КОПИЯ

Canon

OPERATION MANUAL

SYSTEM VOLUME

Vantage Galan 3T MRT-3020

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

Fumiaki Teshima
Senior Manager
Quality Assurance Department

Seal

15 September 2021
Date

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Issued: 2021-07
28901-674EN

ЭЛЕКТРОННАЯ КОПИЯ ОФОРМЛЕНА ЦЕНТРОМ ИСПЫТАНИЙ И РЕГИСТРАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ

令和 3 年登簿第 266 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 9 月 15 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- 0430 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 9 月 15 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 September 15, 2021.

KANZAKI Tsuyoshi

Director of the Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

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

Registered No. 266

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 September 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

В настоящем руководстве по эксплуатации приведено описание эксплуатационных процедур для сверхпроводящего магнитно-резонансного томографа (МРТ-системы) MRT-3020 с напряженностью поля 3 Тл. Для обеспечения безопасной и правильной работы системы внимательно прочитайте руководство по эксплуатации, чтобы получить полное представление о системе перед началом работы.

Товарные знаки

Windows является зарегистрированным товарным знаком компании Microsoft Corporation в США и других странах.
Vantage Galan является товарным знаком компании Canon Medical Systems Corporation.
В настоящем руководстве могут использоваться товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки других компаний.
Следует учесть, что знаки ™ и ® в настоящем руководстве могут как указываться явно, так и опускаться.

ВАЖНО!

(1) Запрещено частичное или полное копирование или перепечатка любой части настоящего руководства без предварительного письменного разрешения владельца.

(2) Владелец может изменить содержание настоящего руководства без предупреждения и без принятия юридических обязательств.

(3) Содержание настоящего руководства считается правильным, насколько нам может быть известно. Просим сообщать нам о любых замеченных неточностях или ошибках в описании, о недостающей информации и т. п.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, 2021 год.
Все права защищены.

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

О пользовании данным 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 по 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 по эксплуатации

Комплект пользователя состоит из шести руководств. Однако структура руководств может отличаться, если такое руководство входит в состав дополнительного программного пакета.

(1) В руководстве по эксплуатации (том системы [данное руководство]) приводится общее описание системы и процедур технического обслуживания, осмотра, включения/выключения и сканирования.

(2) Руководство по эксплуатации (том программного обеспечения, часть 1) содержит описание основных процедур, таких как планирование/регистрация пациентов, получение данных, вывод изображения, выдача снимков и управление файлами.

(3) В руководстве по эксплуатации (том программного обеспечения, часть 2) описаны процедуры обработки изображений.

(4) Руководство по визуализации (том 1) содержит описание процедур визуализации, в частности функции, принципы, примеры применения и т. д. для стандартных функций.

(5) Руководство по визуализации (том 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 МРТ-системы. Прочитайте данное руководство перед использованием системы.

Порядок эксплуатации дополнительных продуктов указан в соответствующих руководствах по эксплуатации для каждого такого дополнительного продукта.

Технические данные смотрите в руководствах по установке и техническому обслуживанию.

Отображение электронных руководств

Некоторые версии программного обеспечения на МРТ-системе позволяют отобразить следующие руководства:

- руководство по эксплуатации (том 1),
- руководство по эксплуатации (том 2),
- руководство по визуализации (том 1),
- руководство по визуализации (том 2).

Свяжитесь с сервисным представителем, чтобы выяснить, доступны ли электронные руководства, и узнать порядок установки электронных руководств.

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

3. Обучение работе с системой

Canon Medical Systems предоставляет комплексный курс обучения работе с МРТ-системой и обеспечивает оптимальные инструкции для правильного использования. Настоятельно рекомендуется, чтобы каждый оператор завершил полный курс Canon Medical Systems для обучения работе с МРТ-системой.

4. Ваше мнение

Ваше мнение о данной публикации может повысить ее практическую ценность.

Ваши замечания будут тщательно рассмотрены лицами, ответственными за составление и публикацию данного материала. Все замечания и предложения переходят в собственность Canon Medical Systems.

Обратитесь к инженеру по обслуживанию компании Canon Medical Systems или в офис продаж в вашем регионе, чтобы получить помощь и (или) дополнительные публикации.

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

СОДЕРЖАНИЕ

О пользовании данным руководством по эксплуатации 3
1. Предполагаемое использование 9
1.1 Медицинское назначение 10
1.2 Популяция пациентов 10
1.3 Профиль пользователя 10
1.4 Принципы действия 11
2. Общая информация по безопасности 13
2.1 Значения сигнальных слов 14
2.2 Значения предупредительных символов 14
2.3 Обеспечение безопасности пациента и оператора 15
2.4 Поражение электрическим током, возгорание и сбой питания 16
2.5 Опасность, обусловленная газообразным гелием 16
2.6 Опасность, обусловленная магнитным полем 17
2.7 Опасность, обусловленная уровнем шума 17
2.8 Опасность, обусловленная неправильной эксплуатацией или сбоем 18
2.9 Другие меры предосторожности 19
2.10 Наклейки «Осторожно» 22
3. Общая информация об использовании и техническом обслуживании 31
4. Условия использования 35
4.1 Требования к сети 36
4.2 Условия окружающей среды 36
4.3 Экранирование для кабинета сканирования 37
4.4 Условия хранения 37
4.5 Контроль доступа к МРТ-системе 37
4.6 Зона контролируемого доступа 38
4.7 Ограничение доступа в зону рядом с аварийным вентиляционным отверстием для сброса газообразного гелия 39
5. Конфигурация системы 41
5.1 Стандартный состав оборудования 42
5.2 Вспомогательные принадлежности 42
5.3 Опции (аппаратное оборудование) 43
5.4 Опции (программное обеспечение) 45
5.5 Комбинируемые устройства (РЧ-катушки) 46
5.6 Другие медицинские устройства 46
6. Название и назначение каждого компонента 47
6.1 Базовая компоновка объекта 47
6.2 Магнит 48
6.3 Панели управления гентри 49
6.4 Интеллектуальный монитор 53
6.5 Стол пациента 71
6.6 Аварийный выключатель 80
6.7 Панель фильтров 81

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

6.8 Консоль ... 82
6.9 Шкаф трансформатора ... 88
6.10 Шкаф ECO и градиентный источник питания ... 89
6.11 Блок охлаждения ... 90
6.12 Блок вентиляторов ... 91
6.13 Камера мониторинга пациента ... 91
6.14 Комплект общего освещения гентри (опция) ... 92
7. Подготовка пациента ... 94
7.1 Противопоказания ... 95
7.2 Безопасная зона ... 96
7.3 Зона контролируемого доступа ... 96
7.4 Побочные эффекты ... 97
7.5 Оказание неотложной медицинской помощи ... 98
7.6 Подготовка пациента ... 98
7.6.1 Одежда пациента ... 98
7.6.2 Стол пациента ... 99
7.6.3 Иммобилизирующие приспособления и держатель для рук пациента ... 99
7.6.4 Порядок настройки для пациента ... 101
7.6.5 Порядок установки и удаления лент Velcro для деки стола ... 102
7.7 Информация для пациентов ... 103
7.7.1 Шум ... 103
7.7.2 Позиционирующий проектор ... 104
7.7.3 Изменение напряженности магнитного поля во времени ... 105
7.8 Контроль за состоянием пациента ... 106
7.9 Меры предосторожности при работе с синхронизируемыми кривыми колебаний ... 106
7.10 Отображение электронных руководств ... 107
8. РЧ-катушки ... 110
8.1 Общие меры предосторожности при работе с МРТ-системами ... 111
8.2 Общие меры предосторожности при работе с РЧ-катушками ... 115
8.3 Подготовка к сканированию ... 119
8.4 Квадратурная катушка для всего тела ... 122
8.5 Настройка накладок деки стола ... 124
8.5.1 Накладки для деки стола ... 124
8.5.2 Примеры расположения накладок для деки стола ... 125
8.5.3 Способ применения катушки Atlas SPEEDER для позвоночника ... 135
9. Эксплуатация системы ... 136
9.1 Включение ... 137
9.2 Предэксплуатационная проверка / проверка перед сканированием (ежедневная проверка качества) ... 138
9.3 Шаблоны и панель шаблонов ... 139
9.4 Автоматическая перезагрузка ... 145
9.5 Отключение электропитания ... 147
9.6 Ежедневная проверка качества ... 148
9.6.1 Предэксплуатационные проверки ... 148

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

9.6.2 Послеэксплуатационные проверки ... 154
9.6.3 Лист ежедневной проверки качества ... 155
9.7 Очистка и дезинфекция ... 157
9.7.1 Очистка и дезинфекция РЧ-катушек ... 158
9.7.2 Очистка и дезинфекция гентри, стола пациента и накладок ... 159
10. Периодическое техническое обслуживание ... 160
10.1 Периодические проверки ... 162
10.1.1 Список пунктов для проверки стандартной системы ... 162
10.1.2 Список пунктов для проверки опций ... 165
10.2 Очистка и проверка экранированного помещения ... 166
10.3 Периодически заменяемые детали и расходные детали ... 167
10.3.1 Периодически заменяемые детали ... 167
10.3.2 Расходные детали ... 167
10.4 Периоды длительного простоя МРТ-системы ... 167
10.5 Утилизация МРТ-систем ... 168
11. Характеристики ... 170
11.1 Классификация оборудования ... 171
11.2 Соответствие стандартам ... 172
12. Технические данные ... 174
12.1 Влияние на периферийные устройства ... 175
12.1.1 Сведения о магните ... 175
12.1.2 Сведения о градиентном поле ... 178
12.1.3 Сведения о радиочастотном (РЧ-) излучении ... 178
12.1.4 Сведения о туннеле магнита ... 178
12.1.5 Сведения о столе пациента ... 179
12.1.6 Компьютерная система ... 179
12.1.7 Условия сканирования ... 179
12.1.8 Программное обеспечение ... 179
12.1.9 Визуализация ... 180
12.2 Документы, касающиеся допустимого уровня электромагнитных помех ... 181
12.2.1 Основные характеристики ... 181
12.2.2 Классификация ... 181
12.2.3 Режим эксплуатации ... 181
12.2.4 Указания и заявление производителя (поддерживается МЭК 60601-1-2: 2007) ... 183
12.2.5 Указания и заявление производителя (поддерживается МЭК 60601-1-2: 2014) ... 188
13. Интеллектуальная собственность ... 194
13.1 Доступность настоящего программного обеспечения и сопутствующей документации ограничена ... 195
13.2 Соглашение для программного обеспечения Microsoft ... 195
13.3 Авторское право The FreeBSD Project, 1992–2016 гг. Все права защищены ... 205
13.4 Лицензия BSD утилиты интерфейса интеллектуальной платформы управления Ipmiutil ... 206
13.5 Лицензия OpenSSL ... 208
13.6 Авторское право на 7-Zip (c) Igor Pavlov, 1999–2019 ... 210
13.7 Лицензия Eigen (MPL2 и BSD 3-clause) ... 213

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

13.8 Лицензия XML 219
13.9 Упрощенная лицензия на программное обеспечение Intel 220
13.10 Библиотеки среды выполнения и компиляторы Intel 222
13.11 Лицензионное соглашение с конечным пользователем на набор средств NVIDIA CUDA Toolkit 225
13.12 Лицензионное соглашение для конечных пользователей на Intel OpenMP 253
13.13 Лицензирование: Libtiff 256
14. Поиск и устранение неисправностей 258
14.1 Порядок поиска и устранения неисправностей 259
14.2 Порядок использования автоматического измерительного прибора для измерения соотношения «сигнал – шум» РЧ-катушки 259
14.3 Функции обеспечения безопасности и сообщения об ошибках 267
14.4 Сообщения об ошибках 268
14.5 Коды ошибок 274
15. Совместно используемые медицинские изделия 276
15.1 Пакет для МРТ визуализации при онкологии 277
16. Указатель 278

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

1.
Предполагаемое использование

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

В настоящем руководстве описаны характеристики, функции и операции МРТ-системы Vantage Galan™ с полем 3 Тл.

1.1 Медицинское назначение

Система Vantage Galan с полем 3 Тл предназначена для использования в качестве диагностического устройства визуализации, формирующего поперечные, фронтальные, сагиттальные и наклонные изображения, которые отображают анатомические структуры головы или тела. Кроме того, система способна осуществлять бесконтрастную томографию, такую как МРА (магнитно-резонансная ангиография).

Снимки МРТ (магнитно-резонансной томографии) соответствуют пространственному распределению протонов (ядер водорода), которые демонстрируют ядерно-магнитный резонанс (ЯМР). Свойства ЯМР тканей организма и жидкостей следующие:

- 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 для исследования могут применяться контрастные вещества. Полученные изображения, расшифрованные квалифицированным врачом, содержат информацию, которая может способствовать постановке диагноза.

В США: *ЗАМЕЧАНИЕ*	Федеральное законодательство США разрешает продажу, распространение и использование данного устройства только медицинским работником или по его заказу. Использование данной МРТ-системы по показаниям, не указанным в данном разделе, ограничено по закону исследовательскими целями.

1.2 Популяция пациентов

Возраст, пол, состояние здоровья	:	не указано
Масса тела	:	254 кг или менее

Однако некоторые пациенты имеют противопоказания к МРТ или требуют соблюдения особых мер предосторожности при сканировании. Убедитесь, что вы имеете ясное представление о содержании настоящего руководства и пользуетесь наиболее актуальной информацией о технике безопасности.

1.3 Профиль пользователя

Возможные операторы	:	врач, технолог, медсестра или другие медицинские работники

Использование данной системы требует предварительного соответствующего обучения на основании содержания настоящего руководства. Для получения подробной информации об обучении обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems. Соблюдайте все требования соответствующего государственного законодательства и правил.

ПРИМЕЧАНИЕ	Использование данной системы ограничено по закону целями по показаниям, указанным в данном разделе.

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

1.4 Принципы действия

Действие данной системы медицинской визуализации для получения томографических изображений человеческого тела основана на явлении магнитного резонанса (МР).

Система медицинской визуализации включает в себя компьютеры, основную катушку, градиентную катушку и контуры передачи/приема. Система получает МР-сигналы, генерируемые ядрами водорода (протонами) в теле пациента, помещенного внутрь основной катушки, посредством управления градиентной катушкой и контурами передачи/приема. Компьютер выполняет обработку полученных сигналов для визуализации распределения протонной плотности и распределения взаимодействия (время релаксации T1 и T2) между протонами и окружающими ядрами на томографических изображениях.

Нормальные клетки и области патологических изменений имеют различные характеристики интенсивности МР-сигнала. Такие различия характеристик интенсивности сигнала отображаются на ТВ-мониторе как вариации контрастности на томографических изображениях, и используются для диагностики нарушений, таких как злокачественные опухоли в голове, в 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

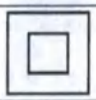
В настоящем разделе описаны общие сведения и меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при использовании этой системы. Меры предосторожности, связанные с конкретными операциями, описаны в соответствующих разделах.

2.1 Значения сигнальных слов

В настоящем руководстве по эксплуатации сигнальные слова **ОПАСНО**, **ВНИМАНИЕ**, **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** и *ЗАМЕЧАНИЕ* используются для указания на инструкции по технике безопасности и другие важные инструкции. Сигнальные слова и их значения определяются, как указано ниже. Для дальнейшего ознакомления с руководством необходимо четко понимать значения сигнальных слов.

Предупреждающий знак	Значение
⚠ОПАСНО	**Указывает на опасную ситуацию, непосредственно угрожающую жизни и здоровью, которая, если не будет устранена, приведет к смерти или серьезной травме.**
⚠ВНИМАНИЕ	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или тяжелой травме.**
⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
ЗАМЕЧАНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к повреждению имущества.

2.2 Значения предупредительных символов

Символ	Значение
	Системы и блоки, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИЕ ЧАСТИ ТИПА B, указанной в МЭК 60601-1.
	Системы и блоки, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИЕ ЧАСТИ ТИПА BF, указанной в МЭК 60601-1.
	Системы и блоки, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИЕ ЧАСТИ ТИПА CF С ЗАЩИТОЙ ОТ РАЗРЯДА ДЕФИБРИЛЛЯТОРА, указанной в МЭК 60601-1.
	Системы и блоки, отмеченные данным символом, относятся к оборудованию класса II, указанного в МЭК 60601-1.
	Пользователь должен внимательно прочитать инструкции по технике безопасности для работы с блоками, отмеченными таким символом, согласно указанному в руководстве по эксплуатации (в настоящем руководстве).
	Блоки, отмеченные таким символом, излучают высокочастотные магнитные поля.
	Блоки, отмеченные таким символом, подлежат использованию только в экранированном помещении согласно указаниям Canon Medical Systems. Запрещается использование таких блоков за пределами экранированного помещения или в случаях, когда дверь экранированного помещения открыта.

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

2.3 Обеспечение безопасности пациента и оператора

Для обеспечения безопасности пациента и оператора необходимо соблюдать меры предосторожности, описанные ниже.

⚠ОПАСНО **Следующим классам пациентов ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить МРТ-сканирование.**

1. **Пациенты, находящиеся в состоянии, в котором они могут подвергать себя опасности (например, пациенты с психическими заболеваниями).**
2. **Пациенты с имплантированным или постоянно установленным медицинским оборудованием, содержащим металл. Имплантированное или постоянно установленное медицинское оборудование может сместиться внутри тела, выйти из строя, разрушиться, неправильно работать или привести к ожогам тканей. (К такому оборудованию относятся электрокардиостимуляторы, имплантированные стимуляторы нервов, дренажные трубки для цереброспинальной жидкости, внутричерепные зажимы аневризмы и другие типы имплантируемых медицинских устройств.) Однако это ограничение не распространяется на медицинское оборудование, которое было признано МР-совместимым при соблюдении надлежащих условий. Прежде чем сканировать пациента при помощи такого оборудования, проверьте информацию об изделии для данного оборудования и убедитесь в отсутствии ограничений на условия сканирования и т. д.**
3. **Пациенты с клейкими трансдермальными пластырями, которые могут содержать проводящие металлические вещества. Такие пластыри могут вызвать ожоги находящихся под ними участков кожи. Прежде чем приступить к МР-исследованиям, спросите пациентов, не носят ли они трансдермальные пластыри, которые могут содержать проводящие металлические вещества. Если это так, проконсультируйтесь у направившего пациента врача и удалите пластыри перед началом исследования.**
4. **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, оператор должен получить информацию из инструкций по использованию имплантата о безопасности и возможных условиях, которые следует учитывать при сканировании. Более подробная информация приведена в сопроводительных документах производителя имплантата. Любой имплантат неизвестного происхождения следует рассматривать как МР-небезопасный.**

⚠ВНИМАНИЕ **Тщательная клиническая оценка необходима перед сканированием больных с декомпенсированными сердечно-сосудистыми заболеваниями, больных с фебрильной нейтропенией или нарушенной способностью к потовыделению.**

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

2.4 Поражение электрическим током, возгорание и сбой питания

Во избежание поражения электрическим током, пожара или сбоя питания соблюдайте приведенные ниже инструкции.

⚠ ОПАСНО	**Не касайтесь рукой проводников портов для подключения разъемов или металлических участков электродов для ЭКГ. Низкие напряжения на контактах РЧ-катушки могут вызвать электрический удар.**

⚠ ВНИМАНИЕ	**Не пытайтесь открывать крышки оборудования. Тепло, напряжение и токи внутри оборудования могут привести к серьезной травме или смерти. Только сервисные специалисты компании Canon Medical Systems могут открывать крышки оборудования.**

2.5 Опасность, обусловленная газообразным гелием

Во избежание гипоксии или обморожений следуйте указаниям, приведенным ниже.

⚠ ВНИМАНИЕ	**Внезапный выпуск криогенных газов может вызвать асфиксию. Отделение МР-томографии для системы со сверхпроводящим магнитом должно быть выполнено таким образом, чтобы внезапный выпуск криогенных газов мог быть непосредственно отведен за пределы здания. Обязательно покиньте помещение для сканирования в случае потери сверхпроводимости. Внезапное или продолжительное испарение криогенных веществ приводит к вытеснению воздуха и содержащегося в нем кислорода. Это может привести к асфиксии.**

⚠ ВНИМАНИЕ	**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.**

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

2.6 Опасность, обусловленная магнитным полем

Во избежание притягивания магнитным полем или воздействия на человеческое тело, обусловленного магнитными полями, соблюдайте приведенные ниже указания.

⚠ ОПАСНО	**Держите любые ферромагнитные предметы за пределами технической комнаты отделения МРТ. Поле вблизи магнита достаточно велико, чтобы притягивать металлические предметы с большой силой, что может привести к серьезной травме или смерти. Лиц, которые не были проверены на наличие ферромагнитных предметов, следует проинструктировать, чтобы они оставались в специальной зоне безопасности, где обеспечена достаточная защита от магнитных полей. Однако это ограничение не распространяется на медицинское оборудование, которое было признано МР-совместимым при соблюдении надлежащих условий. Для такого оборудования проверьте информацию об изделии и убедитесь в совместимости с магнитным полем данной интенсивности.**

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	**Влияние статического магнитного поля Некоторые люди испытывают головокружение или слабость при быстром повороте головы или замечают металлический вкус во рту. Чтобы избежать таких эффектов, пациентам и работникам отделения МРТ следует медленно двигаться внутри или вблизи от МР-оборудования. Кроме того, пациентов следует проинструктировать, чтобы они не двигались, находясь внутри сильных магнитных полей.**

2.7 Опасность, обусловленная уровнем шума

Во избежание повреждений, обусловленных высоким уровнем шума, следуйте указаниям, приведенным ниже.

⚠ ВНИМАНИЕ	**1. Воздействие шума, генерируемого градиентным полем, может быть опасным для внутреннего уха пациента. Обязательно предусмотрите ушные вкладыши. 2. Не используйте ушные вкладыши, содержащие какие-либо металлические компоненты, поскольку они могут создавать артефакты или нагреваться.**

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	**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. В случае сканирования беременных женщин (и плода), новорожденных детей, маленьких детей и пожилых пациентов звук во время сканирования может вызвать чувство тревоги. Обращайте на таких пациентов особое внимание. Кроме того, пациенты под анестезией слабо осознают необходимость защиты от воздействия громких звуков. Убедитесь, что такие пациенты пользуются средствами защиты органов слуха. 3. Если не используются достаточные средства защиты слуха, возникает риск, связанный с временным или постоянным ухудшением слуха.**

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

2.8 Опасность, обусловленная неправильной эксплуатацией или сбоем

Во избежание неправильной работы или выхода системы из строя соблюдайте приведенные ниже указания.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1. Использование устройств, излучающих радиоволны, вблизи медицинского электронного оборудования данного типа может создавать помехи его работе. Не приносите и не используйте устройства, создающие радиоволны, такие как сотовые телефоны, приемопередатчики и игрушки с радиоуправлением, в помещение, где установлено оборудование.**

2. **Если устройства, генерирующие радиоволны, оказываются вблизи оборудования, сообщите пользователю, что такое устройство должно быть немедленно выключено. Это необходимо для того, чтобы обеспечить правильную работу оборудования.**
3. **Не размещайте какое-либо оборудование или предметы, генерирующие электромагнитные волны, внутри рабочей зоны МРТ-системы. Также не размещайте такое оборудование или предметы наверху шкафов МРТ-системы. Невыполнение этих инструкций может привести к неправильной работе системы вследствие электромагнитных помех.**
   Если необходимо поместить другое оборудование внутри рабочей зоны МРТ-системы или наверху шкафов, убедитесь сначала, что система и оборудование нормально работают при такой компоновке.
4. **Даже оборудование, соответствующее требованиям ЭМС и утвержденное в качестве безопасного, может вызвать неправильную работу МРТ-системы вследствие электромагнитных помех, если использовать его в пределах рабочей зоны МРТ-системы.**

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

2.9 Другие меры предосторожности

⚠ ВНИМАНИЕ Данное изделие может подвергать вас воздействию химических веществ, в состав которых входят свинец и его соединения, известные в штате Калифорния как канцерогены, и фталаты, известные в штате Калифорния как соединения, вызывающие врожденные дефекты или наносящие вред репродуктивной системе.
Дополнительная информация: www.p65warnings.ca.gov.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Если оборудование подключено к сети, для которой любое из следующих указанных условий верно, то система может быть поражена вредоносными компьютерными программами (вредоносным программным обеспечением, например компьютерным вирусом или червем, который наносит вред работе компьютера). Оператор должен принимать меры безопасности для защиты оборудования от такого заражения (например, установить брандмауэр) 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.
2. С целью защиты данного оборудования от заражения вредоносными программами должны выполняться приведенные ниже рекомендации.
   Если оборудование заражено вредоносными компьютерными программами, то данные, хранящиеся в оборудовании, могут быть потеряны, взломаны, повреждены или стать доступными для неуполномоченных лиц; оборудование может начать работать неправильно; также оборудование может стать источником заражения вредоносными компьютерными программами.
   (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 (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.
   Если было подтверждено заражение вредоносным программным обеспечением любой другой системы, подключенной к сети, то выполните мероприятия для контроля и устранения такого заражения объекта.

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

3. Встроенные программные средства для обеспечения компьютерной безопасности McAfee Embedded Control (MEC) из официального списка авторизованных программ производства McAfee, Inc. установлены на данном оборудовании в целях предотвращения заражения вредоносным программным обеспечением при подключении к сети. Встроенные программные средства для обеспечения компьютерной безопасности MEC предотвращают выполнение программ файлов вредоносного программного обеспечения, допуская выполнение только тех исполняемых файлов, которые зарегистрированы в белом списке авторизованных программ для данного оборудования. Однако, даже если установлены встроенные программные средства для обеспечения компьютерной безопасности MEC, существует вероятность заражения оборудования вредоносными компьютерными программами, что может привести к удалению, повреждению или утечке данных, хранящихся на оборудовании, а также к неисправности оборудования или распространению вредоносного программного обеспечения на другое оборудование. Пользователь должен принять меры безопасности для защиты оборудования от такого заражения.
4. Соблюдайте следующие положения в целях обеспечения необходимого уровня безопасности. Несоблюдение данных положений может привести к таким проблемам безопасности 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» руководства по эксплуатации, том программного обеспечения, часть 1.)
   (3) Данная система запрашивает журналы регистрации доступа, чтобы определить лиц, имеющих доступ к данным. Данные журналы доступа предоставляют ценную информацию для расследования несанкционированной эксплуатации системы. В целях предотвращения несанкционированной эксплуатации системы пользователь должен выполнить соответствующие меры предосторожности, такие как обеспечение правильного хранения журналов доступа и регулярная проверка журналов доступа в целях обнаружения 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) Когда данные, включающие личную информацию, такую как имена пациентов, передают из системы на внешние носители (магнитооптические диски или диски DVD), обеспечьте надлежащее управление носителями, чтобы предотвратить утечку данных.
5. Перемещая стыкуемый стол, действуйте осторожно, не допуская чрезмерного давления на стойку для капельницы. Если толкать или тянуть стойку для капельницы при перемещении стыкуемого стола, то стойка для капельницы может выйти из строя, что также может привести к травме.

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

ЗАМЕЧАНИЕ

1. Некоторые кнопки программного обеспечения могут быть затемнены. Это означает, что данные функции не поддерживаются данным программным обеспечением; в этом случае ими следует пренебречь.
2. Запрещается пользоваться мышью или клавиатурой, пока на начальном экране не отобразится панель пиктограмм после включения системы, так как это может привести к неисправности системы.
3. Если в течение активации системы будет обнаружена любая неисправность, то система автоматически будет активирована повторно; таким образом, время активации может быть более продолжительно, чем обычно.
   Если система не начнет работать через 15 минут после включения питания, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
4. Прежде чем активировать систему, убедитесь, что стол пациента находится в предельно выдвинутом положении (OUT). Если система активируется, когда стол находится не в предельно выдвинутом положении (OUT), то вручную переместите деку стола в предельно выдвинутое положение (OUT) в РУЧНОМ (MANUAL) режиме.
5. В случае сбоя подачи электропитания система автоматически запускает процесс выключения питания (OFF). Запрещается пользоваться мышью и клавиатурой во время процесса выключения питания (OFF). Использование мыши или клавиатуры во время данного процесса может привести к повреждению сохраняемых файлов, блокировке системы и другим непредвиденным проблемам.

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

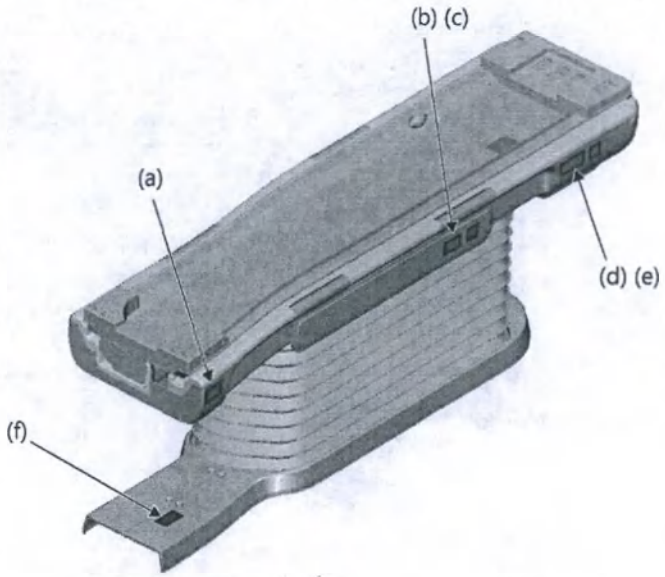
2.10 Наклейки «Осторожно»

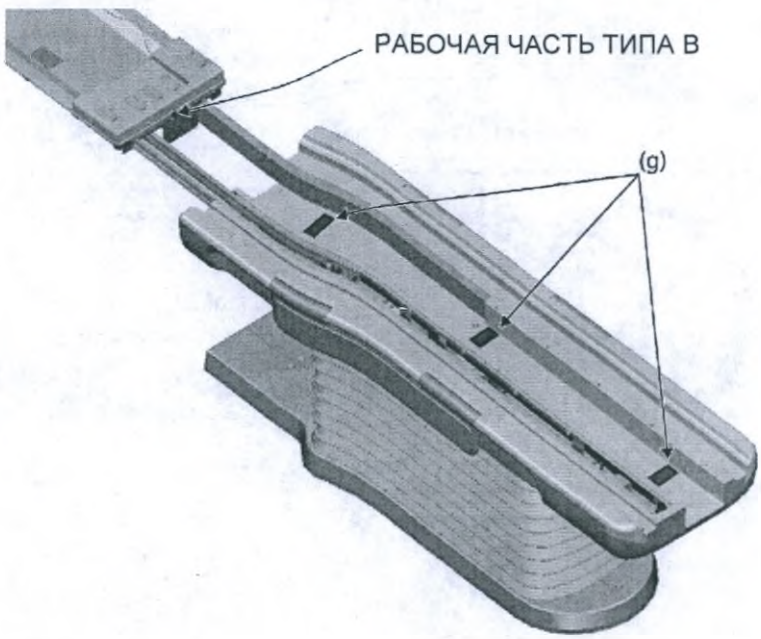
Наклейки «Осторожно» крепятся на системе для обеспечения безопасности.

* ⚠ на таких наклейках указывает на меры предосторожности. На наклейках «Осторожно» используются те же сигнальные слова, что приведены в настоящем руководстве по эксплуатации. Внимательно прочтите данное руководство по эксплуатации перед началом использования системы.

Местоположение, внешний вид и подробные данные о наклейках «Осторожно» указаны ниже.

<Фиксированный стол пациента>





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

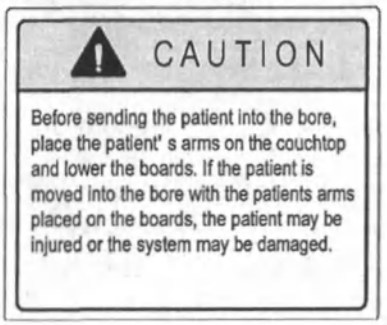
(a) Наклейка «Осторожно», относящаяся к травмированию руки



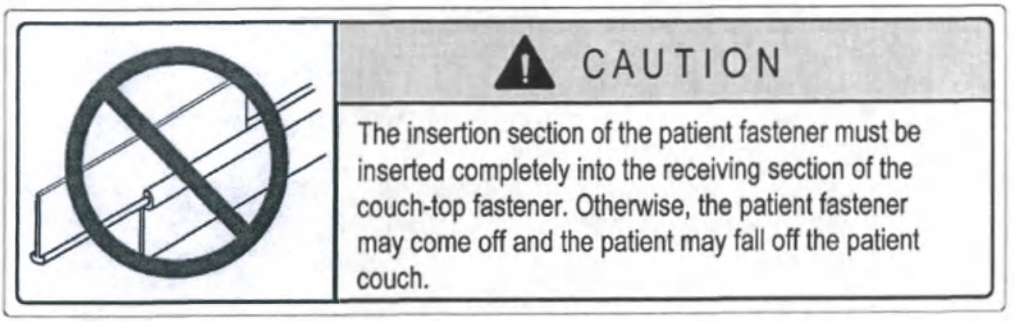
(b) Наклейка «Осторожно», относящаяся к ограничителям



(c) Наклейка «Осторожно», относящаяся к ограничителям

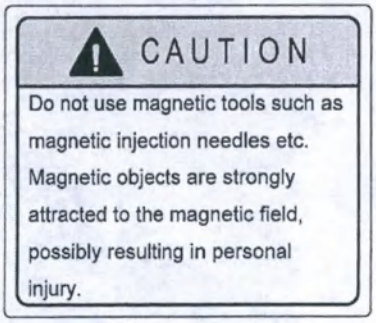


(d) Наклейка «Осторожно», относящаяся к фиксатору пациента

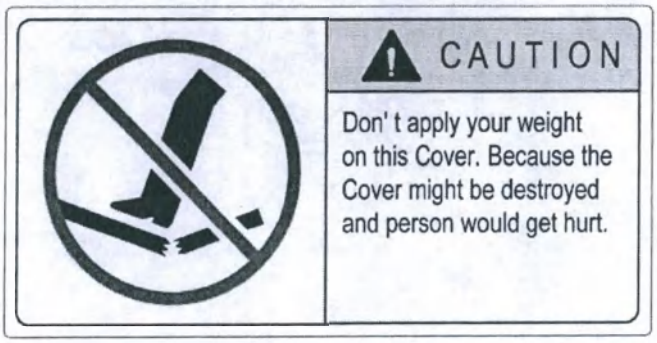


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

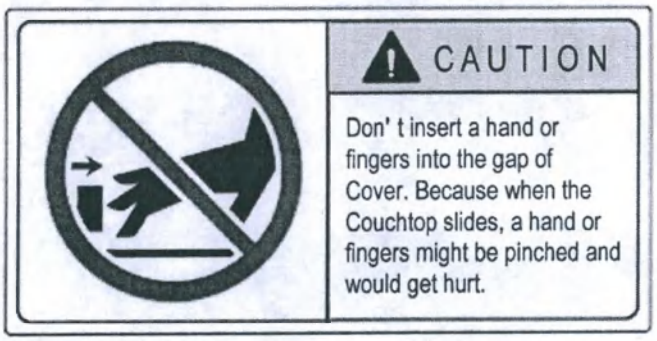
(e) Наклейка «Осторожно», относящаяся к игле



(f) Наклейка «Осторожно», относящаяся к основной крышке

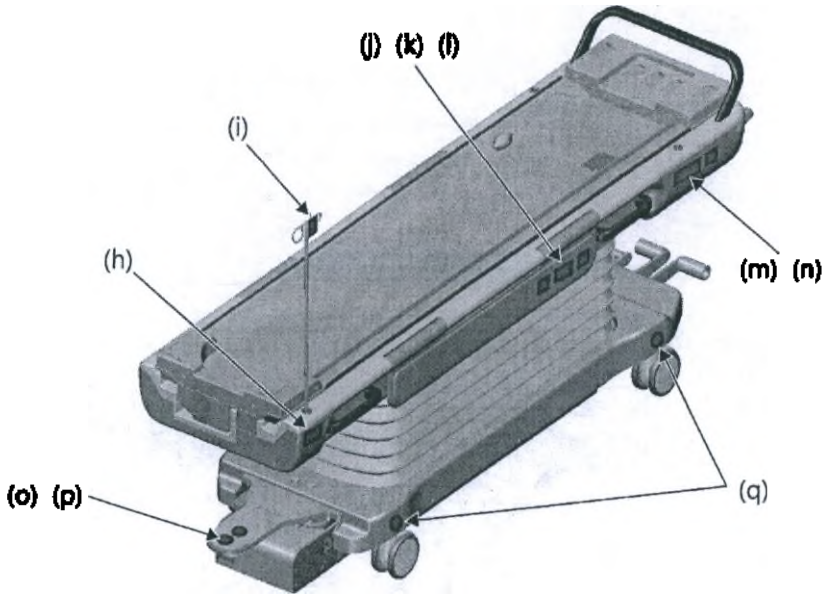


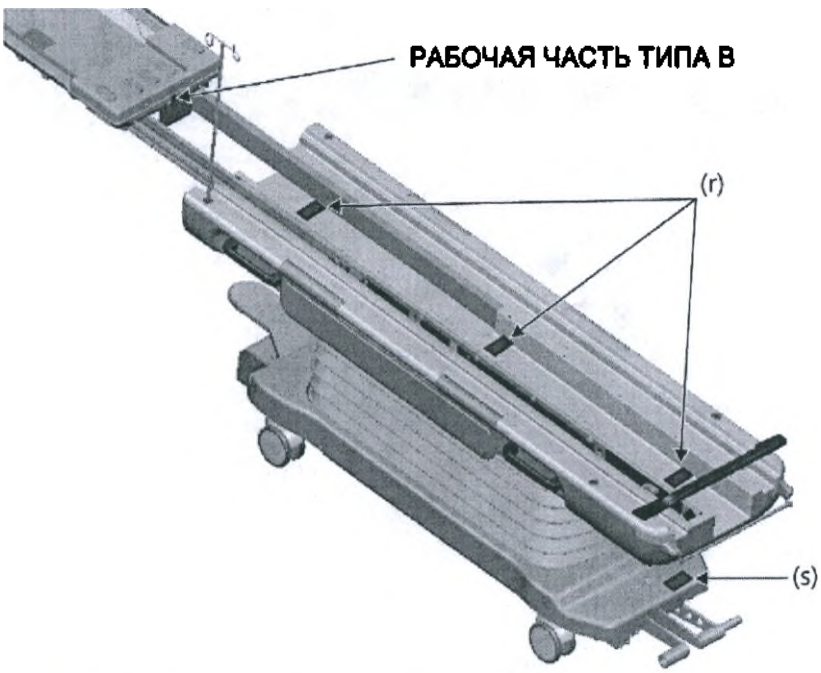
(g) Наклейка «Осторожно», относящаяся к травмированию руки, на заднем конце деки стола

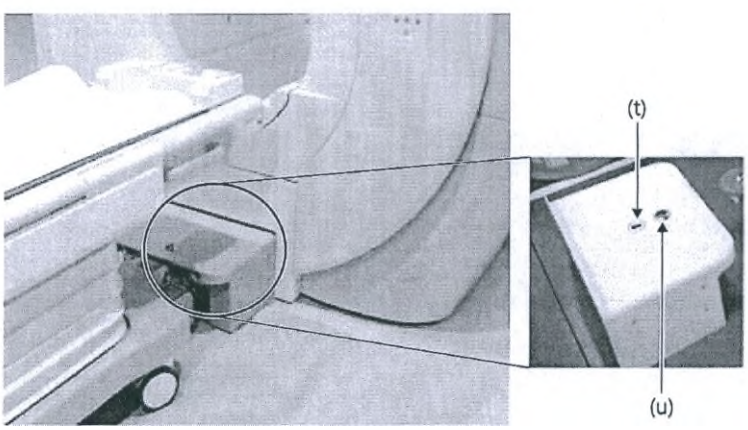


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<Стыкуемый стол пациента>





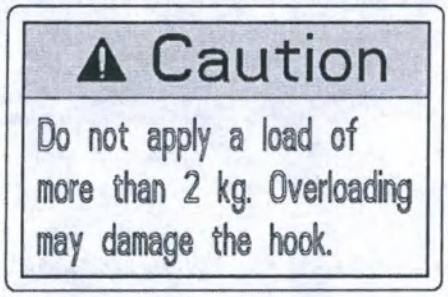


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

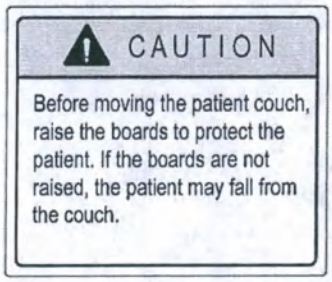
(h) Наклейка «Осторожно», относящаяся к травмированию руки



(i) Наклейка «Осторожно», относящаяся к крюку для капельной инфузии



(j) Наклейка «Осторожно», относящаяся к ограничителям



(k) Наклейка «Осторожно», относящаяся к ограничителям

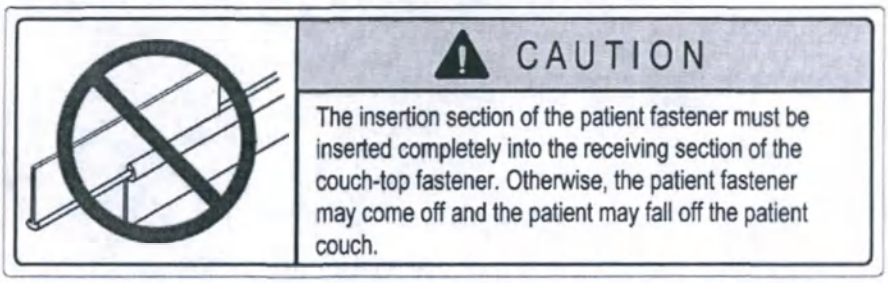


(l) Наклейка «Осторожно», относящаяся к ограничителям

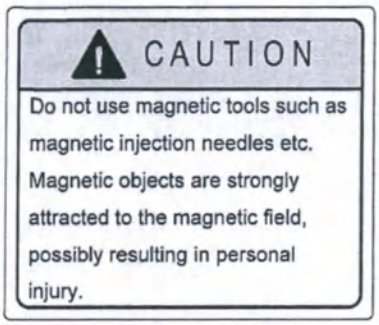


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(m) Наклейка «Осторожно», относящаяся к фиксатору пациента



(n) Наклейка «Осторожно», относящаяся к игле



(o) Наклейка «Осторожно», относящаяся к травмированию стопы



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Не мешайте ногами присоединению стыкуемого стола. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению стоп.**

(p) Наклейка «Осторожно», относящаяся к присоединяемой направляющей планке



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Не наступайте на присоединяемую направляющую планку. Это может привести к повреждению системы.**

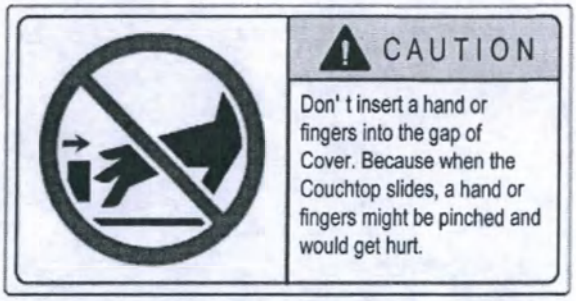
(q) Наклейка «Осторожно», относящаяся к травмированию стопы колесами



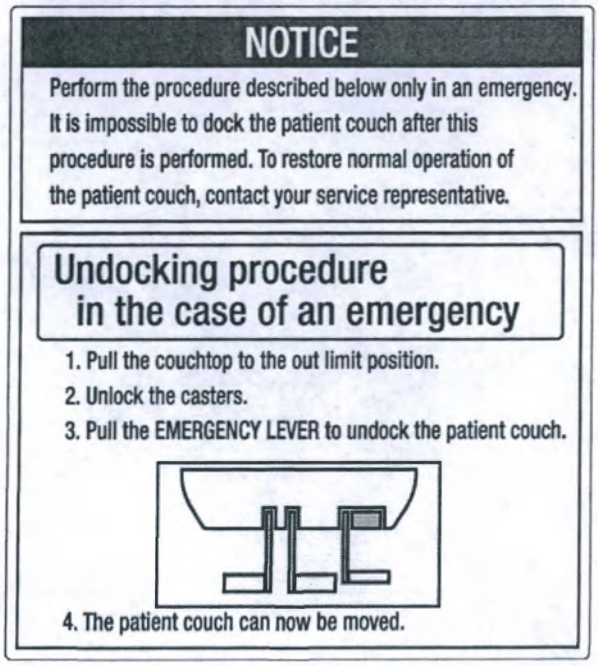
⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **При перемещении стыкуемого стола не мешайте ногами движению колес. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению стоп.**

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

(r) Наклейка «Осторожно», относящаяся к травмированию руки, на заднем конце деки стола



(s) Наклейка «Осторожно», относящаяся к расстыковке в аварийной ситуации



(t) Наклейка «Осторожно», относящаяся к крышке стыковочной станции



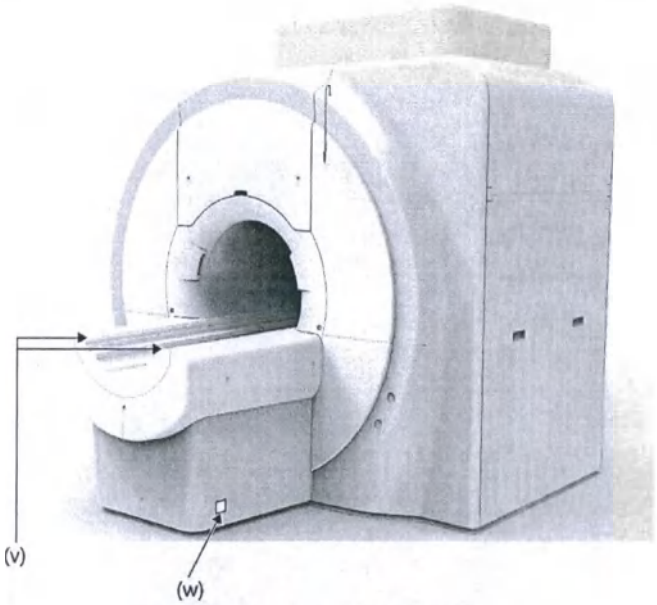
⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	**Не наступайте на стыковочную станцию. Это может привести к повреждению системы.**

(u) Наклейка «Осторожно», относящаяся к захватыванию во время стыковки стола пациента



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	**Во время присоединения стыкуемого стола не занимайте пространство между столом и гентри. Несоблюдение этого требования может привести к телесным повреждениям.**

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





(v) Наклейка «Осторожно», относящаяся к несоответствующему весу или внешнему усилию



(w) Наклейка «Осторожно», относящаяся к высокочастотному магнитному полю



(x) Наклейка «Осторожно», относящаяся к лазерам



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

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

3.
Общая информация об использовании и техническом обслуживании

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 утрату, вызванные использованием не по правилам или не по назначению;

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

(c) повреждение или утрату, вызванные несоответствием условиям спецификаций для данного оборудования, таким как ненадлежащее электроснабжение, неправильный монтаж или неприемлемые условия окружающей среды;

(d) повреждение или утрату, вызванные мобильным использованием на транспортном средстве, не утвержденном компанией Canon Medical Systems;

(e) повреждение или утрату, вызванные использованием за пределами территории, на которую было исходно продано оборудование;

(f) повреждение или утрату оборудования, приобретенного у иного продавца, кроме компании Canon Medical Systems или ее уполномоченных поставщиков и агентов;

(g) повреждение или утрату, 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 (если техническое обслуживание и процедуры контроля выполнялись согласно указанным требованиям).

(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 жесткого диска, 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 условия использования и хранения в руководстве по эксплуатации в случае применения каждого внешнего носителя данных. Компания Canon Medical Systems не несет ответственность за повреждение или утрату внешнего носителя данных или за повреждение или утерю данных, записанных на таких 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 воздействия на окружающую среду (выбросы CO^2, потребление энергии и т. д.). Используйте систему согласно ее прямому назначению.

(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, техников, медсестер или пациентов, вызванное оборудованием. Дезинфицируйте поверхности данного оборудования и вспомогательные принадлежности 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. Запрещается утилизировать данную систему без предварительной консультации с представителем компании Canon Medical Systems.

Компания Canon Medical Systems не принимает на себя какую-либо ответственность за повреждение в результате утилизации этой системы без консультации с компанией 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. Обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems для получения более подробной информации.

(18) Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за следующие события, произошедшие в результате заражения вредоносным ПО (вредоносными программными средствами, такими как вирус или червь, причиняющими вред компьютерам).

- 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) или HDD шаблона File Management (Управление файлами) на носителях данных (DVD-R, DVD-RAM или BD-RE), 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 постановки диагноза или выполнения контроля физических показателей.

(21) Непосредственное отображение представляет собой контрольную функцию для вывода изображений, сохраняемых на носителях данных. Не выполняйте диагностику на основе изображений, которые выводятся на экран с помощью непосредственного отображения.

(22) Когда система работает в режиме сканирования, подтвердите, что совместно не применяется никакое «MP-небезопасное» оборудование.

(23) Функция биопсии не поддерживается и не рекомендуется для использования в томографах производства Canon Medical Systems.

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

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

4.
Условия использования

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

4.1 Требования к сети

- 3-фазная, 400 В ± 10 % (70 кВА) (для STD Galan с полем 3 Тл);
- 3-фазная, 400 В ± 10 % (90 кВА) (для XGO Galan с полем 3 Тл);
- 50/60 Гц ± 1 %, независимая одиночная система;
- заземление: электрическое заземление должно быть выполнено согласно требованиям местного законодательства для электротехнического оборудования медицинского назначения.

⚠ВНИМАНИЕ Для того чтобы свести к минимуму риск поражения электрическим током, подключайте это оборудование только к источнику питания промышленного производства, снабженному защитным заземлением.

4.2 Условия окружающей среды

(1) Температура и влажность

Помещение	Температура	Влажность
Помещение сканирования	16–24 °C	40–60 % отн. вл. (Без конденсации)
Компьютерный зал	20–24 °C ±3 °C/сут или менее	40–70 % отн. вл. (Без конденсации)
Операторная	16–30°C	40–75 % отн. вл. (Без конденсации)

Температура и влажность воздуха в секциях воздухозабора каждого блока должны соответствовать вышеуказанным требованиям к условиям окружающей среды. Конденсация в результате резкого перепада температур или повышенной влажности может привести к неисправности блоков. Система должна эксплуатироваться 24 часа в сутки, за исключением случаев, когда она не используется в течение длительного периода или если должна быть остановлена для проведения контроля и т. д.

Помещения для кондиционирования воздуха должны быть спроектированы таким образом, чтобы требования к температуре и влажности, указанные в таблице выше, были выполнены.

(Подробную информацию см. в руководстве по планированию кабинета.)

*1: При подаче и выключении электропитания с применением магнитного блока электропитания требуется соблюдение следующих характеристик для условий окружающей среды машинного зала.

	Температура	Влажность
Компьютерный зал	18–27 °C 3 °C/ч или менее	45–75 % отн. вл. 6 %/ч или менее (без конденсации)

(2) Атмосферное давление : 700–1060 гПа.

(3) Механические вибрации : вибрация на полу в кабинете сканирования 0,02 м/с^{2}рр (2,0 гал) или менее.

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

(4)	Магнитное поле	:	изменения в магнитном поле в кабинете сканирования: 1,0 мкТл p-p макс. (10 мГс p-p макс.), при условии что изменения магнитного поля, обусловленные частотой промышленной линии электропередач (50/60 Гц), составляют 0,1 мкТл p-p или менее (1 мГс p-p или менее).
(5)	Электрическое поле	:	напряженность электрического поля в помещении сканирования: –5 дБ мкВ/м (0,56 мкВ/м) макс. (диапазон частот: 123,1 МГц ± 500 кГц).
(6)	Абсолютная высота установки	:	2000 м или ниже над уровнем моря.

4.3 Экранирование для кабинета сканирования

Следующее экранирование необходимо для предотвращения внешнего рассеяния электромагнитного излучения, генерируемого системой.

Защита должна ослаблять электромагнитное излучение в полосе частот 123,1 МГц ± 500 кГц по меньшей мере на 90 дБ.

Для полос частот, отличных от указанных выше, и в диапазоне от 30 МГц до 1 ГГц экранирующая защита должна ослаблять электромагнитное излучение не менее чем на 40 дБ.

4.4 Условия хранения

Температура	:	−10–50 °C
Влажность	:	30–90 % (без конденсации)
Атмосферное давление	:	700–1060 гПа

4.5 Контроль доступа к МРТ-системе

Для предотвращения опасностей, связанных с МРТ, применяются следующие ограничения.

(1) Не проносите никакие ферромагнитные предметы в отделение МРТ.

Держите любые ферромагнитные предметы за пределами технической комнаты отделения МРТ.

(2) Не позволяйте персоналу с имплантированными ферромагнитными предметами, электрокардиостимуляторами или другими активными электронными имплантатами входить в техническую комнату.

Во время установки системы компания Canon Medical Systems размещает специальный предупреждающий знак об опасности в связи с наличием сильного электромагнитного поля в указанном положении. Владелец объекта установки МРТ может предпринять дополнительные меры предосторожности, например установить переносной детектор магнитных материалов при входе в кабинет МРТ. Обнаружение небольших предметов из ферромагнитных материалов на значительном расстоянии от магнитного поля может предотвратить попадание таких предметов в кабинет МРТ по неосторожности.

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

4.6 Зона контролируемого доступа

Для того чтобы избежать факторов опасности, связанных с МРТ, необходимо создать зону контролируемого доступа.

Владелец МРТ-системы несет ответственность за обеспечение соблюдения требований государственного законодательства и государственных норм, касающихся допуска в зону контролируемого доступа.

Известно, что магнитные поля напряженностью более 0,5 мТл (5 Гс) вызывают сбой в работе кардиостимуляторов и других электронных имплантатов. Необходимо установить зону контролируемого доступа во избежание попадания любых лиц с такими установленными устройствами в зону с напряженностью 5 Гс.

Зона контролируемого доступа должна быть хорошо различима для третьих лиц, для этого требуется нанести черно-желтую маркировку на напольное покрытие, установить заграждение или тросы ограждения, установить предупредительные знаки или применить другие соответствующие методы.

На территории зоны контролируемого доступа используйте только фантомы, накладки и ремни, поставляемые вместе с МРТ-системой, утвержденные измерительные приборы и инструменты, не содержащие ферромагнитных материалов, а также оборудование и измерительные приборы, утвержденные производителем для использования внутри помещений МРТ.

Измерительные приборы, не указанные или не рекомендованные для использования в пределах зоны контролируемого доступа, могут подвергнуться воздействию статического или высокочастотного магнитного поля, а также нарушить работу МРТ-системы. О распределении магнитного поля рассеяния, которое является приблизительным стандартом для зоны контролируемого доступа, см. в подразделе 12.1.1.

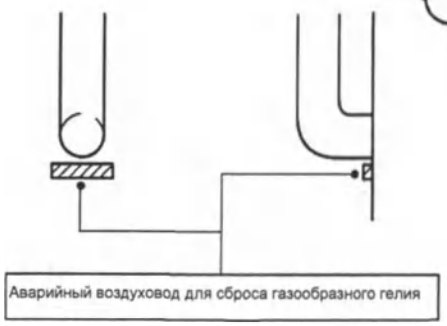
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7 Ограничение доступа в зону рядом с аварийным вентиляционным отверстием для сброса газообразного гелия

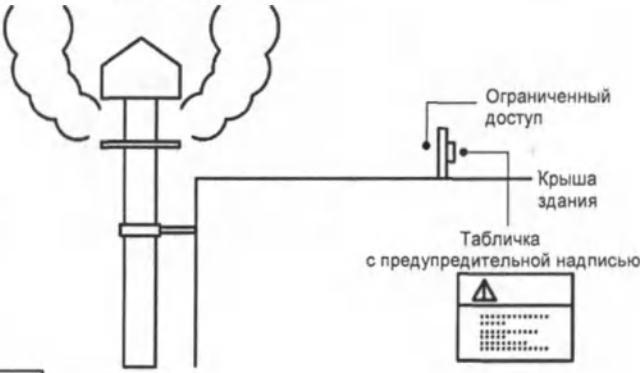
Компания Canon Medical Systems во время установки системы устанавливает таблички с предупредительными надписями об опасности, связанной с наличием низкотемпературного газообразного гелия в указанных местоположениях. Организация, ответственная за МРТ-систему, должна подготовить зону ограниченного доступа и контролировать доступ на ее территорию во избежание опасности, связанной с наличием низкотемпературного газообразного гелия.

Ниже показаны примеры зоны аварийной вентиляции для газообразного He.

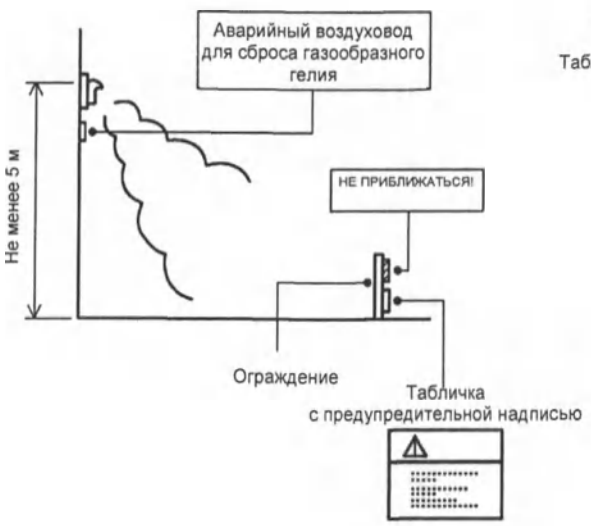
Пример 1. Дымовая труба (1)

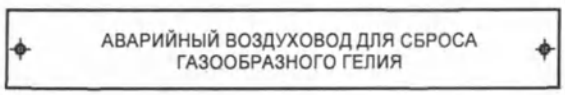


Пример 2. Дымовая труба (2)

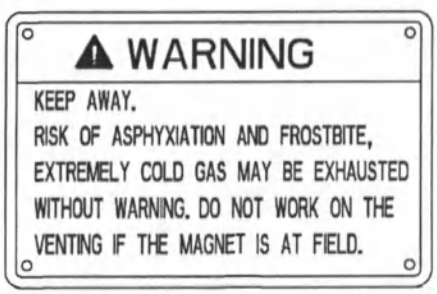


Пример 3. Вытяжка и т. д.





Табличка с предупреждающей надписью об аварийном воздуховоде для сброса газообразного гелия



Табличка с предупредительной надписью

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

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

5.
Конфигурация системы

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

5.1 Стандартный состав оборудования

(1) Магнит:

магнит, градиентная катушка, квадратурная катушка для всего тела, схема управления передачей и приемом, микрофон, встроенный контрольный блок, неферромагнитная платформа (для работы с магнитом), шланги для охлаждающей воды (для блока охлаждения и градиентной катушки), крюк для капельной инфузии;

(2) стол пациента (фиксированный стол или стыкуемый стол):

встроенное устройство вызова для пациента, встроенный держатель для рук, скользящий ремень;

(3) панель фильтров;

(4) консоль:

главный компьютер, монитор, пульт управления, панель управления, клавиатура, мышь, микрофон;

(5) шкаф трансформатора:

трансформатор питания, вакуумный насос, коммуникационная печатная плата, связанная с магнитом;

(6) блок охлаждения:

шланг для гелия, шланги для охлаждающей воды;

(7) шкаф ECO и градиентный источник питания:

16-канальная схема для данных, РЧ-усилитель, блок обнаружения принимаемого сигнала; блок высокоскоростной реконструкции изображений, фильтр воды, шланги для охлаждающей воды;

(8) блок вентиляторов.

5.2 Вспомогательные принадлежности

(1) Пользовательская документация;

(2) сервисная документация;

(3) обучающее видео по вопросам безопасности;

(4) фантом;

(5) громкоговоритель;

(6) камера мониторинга пациента;

(7) кислородный монитор;

(8) вспомогательные устройства для сканирования (накладки для деки стола, клиновидные подушки, подкладки, ремень);

(9) предупредительная табличка об МРТ;

(10) переключатель потока (градиентная катушка);

(11) средства крепления измерительных приборов для измерения соотношения «сигнал – шум» РЧ-катушки.

Материалы для вспомогательных принадлежностей

Вспомогательное оборудование	Материал
Накладка для деки стола	Поливинилхлорид, полиэтилен
Ремень	Нейлон
Контрольная панель	Полиуретан

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

5.3 Опции (аппаратное оборудование)

Информацию об опциях смотрите в соответствующих руководствах по эксплуатации.

(1) Комплект матричных электронных компонентов для 32 каналов (MKPA-3003)

Данный комплект расширяет систему приемного РЧ-контура с 16 до 32 каналов.

(2) Беспроводной интерактивный блок кардиосинхронизации (MKSU-ECGU12)

Беспроводной интерактивный блок кардиосинхронизации применяется для кардиосинхронизированного сканирования.

Данный блок требуется в таких случаях, как кардиологическая кино-МРТ-визуализация.

(3) Беспроводной пакет синхронизации по периферическому пульсу и дыханию (MKSU-PRGK12)

Беспроводной пакет для синхронизации с периферическим дыханием применяется для выполнения сканирования с синхронизацией с дыханием или с периферическим пульсом, что обеспечивает подавление артефактов движения.

Чтобы использовать функции данного пакета, требуется беспроводной интерактивный блок кардиосинхронизации (MKSU-ECGU12).

(4) Вторая консоль (MKDN-013A)

Вторая консоль подключается к МРТ-системе и выполняет отображение и обработку изображений.

(5) Дополнительный пакет камеры для пациента (MMPM-GP3001)

Данный дополнительный пакет камеры для пациента используется для контроля состояния пациента.

(6) Держатель катушек для исследований височно-нижнечелюстного сустава (MJCA-147A)

Данный держатель катушки предназначен для использования с гибкой катушкой диаметром 100 мм.

Данный держатель упрощает установку катушки для выполнения визуализации ВНЧС.

(7) Накладка для гибкой катушки SPEEDER для грудных желез (MJCA-177A)

Данная накладка для гибкой катушки SPEEDER для грудных желез представляет собой накладку для фиксации гибкой катушки диаметром 150 мм для визуализации молочной железы.

(8) Блок ножного переключателя (MKFS-003A)

Блок ножного переключателя позволяет пользователю управлять положением стола пациента, нажимая на педаль ногой.

(9) Комплект подушек под голову/шею (MBPP-1501)

Данный комплект подушек включает в себя подушки для фиксации пациента, предназначенные для расположения под головой и шеей. Данные подушки аналогичны поставляемым в рамках стандартной конфигурации системы. Данный комплект подушек следует заказывать в случае необходимости второго комплекта.

(10) Комплект подушек под спину/конечности (MBPP-1503, MBPP-1504)

Данный комплект подушек включает в себя подушки для фиксации пациента, предназначенные для расположения под спиной и конечностями.

(11) Комплект для шиммирования более высокого порядка (MZKT-HOSK12)

Этот комплект является дополнительным и позволяет выполнять автоматическое активное шиммирование (AAS) с помощью резистивного шиммирования более высокого порядка.

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

(12) Общее освещение гентри (MZGL-GN01, MZGL-PK01, MZGL-YE01, MZGL-BU01, MZGL-WT01)

Это устройство освещает переднюю часть системы непрямым светом, используя круговой осветительный прибор. Использование непрямого освещения в сочетании с освещением гентри снижает чувство тревоги у пациента из-за клаустрофобии и обеспечивает более комфортные условия для исследования. Цвет освещения может быть задан по выбору: зеленый, розовый, желтый, синий или белый.

(13) Комплект для потолочной прокладки (MZCR-3001, MZCR-3002)

Этот комплект используется для прокладки соединительных кабелей по потолку в кабинете сканирования. Прокладка кабелей по потолку позволяет оставить достаточно места в кабинете для сканирования, обеспечивая удобство пациентов при исследовании. MZCR-3001 предназначен для систем STD Galan с полем 3 Тл, а MZCR-3002 — для систем XGO Galan с полем 3 Тл.

(14) MR Theater (MZTH-4002)

Данная опция предназначен для проецирования видеоизображений в исследуемой области, чтобы пациент мог видеть развернутые видеоизображения во время сканирования. Это повышает уровень комфорта пациента в условиях выполнения МРТ-исследований.

(15) Блок обработки и реконструкции изображений с интеллектуальным процессором Clear-IQ (AiCE) для MP (MZDL-010B)

В сочетании с MSSW-DLR1 возможно получение изображений с высоким значением соотношения «сигнал – шум» посредством совместного использования обучающих изображений для глубокого обучения. Далее результаты глубокого обучения применяются для логической обработки в нейросети с целью получения изображений с низким уровнем шума. Использование графических процессоров позволяет выполнить множество расчетов с высокой скоростью.

(16) Стыкуемый стол (MZPT-3020)

Данный съемный стол пациента применяется в случае использования большого числа стыкуемых столов в одной и той же системе.

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

5.4 Опции (программное обеспечение)

Использование дополнительного программного обеспечения из нижеприведенного списка позволит улучшить качество работы приложений для клинических применений.

Номер	Название компонента	Название модели
1	Пакет mNeuro	MSSW-NEURO2
2	Пакет mNeuro для второй консоли	MSSW-NEURO2
3	Пакет mVascular	MSSW-VASCU
4	Пакет mCardiac	MSSW-CFA3
5	Пакет mBody	MSSW-BODY3
6	Пакет mBreast	MSSW-BRST3
7	Пакет mOrtho	MSSW-ORTHO
8	Приложение Contrast Free MRA	MSSW-CFMRA3
9	Приложение DTI	MSSW-DTI2
10	Приложение Multi Voxel MRS	MSSW-MRSM2
11	Приложение Single Voxel MRS	MSSW-MRSS2
12	Приложение MRS для второй консоли	MSSW-MRSS2
13	Приложение DTT	MSSW-DTT
14	Приложение DTT для второй консоли	MSSW-DTT
15	Пакет EasyTech Cardiac	MSSW-LOCCA4
16	Пакет EasyTech Cardiac	MSSW-LOCCA5
17	Приложение NeuroLine+	MSSW-LOCNU2
18	Приложение SpineLine	MSSW-LOCSP
19	Приложение UTE	MSSW-UTE
20	Последовательность Olea Nova+	MSSW-CNV
21	Приложение Pianissimo Zen	MSSW-ZEN
22	Приложение KneeLine+	MSSW-LOCKP
23	Приложение MultiBand SPEEDER	MSSW-SMS1
24	Приложение k-t SPEEDER	MSSW-KTS1
25	Приложение SpineLine+	MSSW-LOCSP1
26	Приложение Quick Star	MSSW-SOS1
27	Приложение Fast 3D	MSSW-FST3D
28	Fast 3D для SSFP	MSSW-FST3D3
29	Быстрое трехмерное сканирование для TOF	MSSW-FST3D2
30	Приложение Compressed SPEEDER	MSSW-CS01
31	Приложение Fat Fraction Quantification	MSSW-FIQ1
32	Приложение Compressed SPEEDER – 3D	MSSW-CS3D1*1
33	Приложение для интегрированного интеллектуального процессора Clear-IQ (AiCE)	MSSW-DLR1*1

* 1: Требуется блок обработки и реконструкции изображений с интеллектуальным процессором Clear-IQ (AiCE) для MP-исследований (MZDL-010B).

Использование соответствующих классов DICOM для коммуникации с внешними устройствами возможно с помощью следующих дополнительных программ.

Номер	Название компонента	Название модели
1	Комплект для подтверждения хранения в архиве DICOM Storage Commitment	MSSW-DCCOU1
2	Комплект DICOM MPPS SCU	MSSW-DCPPU1
3	Комплект DICOM Q/R SCP	MSSW-DCQRP1
4	Комплект DICOM Q/R SCU	MSSW-DCQRU1

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

5.5 Комбинируемые устройства (РЧ-катушки)

Номер	Название компонента	Название модели
1	Катушка Atlas SPEEDER для головы/шеи	MJAH-172A
2	Катушка Atlas SPEEDER для позвоночника	MJAS-152A
3	Катушка Atlas SPEEDER для тела	MJAB-172A
4	Гибкая катушка диаметром 100 мм	MJLC-102F
5	Гибкая катушка диаметром 150 мм	MJLC-152F
6	Квадратурная катушка для головы	MJQH-142A
7	Катушка SPEEDER для плечевого сустава	MJAJ-172A
8	Катушка Wrist SPEEDER для лучезапястного сустава	MJAJ-162A
9	КАтушка Extra Large Knee SPEEDER для исследования коленных суставов	MJAJ-182A
10	Катушка SPEEDER для молочных желез	MJAM-132A
11	4-канальная гибкая катушка SPEEDER	MJAJ-192A
12	32-канальная катушка SPEEDER для головы	MJAH-152A
13	16-канальная гибкая катушка SPEEDER, средняя	MJAJ-212A
14	16-канальная гибкая катушка SPEEDER, большая	MJAJ-222A
15	16-канальная Tx/Rx катушка SPEEDER для коленного сустава	MJAJ-232A
16	Катушка Atlas SPEEDER для головы	MJAH-142A
17	16-канальная катушка SPEEDER для стопы/лодыжки	MJAJ-262A

5.6 Другие медицинские устройства

Одноразовый электрод Invivo для МРТ.

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

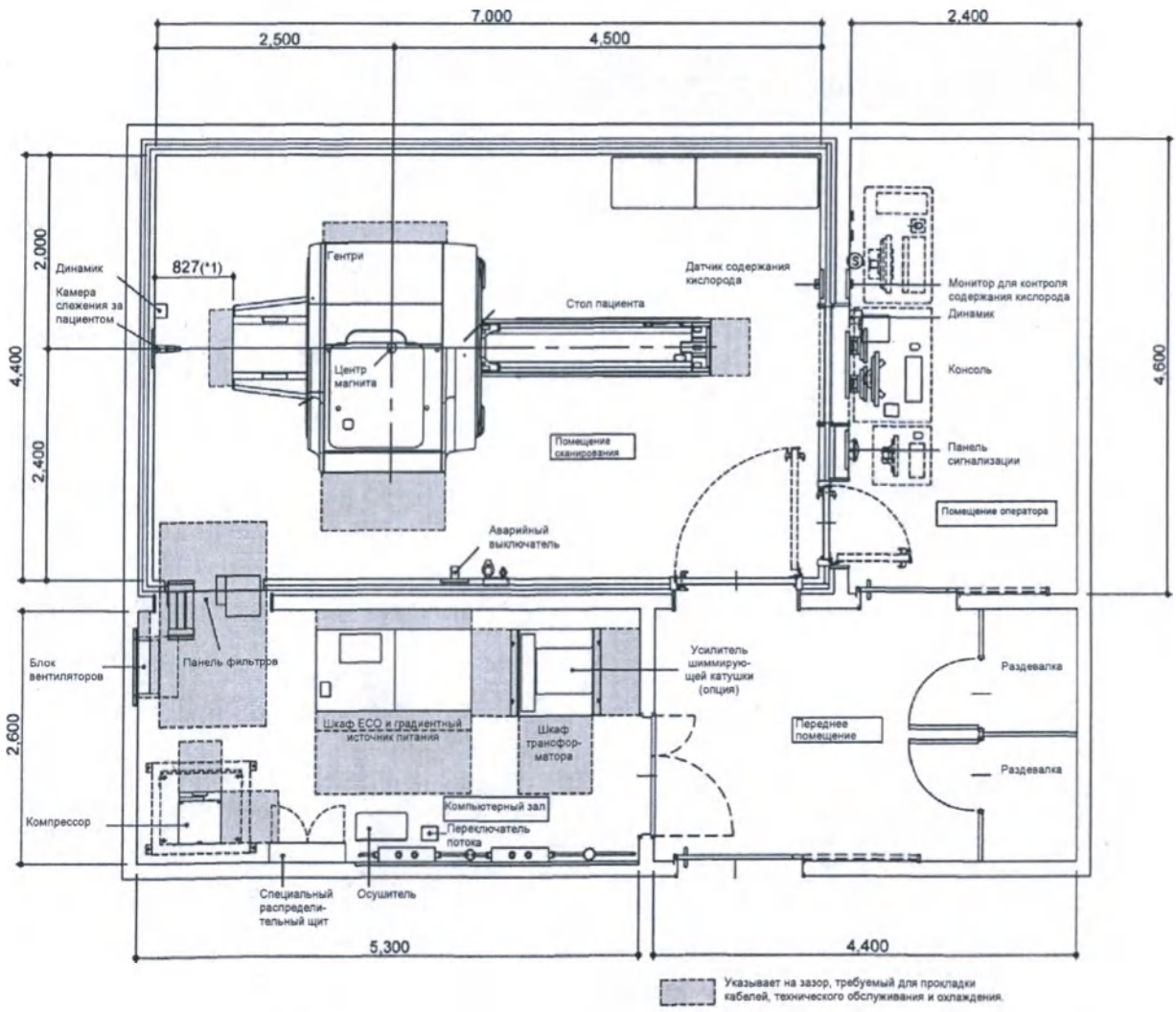
6. Название и назначение каждого компонента

Данный раздел содержит наименования и описание функций каждого компонента системы. См. подробные данные об установке системы в руководстве по планировке площадки.

⚠ВНИМАНИЕ **Не пытайтесь открыть двери или снять крышки электрического оборудования. Напряжение и ток от электрического оборудования может вызвать серьезные травмы или привести к смертельному поражению электрическим током. Только квалифицированный сервисный представитель Canon Medical Systems имеет право открывать двери и снимать крышки электротехнического оборудования.**

6.1 Базовая компоновка объекта

Потолок должен иметь высоту не менее 2,8 м. Если невозможно обеспечить высоту потолка 2,8 м, минимально допустимая высота потолка составляет 2,37 м. Частично допускается также высота потолка более 2,8 м.



*1 Требуется 1200 мм или более в случае применения совместно с MR Theater (опция).

Единица измерения: мм

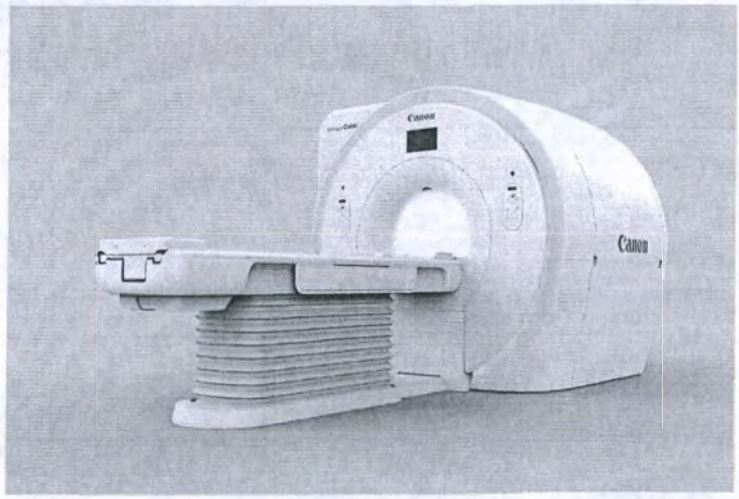
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.2 Магнит

(1) Магнитный гентри является основным компонентом МРТ-системы.

Под кожухами магнитного гентри находятся магнит, градиентная катушка и криоголовка блока охлаждения.

<Если используется фиксированный стол>



<Если используется стыкуемый стол>

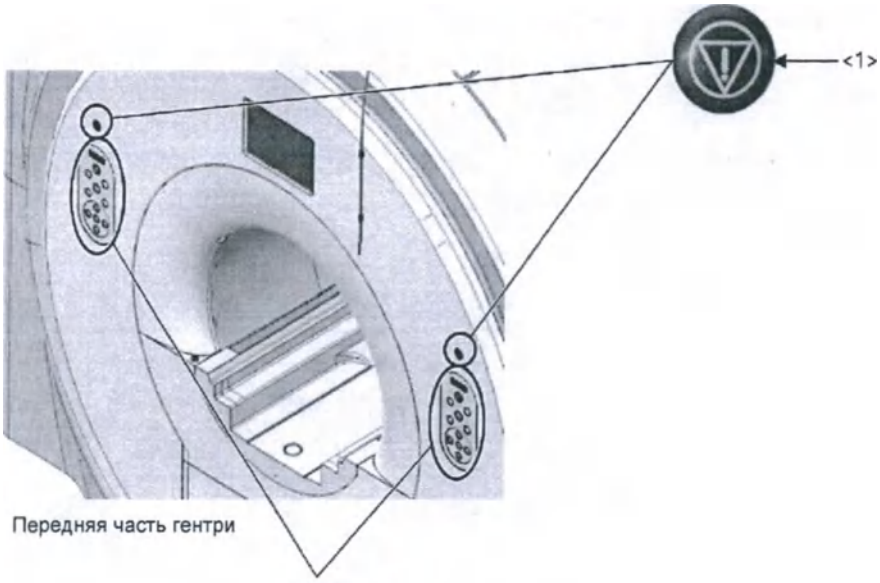


⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Обязательно свяжитесь с ремонтно-обслуживающим персоналом, прежде чем утилизировать магнит. См. подраздел 10.5.

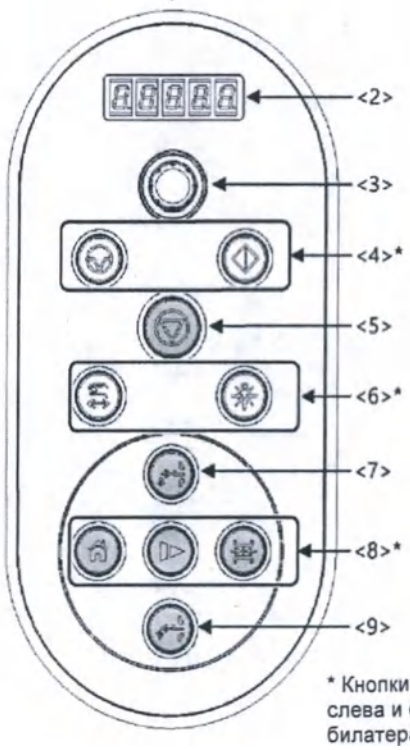
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.3 Панели управления гентри

Ниже приведено описание функций кнопок и аварийных кнопок, расположенных на панелях управления слева и справа на передней части гентри.



Передняя часть гентри



* Кнопки на панелях управления гентри слева и справа расположены билатерально симметрично.

<1> Аварийные кнопки

<2> Индикатор положения

<3> Многопозиционный переключатель

<4> Кнопки для сканирования*

<5> Кнопка ABORT (ПРЕРЫВАНИЕ)

<6> Кнопки управления гентри*

<7> Кнопка управления столом пациента

<8> Кнопки управления столом пациента*

<9> Кнопка управления столом пациента

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

Кнопки управления столом пациента и их функции

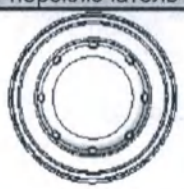
Кнопка	Функция
 IN/UP (ВНУТРЬ/ВВЕРХ)	Дека стола поднимется при нажатии данной кнопки, когда дека стола опущена и кнопка горит. Дека стола переместится внутрь туннеля томографа при нажатии данной кнопки, когда дека стола поднята. (Когда кнопка горит.) Когда кнопка не горит, дека стола останется неподвижной, даже если нажать на кнопку.
 OUT/DOWN (НАРУЖУ/ВНИЗ)	Когда кнопка горит и дека стола поднята, то при нажатии данной кнопки дека стола опустится. Если дека стола находится внутри гентри, то при нажатии данной кнопки дека стола переместится наружу из туннеля томографа. (Когда кнопка горит.) Когда кнопка не горит, дека стола останется неподвижной, даже если нажать на кнопку.
 SLOW (МЕДЛЕННО)	Нажатие данной кнопки регулирует скорость перемещения деки стола в горизонтальном направлении. Дека стола перемещается на низкой скорости, когда кнопка мигает, и на высокой скорости, когда кнопка горит ровно.
 Auto Home (Автоматический возврат в исходное положение)	Если нажать данную кнопку и удерживать ее положении вниз не менее 1 секунды, когда дека стола опущена и кнопка горит, то дека стола поднимется и автоматически остановится в положении, при котором дека стола может перемещаться горизонтально. Если нажать данную кнопку и удерживать ее не менее 1 секунды, когда дека стола находится внутри гентри и кнопка горит, то дека стола переместится из гентри наружи и автоматически остановится в положении, при котором дека стола может перемещаться вниз. Если нажать другую кнопку во время работы режима Auto Home автоматического возврата в исходное положение, движение деки стола прекратится. Когда кнопка не горит, дека стола останется неподвижной, даже если нажать на кнопку.
 Auto In (Автоматический возврат внутрь гентри)	Дека стола переместится таким образом, что заданное проектором положение будет располагаться по центру магнита, если нажать на кнопку и удерживать ее не менее 1 секунды, когда кнопка горит. Движение деки стола будет продолжаться до тех пор, пока она не достигнет целевого положения, даже если отпустить кнопку. Данная кнопка поддерживает характеристику Auto Return (автоматического возврата в исходное положение). Чтобы вернуться в исходное положение, снова нажмите и удерживайте кнопку не менее 1 секунды, после того, как пациент будет изъят из магнита. Данная кнопка активируется только тогда, когда интеллектуальный монитор Intelligent Monitor отображает надпись Auto Return («Автоматический возврат в исходное положение»), и деактивируется, когда проектор горит (заданное проектором положение сброшено). Если нажать любую другую кнопку во время автоматического движения, то движение деки стола остановится. Когда кнопка не горит, дека стола останется неподвижной, даже если нажать на кнопку.

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

Кнопка	Функция
 PROJECTOR (ПРОЕКТОР)	Включает/выключает лампу проектора (ON/OFF). Нажмите и удерживайте кнопку не менее 1 секунды, чтобы включить лампу проектора. В состоянии включения (ON) шаблон перекрестия проецируется с верхней части проектора. Данная кнопка автоматически выключается (OFF) по истечении приблизительно полутора минут. Если кнопка не горит, то проектор не включится, даже если нажать на кнопку.
 FREE (РАЗБЛОКИРОВКА)	При нажатии данной кнопки она начнет мигать, электромагнитный замок будет разблокирован, и стол пациента можно будет переместить вручную. Если нажать данную кнопку еще раз или переместить деку стола внутрь (IN) или наружу (OUT) с помощью другой кнопки, состояние подсветки кнопки меняется с мигания до ровного свечения, электромагнитный замок деки стола активируется, и возможность перемещения деки стола вручную деактивируется.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Будьте предельно осторожны во время автоматического движения стола пациента, запущенного с помощью кнопок Auto In или Auto Home. Движение стола пациента можно остановить с помощью кнопки прерывания движения Abort.

Кнопки управления гентри и их функции

Многопозиционный переключатель	Функция
	Применяется для изменения и задания параметров отображения на интеллектуальном мониторе. Поверните многопозиционный переключатель для изменения отображения и нажмите для установки параметров отображения. Если многопозиционный переключатель работает во время автоматического движения стола пациента, то движение стола пациента прекратится. Многопозиционный переключатель во время сканирования деактивируется.

Кнопка для сканирования и ее функция

Кнопка	Функция
 START (ЗАПУСК)	Сканирование начинается при нажатии данной кнопки, когда кнопка горит. Копка загорается, когда система готова к сканированию, и гаснет во время сканирования. Светодиод мигает при подготовке системы к сканированию.
 PAUSE (ПАУЗА)	Нажмите эту кнопку, чтобы приостановить/возобновить сканирование. В зависимости от условий сканирования пауза может сработать не сразу после нажатия данной кнопки. Кнопка мигает во время паузы сканирования.

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

Кнопка используется для принудительной остановки сканирования и движения стола пациента

Кнопка	Функция
	Нажмите на кнопку для принудительной остановки сканирования и движения стола пациента. При нажатии этой кнопки включается функция принудительной остановки, кнопка начинает мигать, а на индикаторе положения на панели управления гентри отображается «AborE». Если на данную кнопку нажать снова, то функция аварийного останова деактивируется, и кнопка загорится.

Отображения и их функции

Отображение	Функция
Раздел отображения положения	Указывает положение деки стола на четырехзначном дисплее со знаком «плюс» или «минус», единица измерения — мм.

Кнопка, используемая в случае аварийной ситуации, и ее функция

Кнопка	Функция
EMERGENCY (АВАРИЯ) 	Нажмите кнопку для останова движения стола пациента в случае нарушения нормального движения стола пациента. Нажатие данной кнопки также выключает подачу электропитания стола пациента, различных блоков в гентри (панелей управления гентри, освещения, вентиляции, устройства вызова персонала пациентом и управления печатными платами) и камеры наблюдения за пациентом.

ЗАМЕЧАНИЕ Когда активирована аварийная кнопка, то механизм обеспечения безопасности отключает работу системы. Чтобы активировать работу системы, необходимо перезапустить систему согласно нижеуказанной процедуре (может занять приблизительно 15 минут). (Работу системы невозможно возобновить посредством перезагрузки компьютера.)

1. Завершите работу системы согласно процедуре, приведенной в подразделе 9.5 «Выключение».
2. Подтвердите, что лампа переключателя электропитания панели управления погасла.
3. Запустите систему согласно процедуре, приведенной в подразделе 9.1 «Включение».

ПРИМЕЧАНИЕ После нажатия аварийной кнопки EMERGENCY разблокируйте движение деки стола с помощью рычага освобождения тормоза на задней стороне стола пациента и переместите деку стола вручную. Автоматическое перемещение стола пациента будет деактивировано до тех пор, пока электропитание системы не будет включено и пока дека стола не будет выдвинута в предельное положение.

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

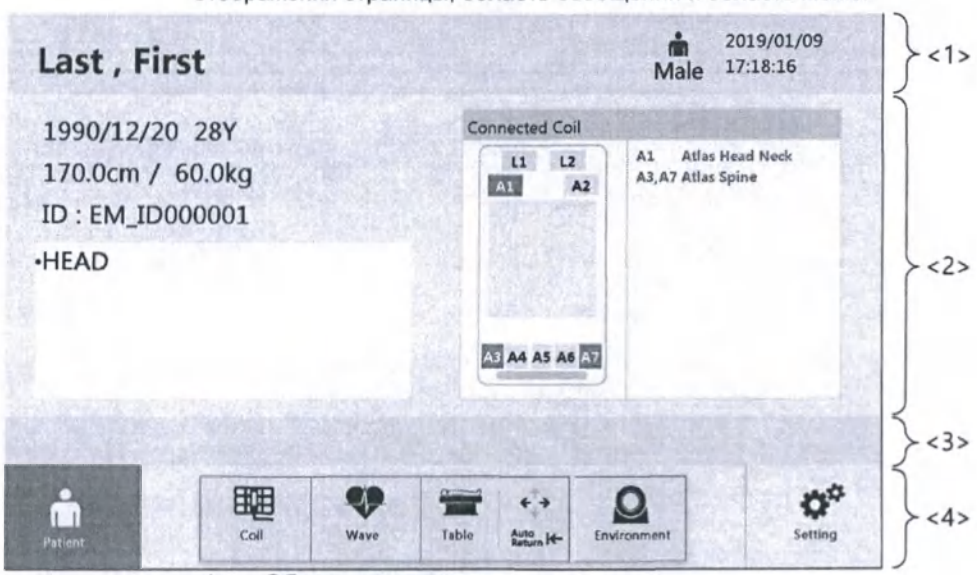
6.4 Интеллектуальный монитор

Интеллектуальный монитор используется для отображения информации о пациенте, катушке, кривых синхронизируемых колебаний, положении стола пациента и подаче градиентного электропитания в режиме ECO. Также применяется для отображения и установки уровня освещенности и мощности вентиляции в гентри, а также для регулировки яркости интеллектуального монитора. Управление работой интеллектуального монитора выполняется с помощью многопозиционного переключателя на панели управления гентри.

ПРИМЕЧАНИЕ На экране монитора могут присутствовать дефектные пиксели (до максимального числа 15 точек на экран). Дефектный пиксель определяется как постоянно горящий (красным, зеленым или синим) или постоянно затемненный независимо от состояния экрана отображения. Если на области экрана отображения присутствует постоянно горящий пиксель, то на монохромном экране отображаемого изображения будет присутствовать красная, зеленая или синяя точка. Если на области экрана отображения присутствует постоянно затемненный пиксель, то он будет отображаться в виде черной точки.
Такие дефектные пиксели не являются проблемой, и монитор может использоваться.

(1) Компоновка экрана

Экран интеллектуального монитора включает в себя область заголовка, область отображения страницы, область сообщений и область меню.



<1> **Область заголовка**

В области заголовка всегда отображается дата и время. Кроме того, имя и пол пациента отображаются на шаблоне получения дополнительных данных Acquire Template.

Область заголовка обычно отображается, но она не отображается в случае, когда масштаб отображения информации о пациенте увеличивается и отображается на странице данных пациента или когда отображается страница графического отображения колебаний при исследованиях.

<2> **Область отображения страницы**

Информация на странице, выбранной в области меню, а также всплывающие сообщения о положении стола пациента отображаются в этой области.

На каждой странице поворот многопозиционного переключателя на панели управления гентри позволяет изменить выбор, а нажатие на многопозиционный переключатель позволяет задать выбор. Выбранная кнопка выделяется синим.

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

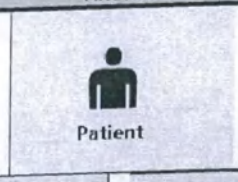
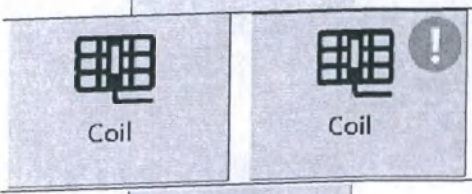
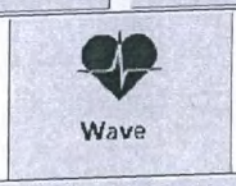
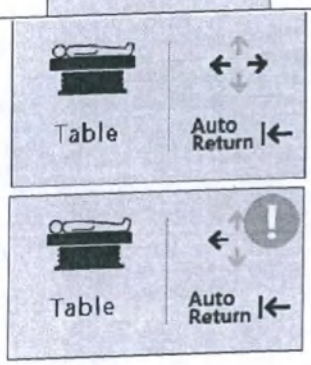
<3> **Область сообщений**

Сообщения для инструкций оператора о выполнении операций на интеллектуальном мониторе, а также со столом пациента и катушкой, а также сообщения об ошибке отображаются в области сообщений.

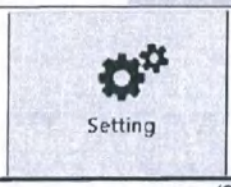
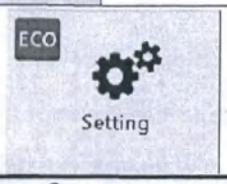
Область сообщений отображается при отображении страницы данных пациента или при появлении всплывающего сообщения о положении стола пациента. Не отображается при отображении других окон, кроме упомянутых выше.

<4> **Область меню**

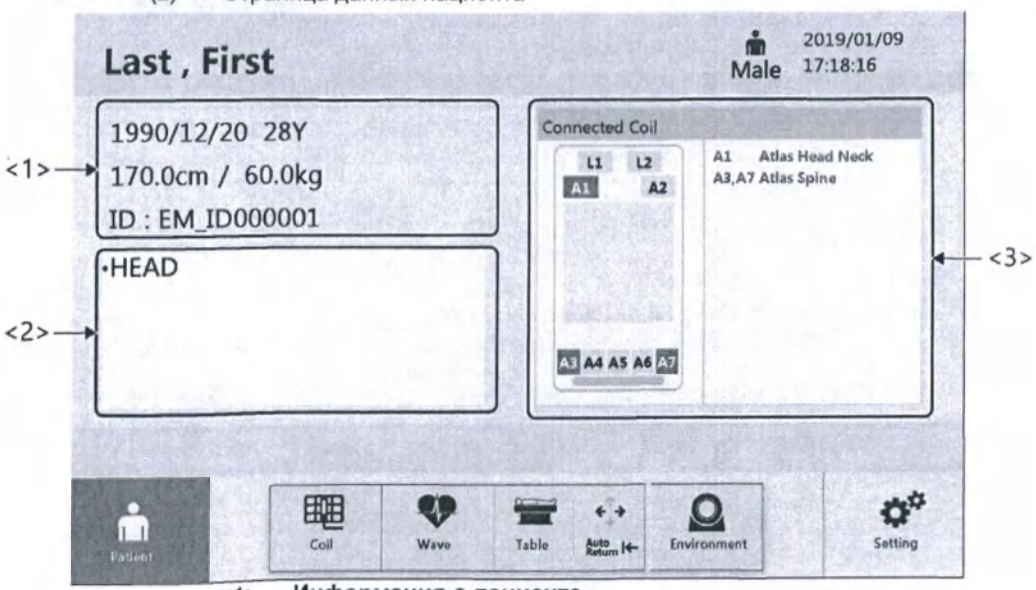
Область меню включает в себя кнопки для изменения отображения на каждой странице. Некоторые кнопки отображаются со значком, обозначающим состояние положения стола пациента, состояние ошибки или состояние режима ECO. Поворот многопозиционного переключателя на панели управления гентри позволяет изменить выбор, а нажатие на многопозиционный переключатель позволяет задать выбор. Выбранная кнопка выделяется синим.

Кнопка	Описание
	Когда задан соответствующий выбор, отображается страница данных пациента.
	Когда задан соответствующий выбор, отображается страница информации о катушках. В случае возникновения ошибки состояния катушки отображается значок ошибки.
	Когда задан соответствующий выбор, отображается страница графического отображения колебаний при исследованиях.
	Когда задан соответствующий выбор, отображается страница о положении стола пациента. Кнопки со стрелками вверх, вниз, влево и вправо означают направление, в котором может перемещаться стол пациента. Нажатие кнопки IN/UP на панели управления гентри в то время, когда отображается стрелка влево, приведет к перемещению деки стола внутрь гентри. Нажатие кнопки IN/UP на панели управления гентри в то время, когда отображается стрелка вверх, приведет к подъему деки стола. Нажатие кнопки OUT/DOWN на панели управления гентри в то время, когда отображается стрелка вправо, приведет к перемещению деки стола из гентри наружу. Нажатие кнопки OUT/DOWN на панели управления гентри в то время, когда отображается стрелка вниз, приведет к опусканию деки стола. Кнопка Auto Return (Автоматический возврат в исходное положение) означает, что положение деки стола во время предыдущего сканирования было сохранено в памяти системы. Нажатие кнопки Auto In на панели управления гентри при одновременном отображении надписи Auto Return (автоматический возврат в исходное положение) приводит к перемещению деки стола пациента в положение, в котором она была во время предыдущего сканирования. Сохраненное в памяти положение деки стола можно убрать с помощью кнопки PROJECTOR. В случае возникновения ошибки состояния стола отображается значок ошибки.

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

Кнопка	Описание
	Когда задан соответствующий выбор, отображается страница настройки условий окружающей среды.
 	Когда задан соответствующий выбор, отображается страница настроек. Когда градиентное электропитание работает в режиме ECO, то отображается значок режима ECO.

(2) Страница данных пациента



<1> **Информация о пациенте**

Дата рождения, возраст, рост, вес и идентификатор пациента отображаются на шаблоне получения дополнительных данных.

<2> **Анатомическая область**

На шаблоне получения данных отображается до восьми анатомических областей, назначенных для исследования.

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

<3> **Подключенные катушки**

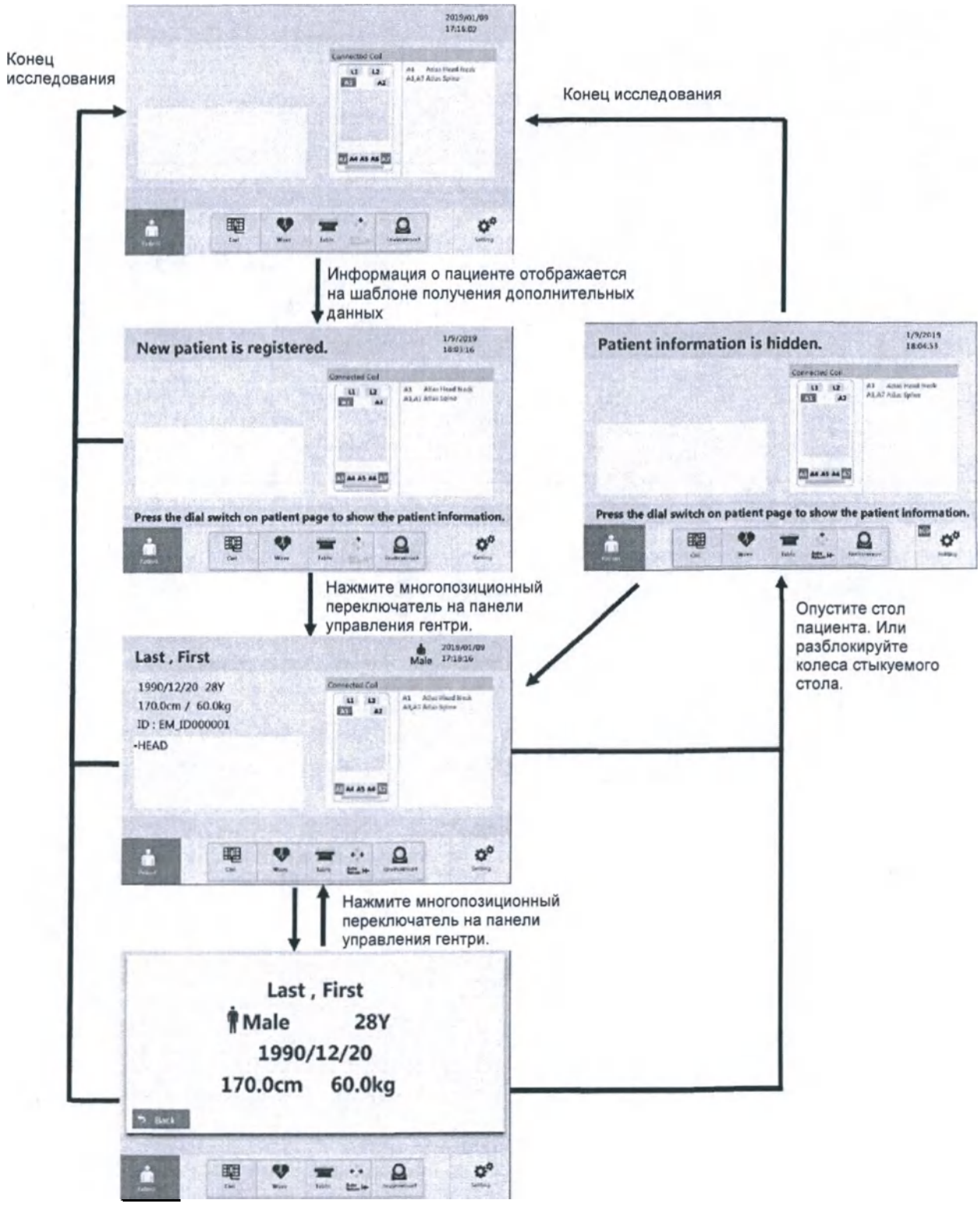
Отображаются РЧ-катушки, подключенные к соединительному порту.

Порт UI	Текст	Область сообщений	Описание
A1 Светло-серый	Not displayed (Не отображается)	---	РЧ-катушки не подключены.
A1 Синий	RF coil name (Наименование РЧ-катушки)	---	РЧ-катушка подключена правильно.
A4 Темно-серый	RF coil name (Наименование РЧ-катушки)	Не все порты XXX подключены.	Некоторые соединители РЧ-катушки, требующей подключения с помощью многоконтактных соединителей, отсоединены.
A1 Оранжевый	Error (Ошибка)	Проверить соединения катушки.	РЧ-катушка подключена неправильно. Проверить соединения и заново подключить соединитель. Если ошибку устранить не удалось, обратитесь к сервисному представителю.
A1 Оранжевый	Incorrect Port (Неправильный порт)	Подсоедините <название РЧ-катушки> к <Название порта>.	РЧ-катушка подключена неправильно. Подсоедините ее к указанному порту.
A1 Оранжевый	Combine Error (Ошибка совместного использования)	<Название РЧ-катушки> не может использоваться вместе с другими катушками.	Подключена РЧ-катушка <название РЧ-катушки>, которая не может использоваться совместно с другими катушками. Отключите другие катушки.

ПРИМЕЧАНИЕ Можно установить независимое отображение информации о пациенте (имени, пола, даты рождения, возраста, роста, веса, идентификатора пациента). Чтобы скрыть информацию о пациенте, см. подраздел 8.3 «Настройка инструментов» в руководстве по программному обеспечению, том 1.

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

Рабочий процесс



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

Отображаемые данные из информации о пациенте и информации об анатомической области отличаются в зависимости от работы консоли, работы панели управления гентри и работы стола пациента.

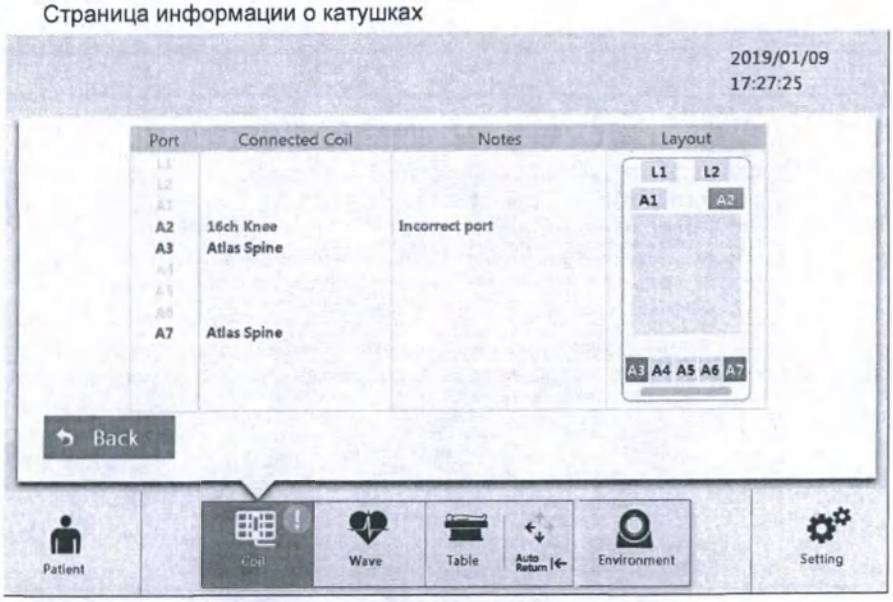
Когда пациент отображается на шаблоне получения дополнительных данных, в области заголовка появляется надпись New patient has been registered. («Зарегистрирован новый пациент»). Если в таком состоянии нажать на многопозиционный переключатель на панели управления гентри, то отобразится информация о пациенте и анатомической области. Такие действия выполняются в качестве мер предосторожности для предотвращения просмотра данных следующего пациента текущим пациентом, когда пациент/пациентка еще находится в помещении сканирования и информация об исследовании следующего пациента отображается на консоли.

Когда многопозиционный переключатель на панели управления гентри нажат и отображается информация о пациенте, то информация о пациенте увеличивается в масштабе для удобства просмотра. Выбор [Back] ([Назад]) и настройка в окне увеличенного отображения отключает функцию увеличения и возвращает дисплей в режим нормального отображения. Пока отображается информация о пациенте, опустите деку стола пациента или разблокируйте колеса стыкуемого стола. В области заголовка отображается сообщение Patient information is hidden. («Информация о пациенте скрыта»), и информация о пациенте и информация об анатомической области скрывается. Такие действия выполняются в качестве мер предосторожности для предотвращения просмотра данных текущего пациента следующим пациентом, когда пациент/пациентка заходит в помещение сканирования и информация об исследовании текущего пациента отображается на консоли. Если в таком состоянии нажать на многопозиционный переключатель на панели управления гентри, то повторно отобразится информация о пациенте и анатомической области.

Если нажать на кнопку [End Exam] ([Завершить исследование]) на шаблоне получения дополнительных данных Acquire Template и дисплей вернется к отображению окна регистрации пациента, то информация о пациенте и информация об анатомической области на интеллектуальном мониторе будет скрыта.

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

(3) Страница информации о катушках



Отображаются РЧ-катушки, подключенные к соединительному порту.

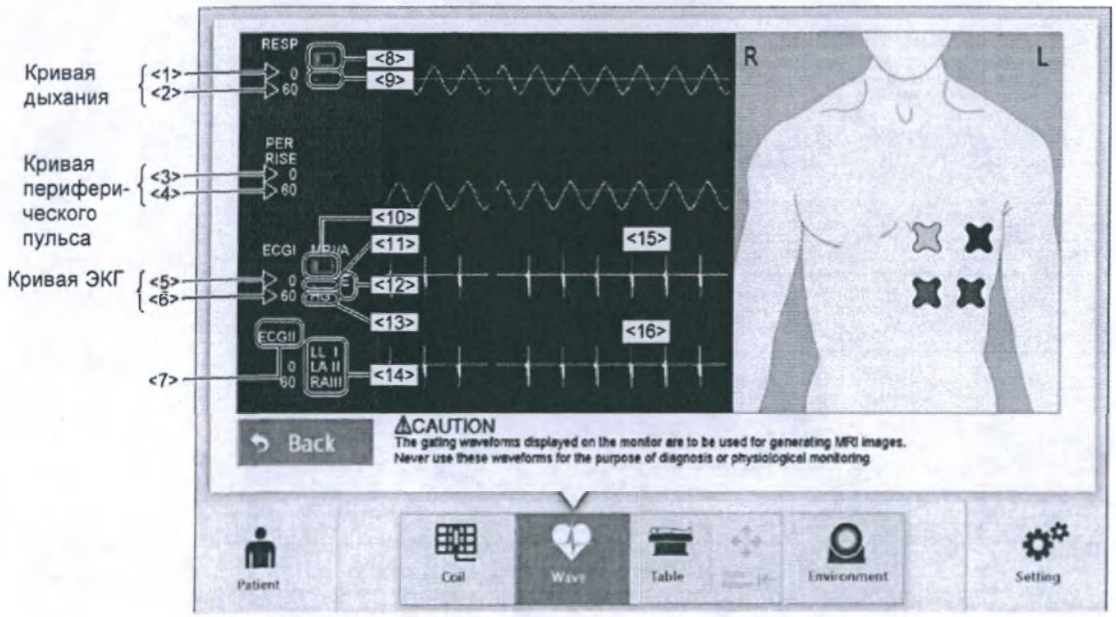
На странице данных пациента отображаются только порты, к которым подключены РЧ-катушки, а на странице информации о катушках отображаются все порты. Кроме того, при возникновении ошибок Incorrect Port или Combine error наименование РЧ-катушки не будет отображаться на странице данных пациента, однако наименование РЧ-катушки будет отображаться для [Connected Coil] ([Подключенная катушка]) и информация об ошибке будет отображаться для [Notes] ([Примечания]) на странице информации о катушках.

При нажатии [Back] и задании соответствующего выбора отображается страница данных пациента.

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

(4) Страница графического отображения колебаний при исследованиях

Отображаются три типа синхронизируемых кривых колебаний (колебания синхронизации с дыханием, колебания синхронизации с периферическим импульсом и колебания синхронизации с ЭКГ) и упрощенное руководство для подключения блока синхронизации с ЭКГ.



<1> Задержка (мс);

<2> период колебаний, рассчитанный на основе данных кривой дыхания;

<3> задержка (мс);

<4> период колебаний, рассчитанный на основе данных кривой периферического пульса;

<5> задержка (мс);

<6> период колебаний, рассчитанный на основе данных кривой ЭКГ;

<7> подчеркивает обозначение типа отведения ЭКГ для генерирования сигнала режима синхронизации с ЭКГ;

<8> состояние батареи модуля $wSpO_2$;

<9> прием модуля $wSpO_2$;

<10> состояние батареи модуля wECG;

<11> прием модуля wECG;

<12> настройка сети модуля wECG (от A к E);

<13> высокий коэффициент усиления;

<14> состояние отведения электрода;

<15> кривая отведения ЭКГ типа I;

<16> кривая отведения ЭКГ типа II.

При нажатии [Back] и задании соответствующего выбора отображается страница данных пациента.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Синхронизируемые кривые колебаний, отображаемые на мониторе, должны применяться только для МР-томографии. Обработка выполняется для синхронизируемых кривых, отображаемых на мониторе. Запрещается использовать их для контроля физиологических показателей пациента или в целях постановки диагноза.**
Форма синхронизируемых кривых колебаний может искажаться, так как они подвергаются воздействию радиочастотных импульсов и/или градиентной системы.

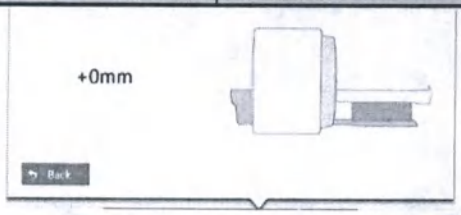
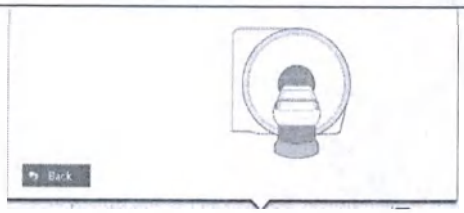
ПРИМЕЧАНИЕ Можно задать независимое графическое отображение колебаний при исследованиях при обнаружении стробирующих сигналов. Чтобы изменить настройки, см. подраздел 8.3 «Настройка инструментов» в руководстве по программному обеспечению, том 1.

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

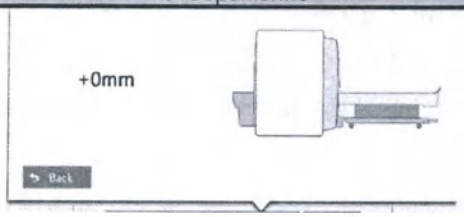
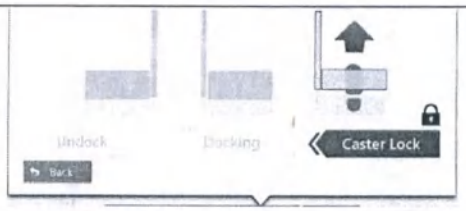
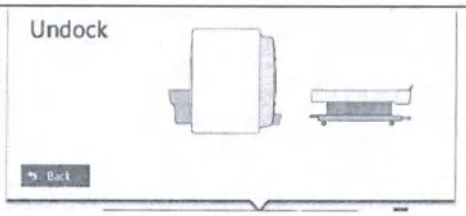
(5) Страница о положении стола пациента

Отображается информация о столе пациента. При нажатии [Back] и задании соответствующего выбора отображается страница данных пациента.

Фиксированный стол

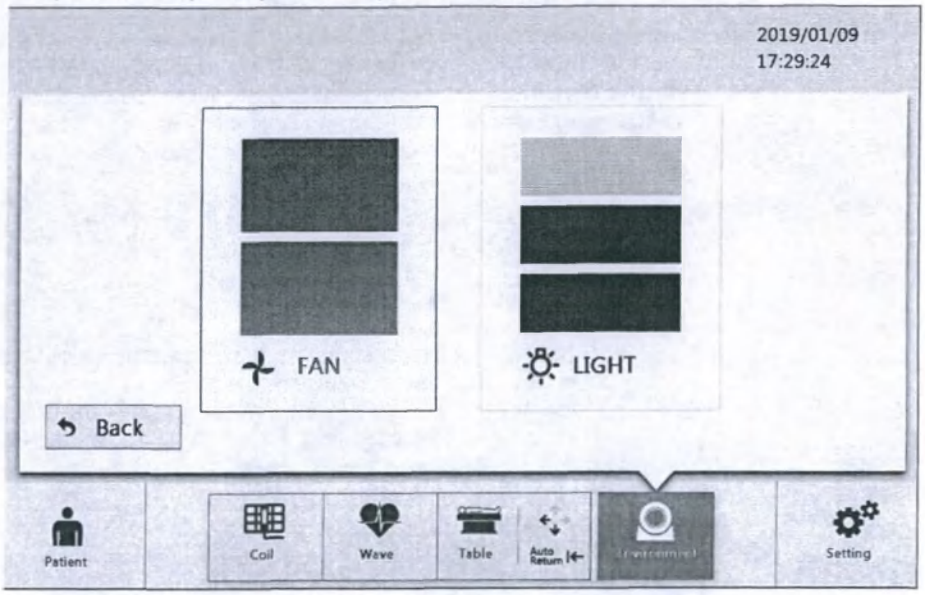
Отображение	Описание
	Отображается в случае, когда дека стола пациента находится в положении, при котором возможно горизонтальное перемещение стола пациента.
	Отображается в случае, когда дека стола опущена.

Стыкуемый стол

Отображение	Описание
	Отображается в случае, когда дека стола находится внутри гентри.
	Отображается в случае, когда дека стола пациента находится в положении, при котором возможно вертикальное перемещение стола пациента.
	Отображается в случае, когда дека стола отстыкована.

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

(6) Страница настройки условий окружающей среды



Данная страница применяется для отображения и установки уровня освещенности и мощности вентиляции в гентри. Предоставляются на выбор три уровня освещенности и два уровня мощности работы вентиляции.

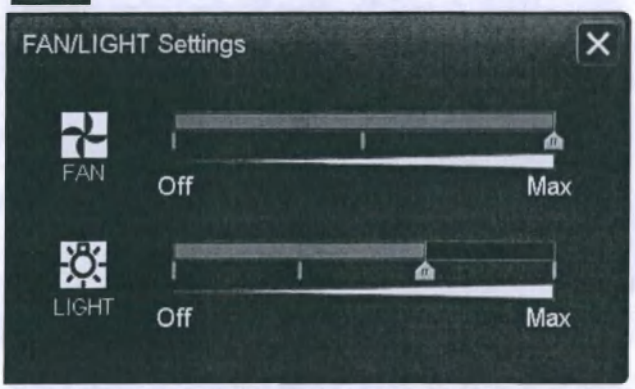
Порядок настройки

При отображении страницы настройки условий окружающей среды автоматически активируется режим выбора.

При активированном режиме выбора поверните многопозиционный переключатель на панели управления гентри по часовой стрелке, чтобы переместить синюю рамку на нужный элемент настройки (FAN (ВЕНТИЛЯЦИЯ) или LIGHT (ОСВЕЩЕНИЕ)). Нажмите на многопозиционный переключатель, чтобы перевести систему в режим настройки. При активированном режиме настройки поворот многопозиционного переключателя на панели управления гентри по часовой стрелке или против часовой стрелки приводит к изменению настроек. При активированном режиме настройки нажатие на многопозиционный переключатель возвращает систему в режим выбора. Когда активирован режим выбора, выбор [Back] приводит к отображению страницы данных пациента.

Настройку параметров вентиляции или освещения туннеля гентри можно также изменить с главного ПК.

Щелкните  на экране главного ПК. Откроется следующее диалоговое окно.



Переместите ползунок для изменения настроек мощности вентиляции.
Переместите ползунок для изменения настроек уровня освещенности. Настройки можно изменять во время сканирования с главного ПК.

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

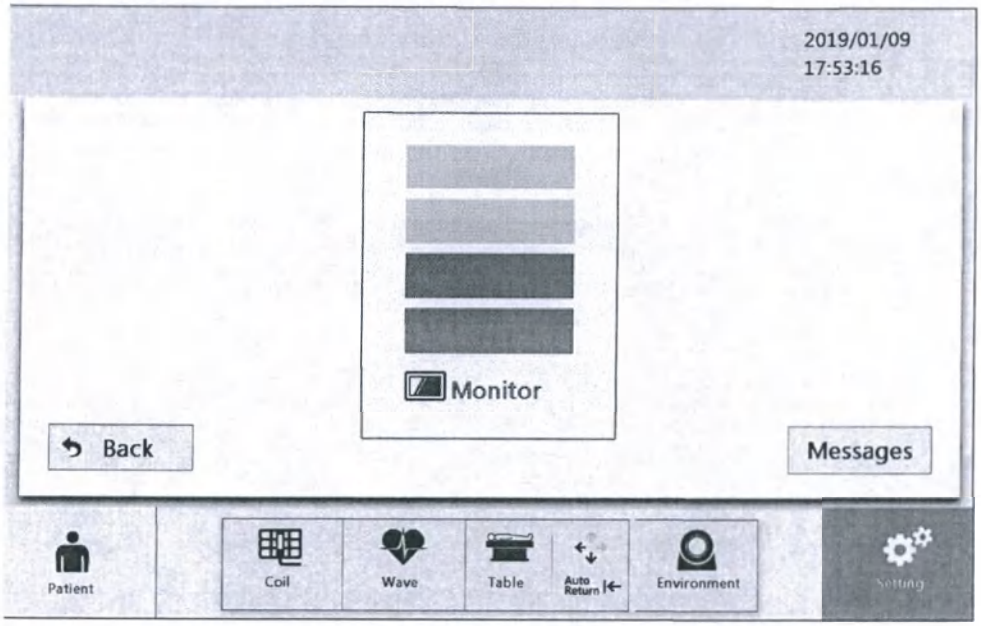
Выбор автоматического режима

Если многопозиционный переключатель на панели управления гентри не работает в течение 5 секунд при активации режима настроек, то система автоматически вернется в режим выбора. Если многопозиционный переключатель на панели управления гентри не работает в течение 5 секунд при активации режима настроек, то автоматически отобразится страница данных пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При запуске системы уровень освещенности и мощность вентиляции в гентри установлены на 0 (OFF, ОТКЛЮЧЕНЫ). Уровень освещенности и мощность вентиляции невозможно настроить во время запуска системы. Регулировка возможна только после полного завершения процесса запуска системы.
2. После полного завершения процесса запуска системы можно независимо задать настройки, в то время как автоматически применяется предыдущий запуск системы. Чтобы изменить данные настройки, см. подраздел 8.3 «Настройка инструментов» в руководстве по программному обеспечению, том 1.

(7) Страница настроек



Настройка яркости монитора

Данная страница применяется для отображения и установки уровня яркости интеллектуального монитора. Возможна установка одного из пяти уровней яркости.

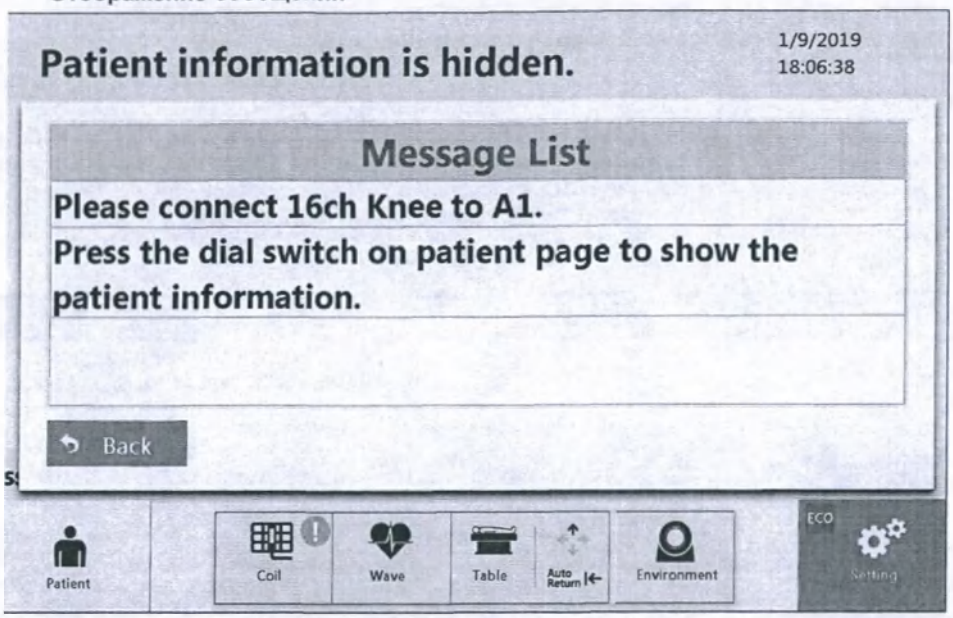
Порядок настройки приведен в п. (6) «Страница настройки условий окружающей среды».

Функция изменения автоматического режима также применяется к странице настроек.

См. подробные данные в п. (6) «Страница настройки условий окружающей среды».

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

Отображение сообщений



Отображаемые сообщения отображаются в списке. Прокрутите дисплей вниз, если сообщения отображаются более чем на одной странице.

Процедура настройки

Когда система находится в режиме выбора уровня яркости монитора, поверните многопозиционный переключатель и выберите [Messages] ([Сообщения]). Список сообщений отобразится в режиме выбора.

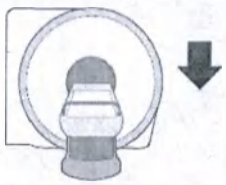
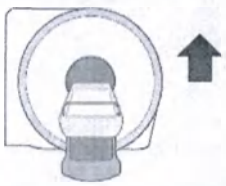
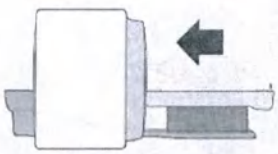
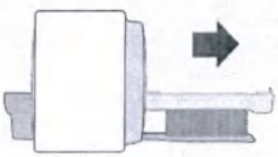
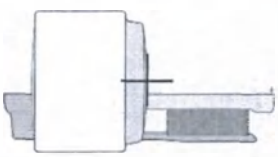
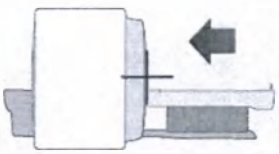
При вышеуказанном состоянии системы нажмите многопозиционный переключатель, чтоб активировать режим настроек. Если повернуть многопозиционный переключатель влево или вправо в режиме настроек, то список сообщений можно будет прокрутить. Если нажать на многопозиционный переключатель в режиме настроек, то система вернется в режим выбора. При выборе [Back] в режиме выбора отображается страница настроек.

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

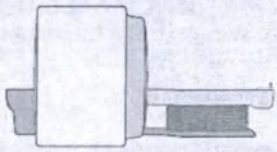
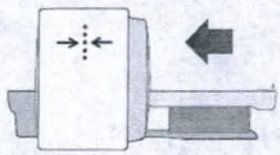
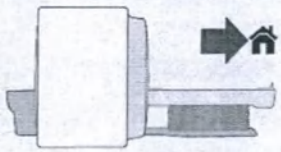
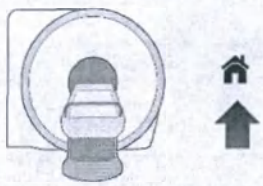
(8) Всплывающее окно информации о положении стола пациента

Перемещение стола пациента

Информация о положении стола пациента в виде всплывающих сообщений в соответствии с эксплуатацией стола пациента. Всплывающее сообщение с информацией о положении стола пациента скрывается приблизительно на 2 секунды после остановки движения стола пациента, и снова отображается страница, отображаемая до начала движения стола пациента. В случае Free и Projector всплывающее сообщение также отображается до смены состояния на разблокированное.

Отображение	Описание
DOWN 	Отображается во время движения стола пациента ВНИЗ (DOWN) с помощью кнопки OUT/DOWN.
UP 	Отображается во время движения стола пациента ВВЕРХ (UP) с помощью кнопки IN/UP.
IN ⟷ -380mm 	Отображается во время движения стола пациента ВНУТРЬ (IN) гентри с помощью кнопки IN/UP.
OUT ⟷ -540mm 	Отображается во время движения стола пациента НАРУЖУ (OUT) из гентри с помощью кнопки OUT/DOWN.
Projector ☼ -400mm (set) 	Отображается во время подсветки проектора с помощью кнопки PROJECTOR. При выполнении движения стола пациента ВНУТРЬ или НАРУЖУ гентри, при подсвеченном проекторе, то окна IN или OUT отображаются с крестообразной отметкой.
IN ☼ -480mm (set) 	

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

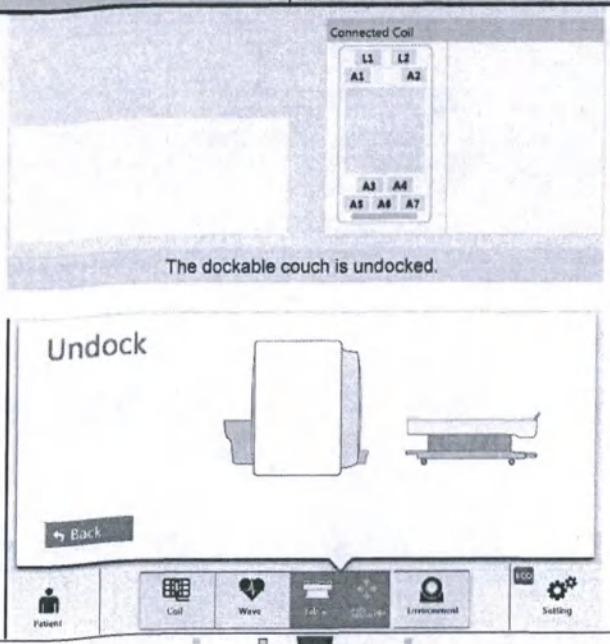
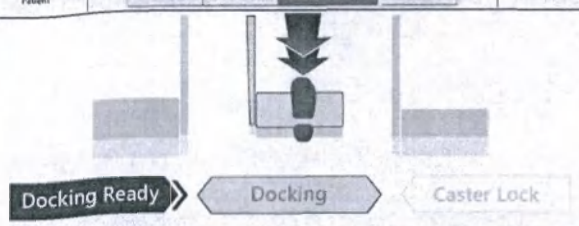
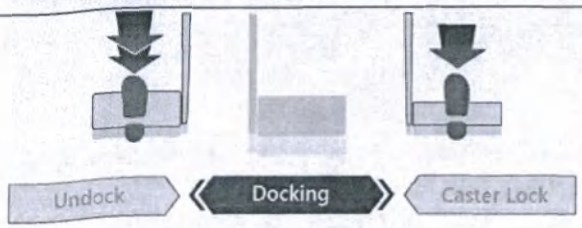
Отображение	Описание
Free ↔ -400mm 	Отображается во время перемещения стола пациента вручную с помощью кнопки FREE.
Auto In ☼ +920mm (set) 	Отображается во время движения стола пациента ВНУТРЬ (IN) гентри с помощью кнопки Auto.
Auto Home ↔ +340mm 	Отображается во время движения стола пациента НАРУЖУ (OUT) из гентри с помощью кнопки Auto Home.
Auto Home 	Отображается во время движения стола пациента ВВЕРХ (UP) с помощью кнопки Auto Home.

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

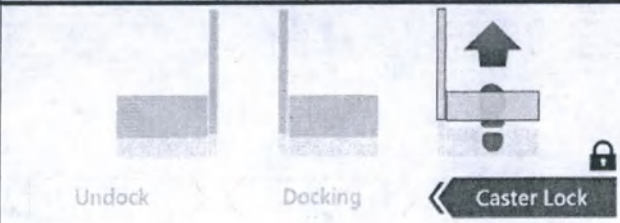
Стыкуемый стол

Информация о положении стыкуемого стола отображается в виде всплывающих сообщений при операциях соединения стыкуемого стола или отсоединения стыкуемого стола.

Порядок соединения стыкуемого стола

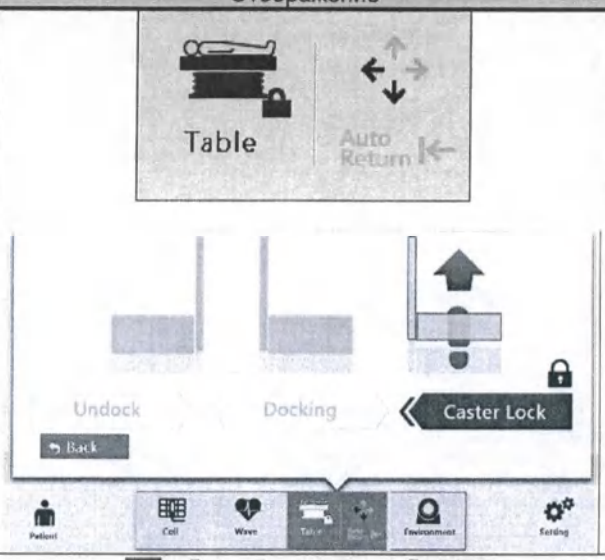
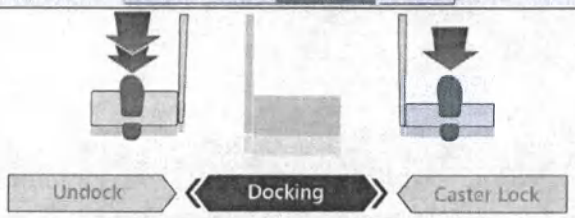
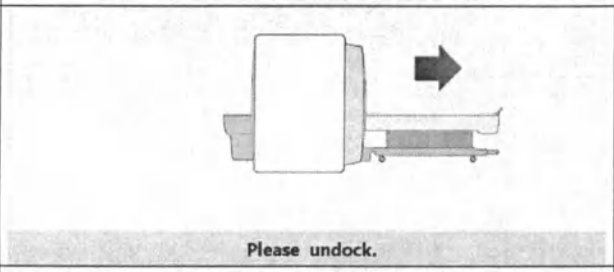
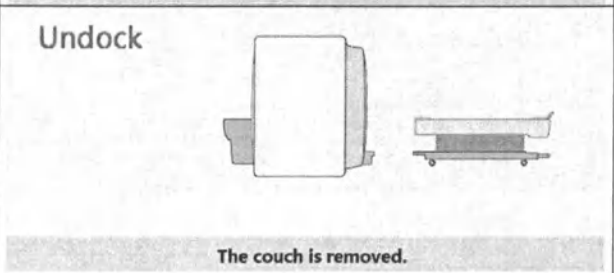
Номер	Условие	Отображение	Описание
1	Undock (Отстыковка)		Отображается в случае, когда стыкуемый стол отстыкован. Если выбрана Table page (страница о положении стола пациента), то отобразится окно отстыковки.
2	Docking Ready (Готовность к стыковке)		Отображается при изменении состояния стыкуемого стола с Undock на Docking Ready, когда стыкуемый стол подсоединяется к гентри.
3	Docking (Стыковка)		Отображается при изменении состояния стыкуемого стола с Docking Ready на Docking, когда нажата центральная педаль.

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

Номер	Условие	Отображение	Описание
4	Caster Lock (Блокировка колес)		Отображается при изменении состояния стыкуемого стола с Docking на состояние Caster Lock, когда нажата центральная педаль. Всплывающее сообщение скроется приблизительно через 3 секунды, и снова будет отображаться страница, отображаемая до начала выполнения операции со стыкуемым столом. Если применить Caster Lock в то время, когда дека стола поднята, то появится сообщение Press the Auto Home button. («Нажмите кнопку возврата в исходное положение»). В этом случае нажмите кнопку Auto Home. Без нажатия кнопки Auto Home невозможно выполнить горизонтальное перемещение стола пациента.

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

Порядок отсоединения стыкуемого стола

Номер	Условие	Отображение	Описание
1	Caster Lock		Когда дека стола находится в положении, при котором возможно вертикальное перемещение стола пациента, то стрелка вправо на кнопке Table (Стол) скрывается. Если выбрана Table page, то отобразится окно Caster Lock.
2	Docking		Отображается при изменении состояния стыкуемого стола с Caster Lock на Docking, когда поднята центральная педаль в состоянии Caster Lock.
3	Docking Ready		Отображается при изменении состояния стыкуемого стола с Docking на состояние Docking Ready, когда нажата левая педаль.
4	Undock		Отображается при изменении состояния стыкуемого стола с Docking Ready на состояние Undock, когда стыкуемый стол вытягивается из гентри. Всплывающее сообщение скроется приблизительно через 2 секунды, и снова будет отображаться страница, отображаемая до начала выполнения операции со стыкуемым столом.

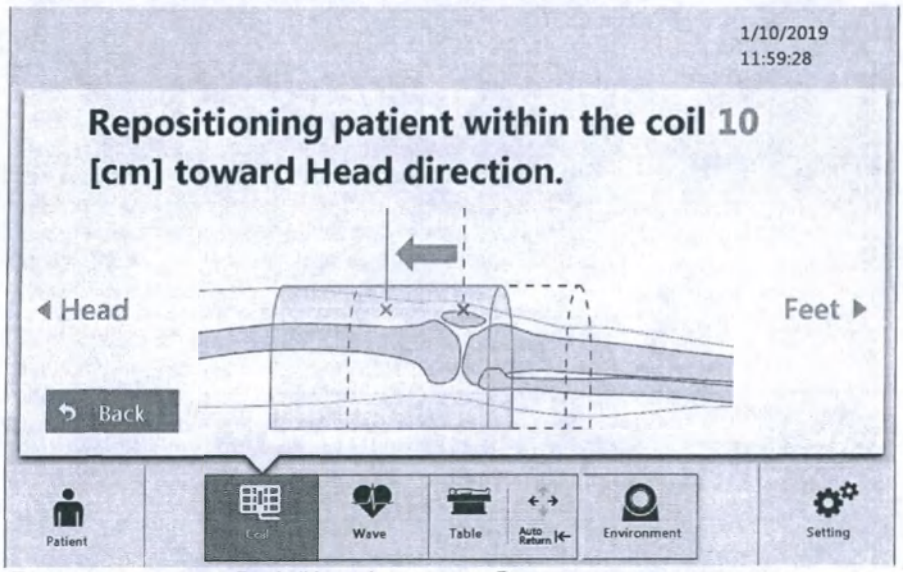
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ В случае если окно операции соединения стыкуемого стола или операции отсоединения стыкуемого стола не отображается, то, возможно, настройка стыкуемого стола была выполнена неправильно. Свяжитесь с сервисным представителем.

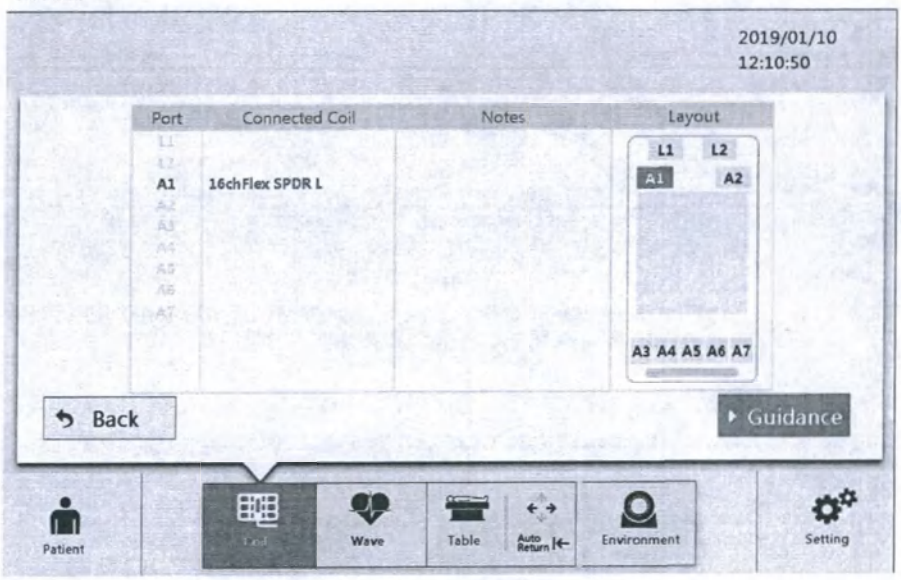
(9) Всплывающее сообщение о катушке

Отображение несоответствия расположения центра катушки и центра коленного сустава

Если при настройке в приложении позиционирования коленного сустава для сканирования обнаруживается несоответствие позиционирования центра катушки и центра коленного сустава, то автоматически запускается обработка обнаружения несоответствия, и обнаруженное несоответствие позиционирования отображается во всплывающем окне. Окно закроется, и дисплей вернется к отображению предыдущей страницы, когда несоответствие позиционирования центров будет устранено, и сканирование будет выполнено снова, или приложение закроется без корректировки несоответствующего позиционирования.



Если нажать кнопку Back (Назад), когда отображается несоответствие позиционирования центра катушки и центра коленного сустава, то отобразится страница информации о катушках и можно будет выбрать кнопку Guidance (Ориентирование). При нажатии кнопки Guidance всплывающее окно отобразится снова.



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

ПРИМЕЧАНИЕ	Использование данного приложения требует применения лицензии для приложения SUREVOI Knee/KneeLine+. Подробные данные см. в подразделе 5.12 «SUREVOI Knee/KneeLine+» тома 1 руководства по программному обеспечению.

ПРИМЕЧАНИЕ	1. Когда на мониторе консоли отображается начальное окно во время запуска системы или окно для ввода данных входа в безопасном режиме, то на интеллектуальном мониторе не отображается ничего. 2. После запуска системы на интеллектуальном мониторе будет отображаться окно данных пациента, и в то же время окно выбора предэксплуатационной проверки / проверки перед сканированием (ежедневная проверка качества) будет отображаться на мониторе консоли. 3. Во время подготовки системы или при переустановке аппаратного обеспечения будет отображаться сообщение Not ready («Не готово к работе») в окне данных пациента, область меню будет отображаться серым, а операции на интеллектуальном мониторе будут отключены. 4. Питание интеллектуального монитора будет отключено (OFF) во время сканирования, и ничего отображаться не будет. Питание будет включено (ON) после завершения сканирования, и данные снова будут отображаться. Если следующий протокол будет представлять собой автоматическое сканирование, то питание интеллектуального монитора останется выключенным (OFF) даже при переключении протокола. Если питание интеллектуального монитора останется выключенным (OFF) и будет отсутствовать отображение после заверения сканирования, нажмите на многопозиционный переключатель на панели управления гентри. Питание интеллектуального монитора будет включено (ON), и появится отображение данных. 5. Переместите отображаемый на мониторе консоли диалог к правой стороне экрана монитора. Диалог частично появится на интеллектуальном мониторе. Когда диалог на консоли отобразится на интеллектуальном мониторе и выполнение операций в диалоге будет невозможным, перезапустите интеллектуальный монитор из меню шаблона. Диалог появится на консоли, и выполнение операций станет возможным. В это время весь экран консоли несколько раз моргнет.

6.5 Стол пациента

Стол пациента предназначен для максимально удобного пользования пациентом и позволяет поместить пациента в магнит в необходимое положение с высокой точностью. Стол пациента может перемещаться вертикально и горизонтально. Управляется с помощью панели управления гентри на передней стенке гентри.

Стол пациента можно опустить для удобства доступа пациента. Горизонтальное перемещение может осуществляться вручную или при помощи электродвигателя с регулируемой скоростью. Для обеспечения точности системы позиционирования максимально допустимая нагрузка на стол пациента не должна превышать 254 кг.

Стыкуемый стол оснащен колесами для обеспечения его перемещения за пределы помещения сканирования. Стол пациента можно присоединить или отсоединить от гентри и переместить вверх или вниз с помощью рабочей педали с задней стороны стола пациента.

Перемещение стола пациента вверх из нижнего положения происходит при многократном нажатии рабочей педали. Поэтому рекомендуется присоединять стол пациента к гентри в нижнем положении, а для подъема использовать электропривод.

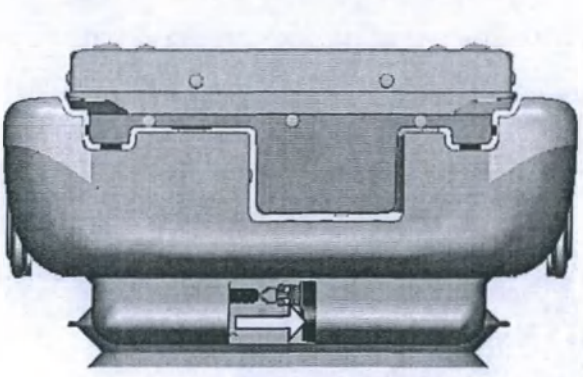
ПРИМЕЧАНИЕ	Если стол пациента оставить в поднятом положении в течение долгого времени, то дека стола может начать скрипеть. В этом случае опустите стол пациента и поднимите снова на желаемую высоту во избежание скрипа деки стола.

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

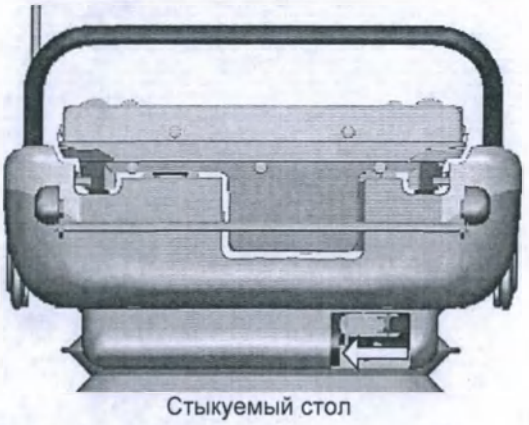
<Аварийная разблокировка стола пациента>

Аварийный рычаг освобождения тормоза расположен в конце стола пациента дальше от гентри. Данный рычаг позволяет выполнить быстрое изъятие стола пациента изнутри туннеля магнита в случае прекращения подачи электропитания, аварии или нажатия кнопки EMERGENCY (АВАРИЯ).

(a) Сдвиньте крышку с конца стола пациента до открытого положения.



Фиксированный стол



Стыкуемый стол

(b) Потяните красный аварийный рычаг освобождения тормоза в конце стола пациента в направлении к передней части стола пациента.

(c) Убедитесь, что пациент и любые устройства (иглы, трубки и т. д.), прикрепленные к пациенту, не мешают, и затем вытяните стол пациента вручную.

(d) Верните аварийный рычаг освобождения тормоза в исходное положение.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	**Убедитесь, что рычаг освобождения тормоза возвращен в исходное положение, если стол пациента был вытянут с помощью рычага освобождения тормоза. Иными словами, поскольку стол пациента не закреплен, он может переместиться и вызвать телесные повреждения.**
ЗАМЕЧАНИЕ	Аварийный рычаг освобождения тормоза должен применяться только в аварийной ситуации (только в случае нажатия кнопки EMERGENCY или прекращения подачи электропитания). Использование данного рычага в других случаях может привести к посторонним звукам при перемещении деки стола и к затруднениям при ее вытягивании.

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

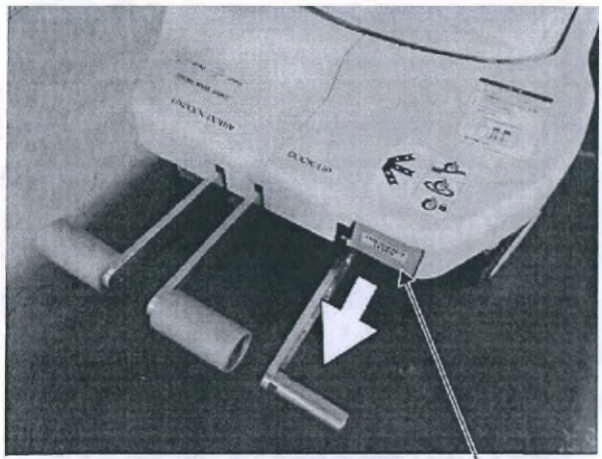
<Отстыковка стола пациента в аварийной ситуации>

EMERGENCY LEVER (АВАРИЙНЫЙ РЫЧАГ) расположен в конце стола пациента дальше от гентри. Этот рычаг используется для отстыковки стыкуемого стола пациента от гентри в аварийной ситуации (например, если педаль отстыковки не работает). Порядок отстыковки стыкуемого стола пациента с помощью EMERGENCY LEVER приведен ниже.

(a) Вытяните стол пациента из гентри.

(b) Разблокируйте колеса.

(c) Потяните EMERGENCY LEVER со стороны расположения ног на стыкуемом столе.



АВАРИЙНЫЙ РЫЧАГ
(EMERGENCY LEVER)

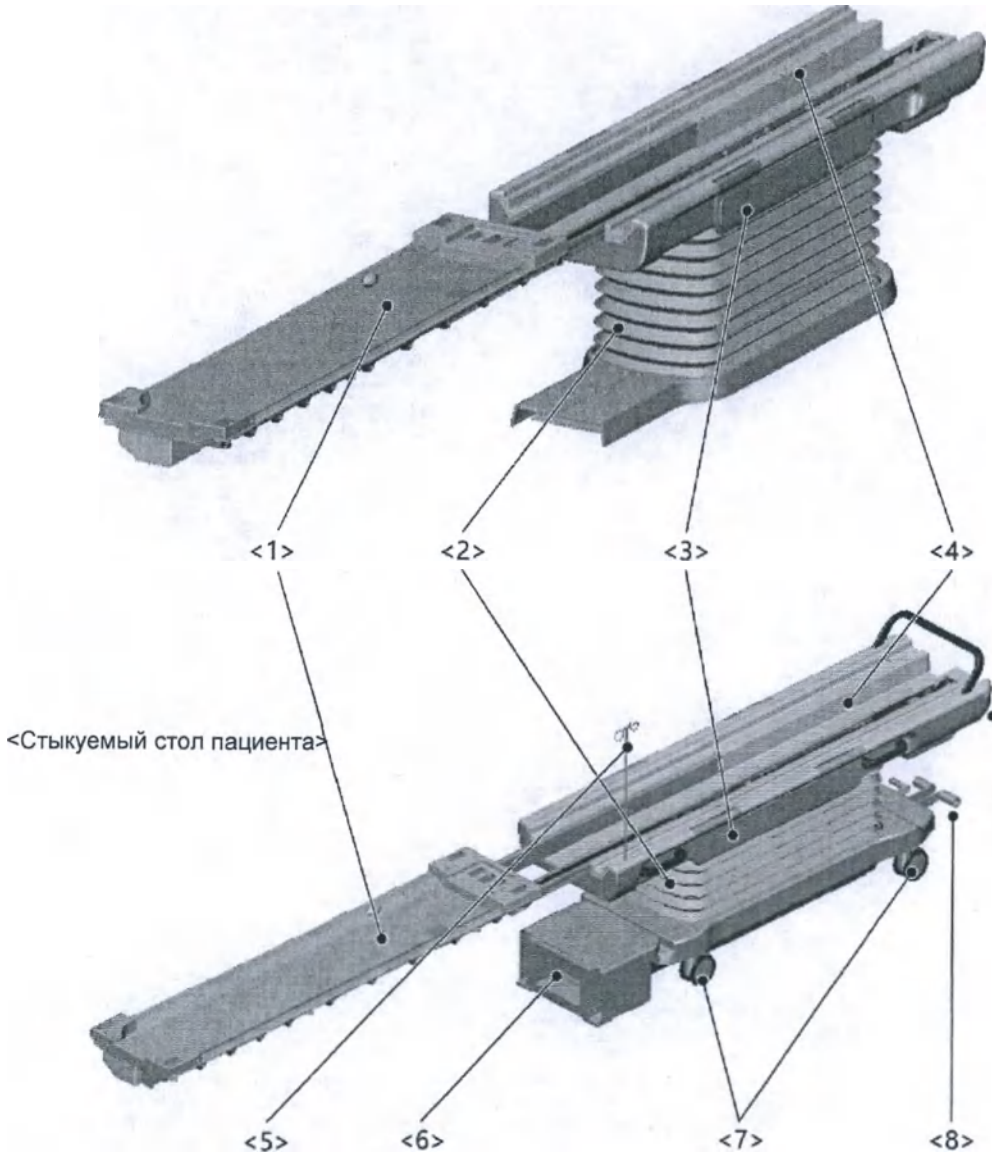
(d) Убедитесь, что пациент и любые устройства (иглы, трубки и т. д.), прикрепленные к пациенту, не мешают, и затем отстыкуйте стыкуемый стол пациента от гентри.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ После отстыковки стыкуемого стола с помощью EMERGENCY LEVER повторная стыковка невозможна. Чтобы восстановить стыкуемый стол, свяжитесь с сервисным представителем.

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

(1) Конфигурация фиксированного стола и стыкуемого стола пациента

<Фиксированный стол пациента>

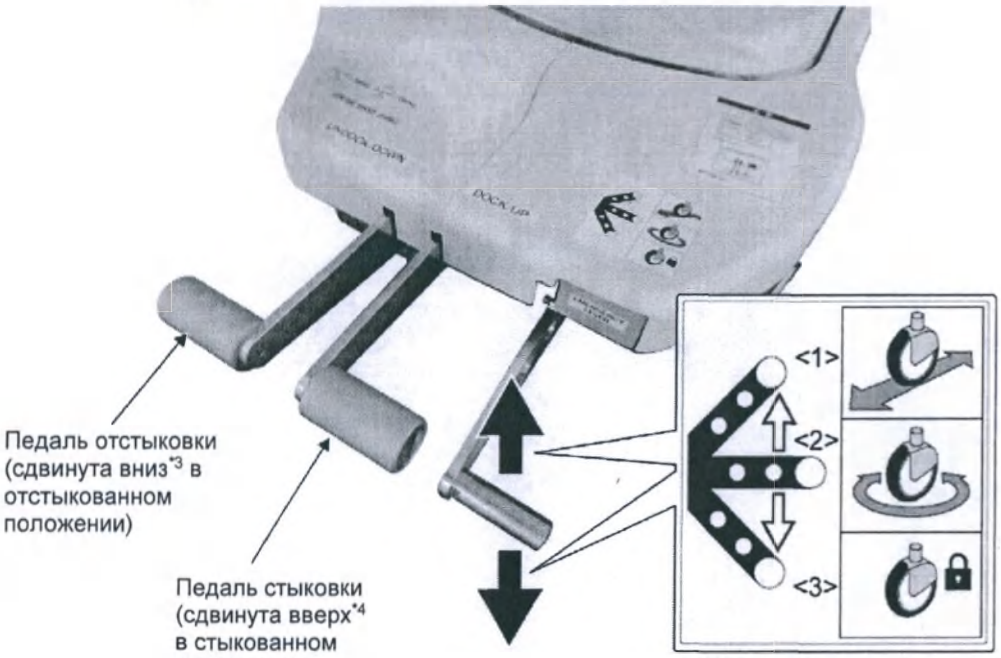


<1> Дека стола;
<2> секция вертикального перемещения деки стола;
<3> ограничитель (держатель для рук);
<4> секция горизонтального перемещения деки стола;
<5> стойка для капельницы;
<6> секция стыковки;
<7> колесо;
<8> рабочая педаль;
<9> держатель бумаги.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Перемещая стыкуемый стол, действуйте осторожно, не допуская чрезмерного давления на стойку для капельницы. Если толкать или тянуть стойку для капельницы при перемещении стыкуемого стола, то стойка для капельницы может выйти из строя, что также может привести к травме.**

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

(2) Секция рабочей педали стыкуемого стола



Педаль колес
<1> Блокировка направления*1
<2> Свободное перемещение*2
<3> Общая блокировка

*1 Активация блокировки направления действует только на переднее правое колесо. Блокировка упрощает перемещение стыкуемого стола прямо вперед.

*2 Прежде чем присоединять стыкуемый стол к гентри, убедитесь, что замок колес установлен в положение Free. (Существует риск приложения чрезмерного усилия к переднему колесу, когда стыкуемый стол движется к гентри при активированной блокировке направления.)

*3 Если стыкуемый стол не состыкован с гентри, педаль отстыковки используется для опускания деки стола.

*4 Если стыкуемый стол не состыкован с гентри, педаль стыковки используется для поднятия деки стола.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

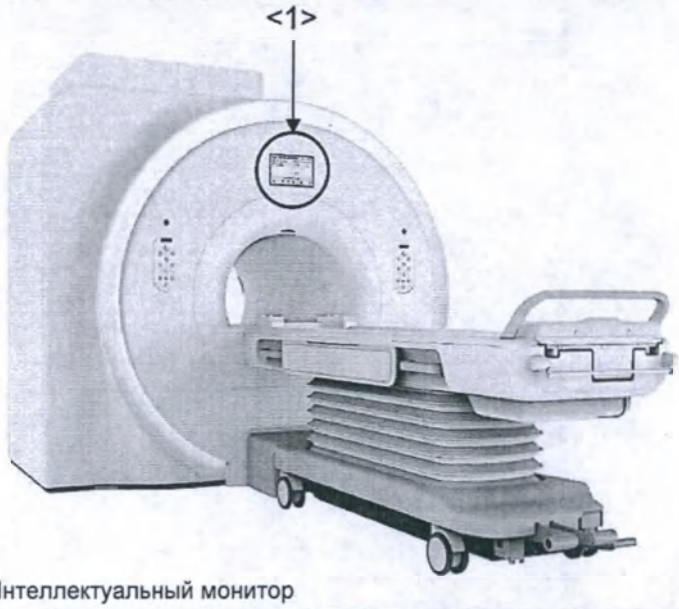
1. **При перемещении стыкуемого стола обратите внимание на наклон пола на траектории движения стола пациента. Основание стола пациента может поцарапаться, или перемещение стола пациента может стать невозможным. Падение стола пациента может привести к травме пациента.**
2. **Запрещается надолго останавливать и блокировать тормоз стыкуемого стола на наклонной поверхности. В случае непредсказуемого освобождения тормоза стол пациента может откатиться и столкнуться с людьми или предметами (врезаться в стену и т. д.).**
3. **Запрещается перемещать стол пациента по неровному полу. Это может вызвать повреждение стола пациента или привести к падению и травме пациента.**
4. **В случае землетрясения заблокируйте колеса, опустите деку стола и убедитесь в безопасности пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ Колеса стыкуемого стола относятся к расходным материалам. Если колеса не двигаются плавно, их необходимо заменить. Для выполнения замены обратитесь к вашему сервисному представителю.

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

(3) Порядок соединения стыкуемого стола с гентри

При соединении стыкуемого стола с гентри на интеллектуальном мониторе в верхней секции гентри отображается порядок выполнения операции.



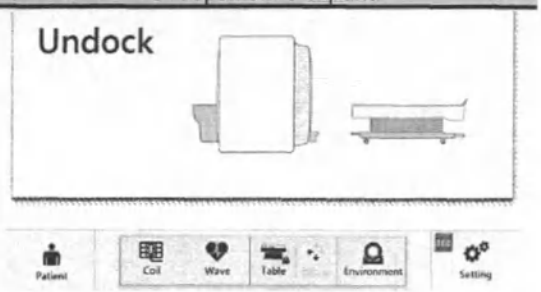
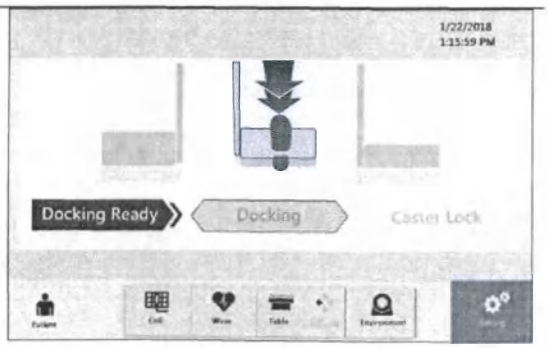
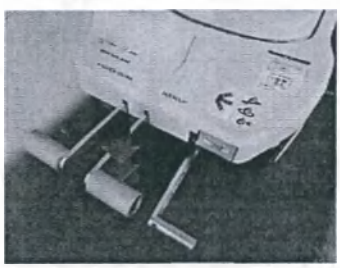
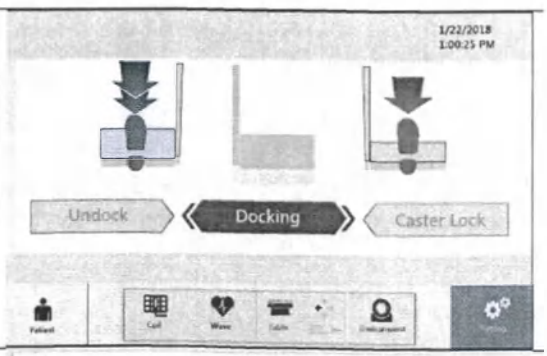
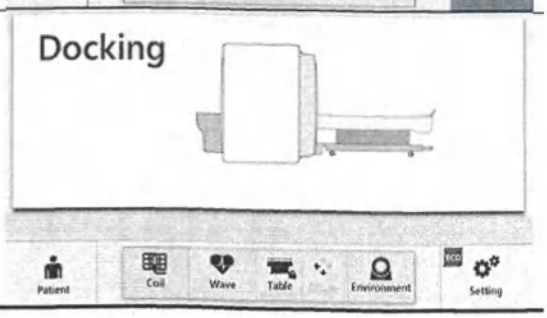
<1> Интеллектуальный монитор

ЗАМЕЧАНИЕ

1. Прежде чем присоединять стыкуемый стол к гентри, убедитесь, что замок колес установлен в положение Free. В противном случае может возникнуть риск приложения чрезмерного усилия к переднему колесу, когда стыкуемый стол движется к гентри при активированной блокировке направления, что может привести к повреждению колеса.
2. Отстыковка стыкуемого стола с помощью EMERGENCY LEVER должна выполняться только в случае аварийной ситуации. Стыковка стола пациента с гентри далее невозможна, если стол пациента был отстыкован с помощью EMERGENCY LEVER. В этом случае обратитесь к сервисному представителю для запроса восстановления.
3. Использование стыкуемого стола более чем для одного гентри невозможно.
4. При использовании педали стыковки для присоединения стыкуемого стола, если надавить на педаль слишком слабо или слишком быстро, в работе системы возникнет ошибка. Во избежание ошибок, если невозможно надавить на педаль правильно, наступите на педаль стыковки снова до упора.
5. Не присоединяйте стыкуемый стол сразу после включения системы. Электропитание может быть нестабильным, что может привести к повреждению секции соединителя стыкуемого стола.

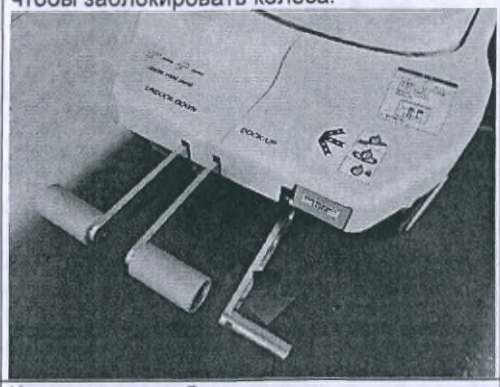
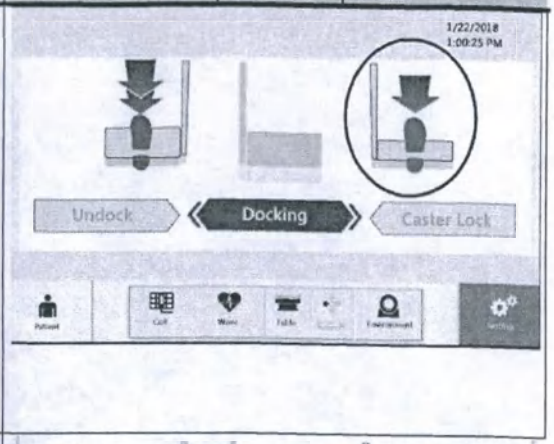
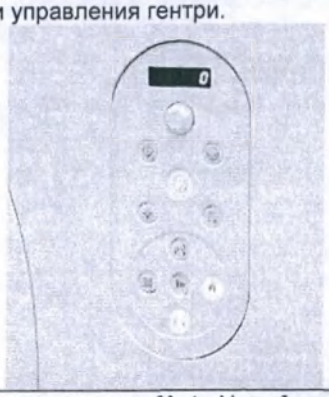
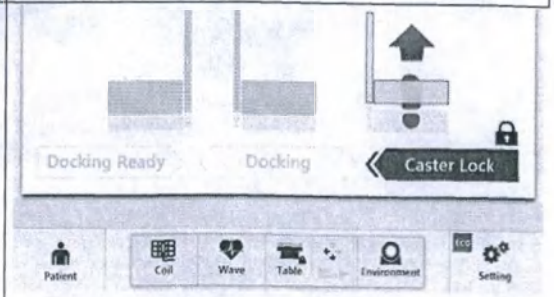
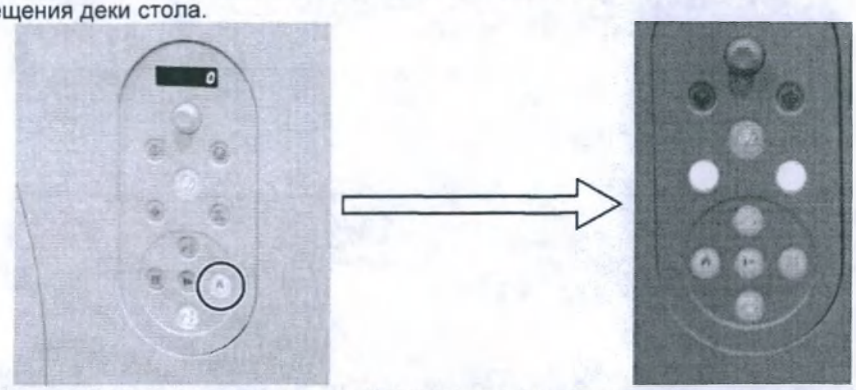
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Порядок соединения стыкуемого стола с гентри

Номер	Статус	Руководство	Отображение экрана
1	Undock	Переместите стыкуемый стол к передней части стыковочной станции. 	
2	Docking Ready	Вставьте конец стыкуемого стола в стыковочную станцию. Если стыкуемый стол вставлен правильно, отображение на мониторе изменится, как показано на рисунке справа. 	
3	Docking	Наступите на педаль стыковки до упора. Отпустите педаль. Когда педаль стыковки вернется в исходное положение, снова наступите на педаль до упора (всего два раза). Убедитесь, что на дисплее монитора отображается статус «Стыковка». 	 

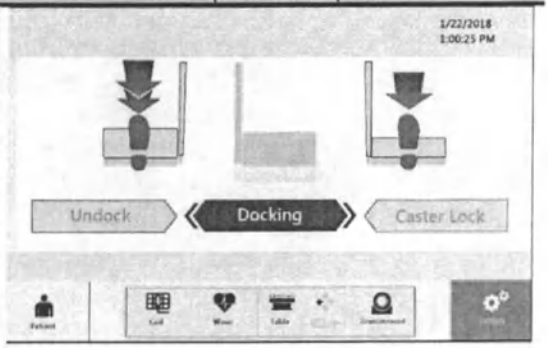
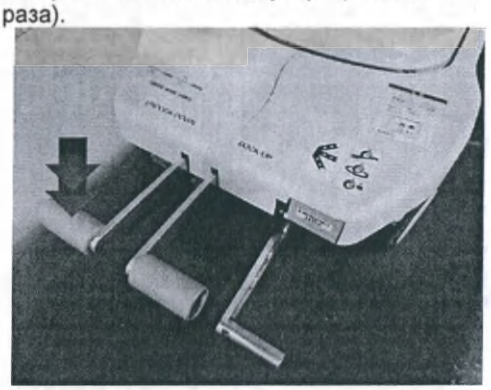
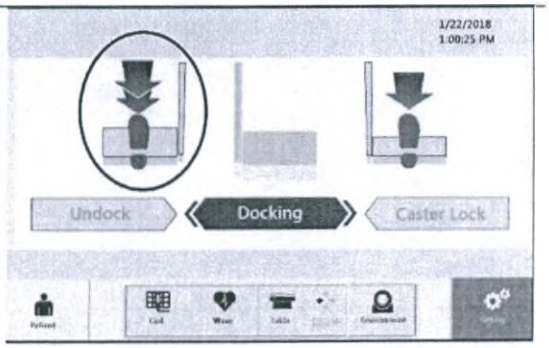
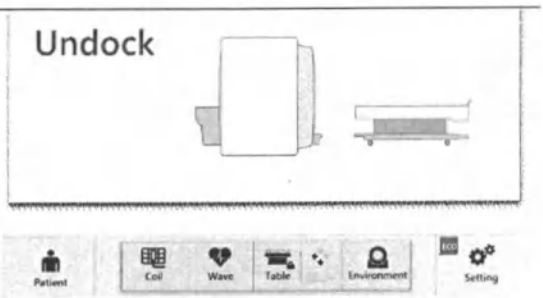
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Порядок соединения стыкуемого стола с гентри

Номер	Статус	Руководство	Отображение экрана
4	Docking	Нажмите на педаль блокировки колес, чтобы заблокировать колеса. 	
5	Caster lock	Когда колеса заблокированы, обеспечивается возможность управления с панели управления гентри. 	
6	Регулировка высоты	Когда нажата кнопка [Auto Home], то стыкуемый стол перемещается до предельного верхнего положения UP-LIMIT и обеспечивается возможность горизонтального перемещения деки стола.  Операции, аналогичные доступным для фиксированного стола, становятся доступными после соединения стыкуемого стола с гентри.	

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

Отстыковка стыкуемого стола от гентри

Номер	Статус	Руководство	Отображение экрана
1	Docking	Подтвердите, что дека стола находится в предельно выдвинутом положении OUT-LIMIT и нажмите педаль колес для перевода колес в режим свободного движения. 	
2	Docking	Наступите на педаль отстыковки до упора. Отпустите педаль. Когда педаль отстыковки вернется в исходное положение, снова наступите на педаль до упора (всего два раза). 	
3	Undock	Вытяните стыкуемый стол из стыковочной станции. 	

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

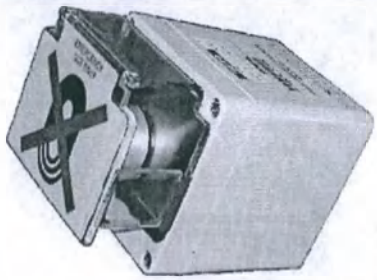
6.6 Аварийный выключатель

Для того чтобы выключить магнитное поле в аварийной ситуации, нажмите кнопку аварийного отключения в кабинете сканирования или кнопку аварийного отключения на панели сигнализации в помещении оператора. Ознакомьтесь с местоположением этих кнопок перед использованием системы.

Внешний вид кнопки аварийного отключения магнитного поля и панели сигнализации показан ниже.

ЗАМЕЧАНИЕ

1. Не нажимайте кнопку аварийного отключения магнитного поля, за исключением чрезвычайных ситуаций. В случае нажатия этой кнопки разрывной диск должен быть заменен, запас жидкого гелия пополнен, а питание на магнит вновь подано сервисными специалистами компании Canon Medical Systems. Если нажата кнопки аварийного отключения магнитного поля, обязательно свяжитесь с сервисным персоналом Canon Medical Systems.
2. Не открывайте крышку кнопки аварийного отключения магнитного поля. Замена внутренних компонентов должна производиться только уполномоченным сервисным персоналом.



Кнопка аварийного отключения магнитного поля (в кабинете сканирования)



Панель сигнализации (в помещении оператора)

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

6.7 Панель фильтров

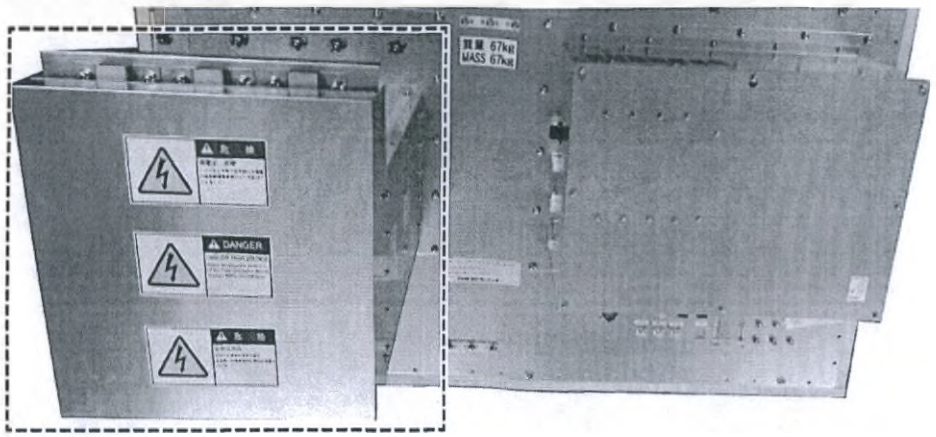
Этот блок добавляет фильтр в силовые и сигнальные кабели между компьютерным залом и кабинетом сканирования с целью подавления ЭМП.

Он управляет процедурным столом для исследования пациента в соответствии с операциями, выполняемыми на панелях управления, расположенных на передней части гентри.

Внешний вид панели фильтров показан на рисунке ниже.

На рисунке ниже показана стандартная конфигурация, в которой установлен один из блоков, обведенный пунктирными линиями. Если применяется система XGO, то устанавливается два данных блока.

В конце машинного зала



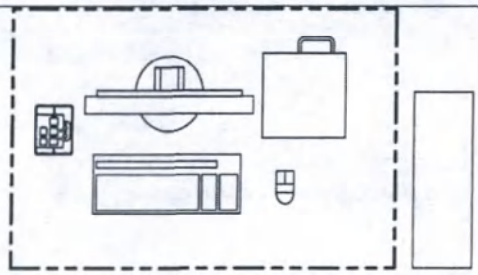
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

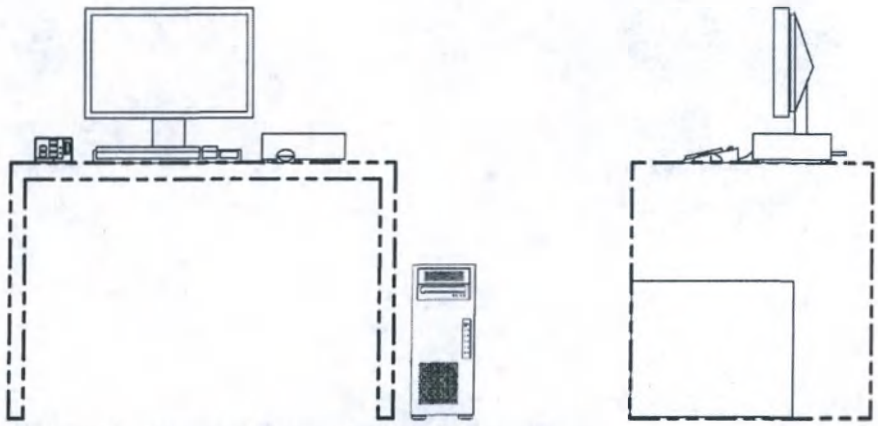
6.8 Консоль

Консоль состоит из монитора, отображающего символы и изображения, а также мыши, клавиатуры, пульта управления, панели управления и главного компьютера.

ЗАМЕЧАНИЕ

1. Не проливайте на консоль жидкости, например напитки. Жидкости, пролитые на консоль, могут вызвать сбой.
2. Не ставьте предметы на главный компьютер.
   Также не садитесь, не опирайтесь и не забирайтесь на главный компьютер.





(1) Внешний вид клавиатуры показан на рисунке ниже.

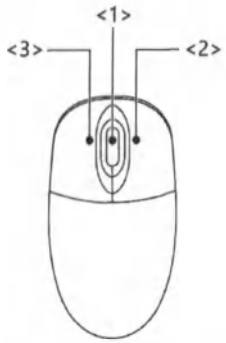


⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Во избежание физического дискомфорта в кистях рук, запястьях и плечах требуется соблюдать следующие рабочие практики даже при использовании клавиатуры в субоптимальных рабочих условиях:

1. **Избегайте выполнения монотонных операций руками в течение продолжительного времени, периодически делайте перерывы или периодически переключайтесь на выполнения другой деятельности.**
2. **Избегайте работы в неудобном положении, которое может привести к дискомфорту или напряжению в кистях рук, запястьях или плечах.**

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

(2) Внешний вид мыши показан на рисунке ниже.

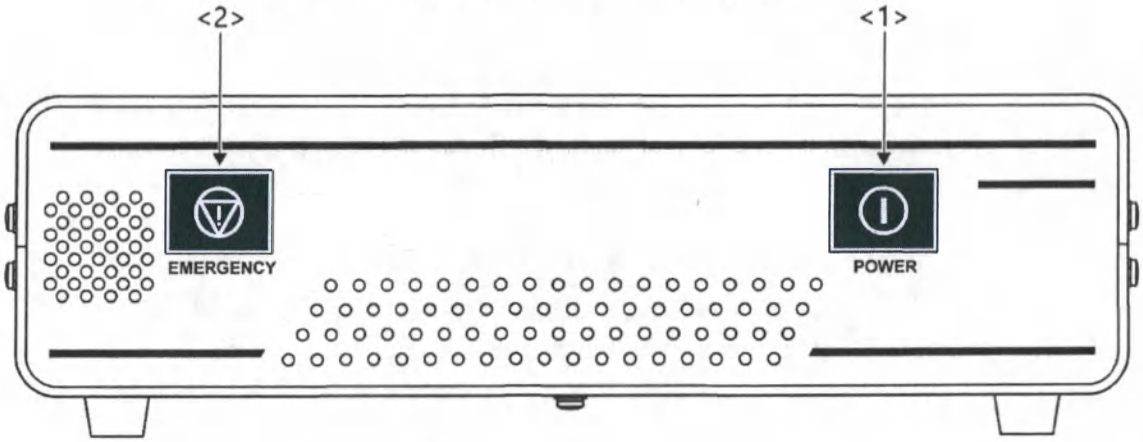


<1> Колесико мыши (для прокрутки изображений и т. д.).

<2> Правая кнопка (выбор специальных функций и т. д.).

<3> Левая кнопка (выбор меню и т. д.).

(3) Внешний вид панели управления показан на рисунке ниже.



<1> Выключатель электропитания

Нажмите этот выключатель, чтобы включить или выключить подачу питания на шкаф ECO, гентри и стол пациента.

<2> Кнопка аварийного выключения

Нажмите этот выключатель в случае необходимости отключения подачи питания на системы гентри и стола пациента.

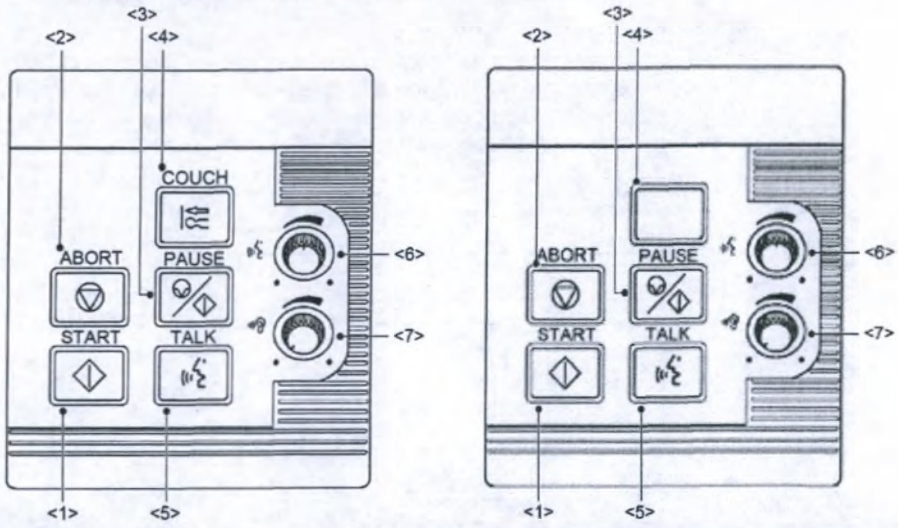
ПРИМЕЧАНИЕ После нажатия аварийной кнопки EMERGENCY разблокируйте движение деки стола с помощью рычага освобождения тормоза на задней стороне стола пациента и переместите деку стола вручную. Автоматическое перемещение стола пациента будет деактивировано до тех пор, пока электропитание системы не будет включено и дека стола не будет выдвинута в предельное положение.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Убедитесь, что рычаг освобождения тормоза возвращен в исходное положение, если дека стола выдвинута с помощью рычага освобождения тормоза. В противном случае дека стола не заблокируется и может сдвинуться с места, что приведет к травме.

ЗАМЕЧАНИЕ Используйте рычаг освобождения тормоза только в аварийной ситуации (только в случае нажатия кнопки EMERGENCY или прекращения подачи электропитания). Использование данного рычага во время нормального функционирования может привести к возникновению посторонних звуков при перемещении деки стола и к затруднениям при вытягивании деки стола.

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

(4) Внешний вид панели управления показан на рисунке ниже.
Существует два типа панелей управления.



Номер	Кнопка	Функция
<1>	START	Нажмите эту кнопку, чтобы запустить сканирование. Во время сканирования горит светодиод.
<2>	ABORT	Нажмите эту кнопку, чтобы остановить сканирование. Светодиод не горит, даже когда кнопка нажата. Он загорается только при возникновении ошибки во время нажатия на кнопку.
<3>	PAUSE	Нажмите эту кнопку, чтобы приостановить/возобновить сканирование. Когда сканирование приостановлено, сбор данных не выполняется, но генерирование РЧ-импульса и градиентного поля продолжается. Светодиод горит, пока сканирование приостановлено.
<4>	COUCH или	Эта кнопка не используется для данной системы.
<5>	TALK	Нажмите и удерживайте эту кнопку, чтобы говорить с пациентом в кабинете сканирования. Если эта кнопка отпущена, голос оператора не будет передаваться пациенту.
<6>		Используйте эту ручку для регулирования громкости голоса оператора, передаваемого из помещения оператора в кабинет сканирования.
<7>		Используйте эту ручку для регулирования громкости голоса пациента, передаваемого из кабинета сканирования в помещение оператора.

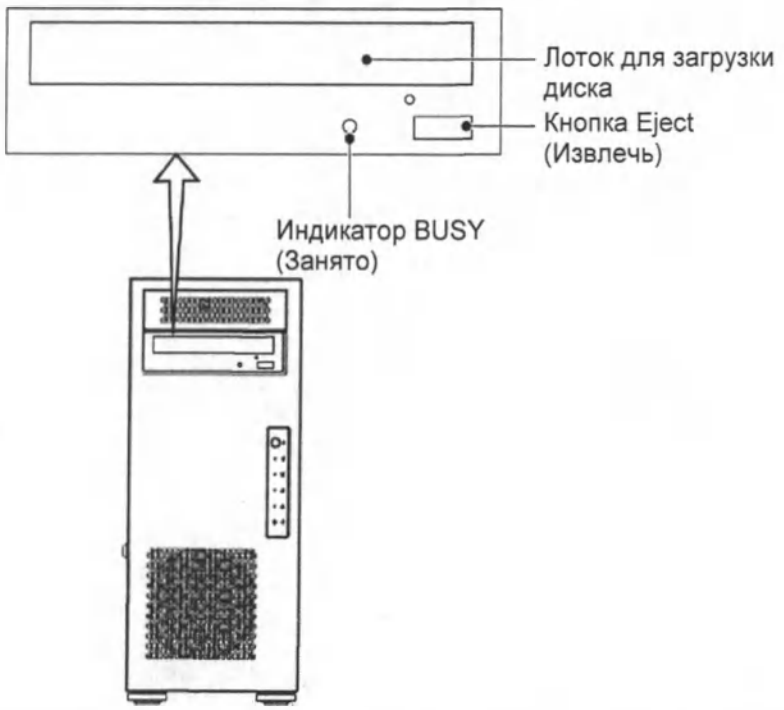
Вышеуказанные кнопки START (ЗАПУСК) и ABORT также расположены на панели управления гентри.

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

(5) Главный компьютер

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

(a) Получаемые изображения можно хранить на дисках DVD/Blu-ray. Чтобы загрузить диск в дисковод DVD/Blu-ray, нажмите кнопку Eject (Извлечь), поместите диск в центр лотка и снова нажмите кнопку Eject, чтобы закрыть лоток. Диск можно убрать, нажав кнопку Eject.



ПРИМЕЧАНИЕ Дисковод DVD/Blu-ray поддерживает следующие форматы внешних носителей данных.

Формат \ Носитель	DVD-RAM	DVD-R	BD-RE
DICOM	R/W	R/W	×
Original	×	×	R/W

R: Read (Чтение).
W: Write (Запись).
×: Не поддерживается.

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

(b) Не прикасайтесь к кнопке перезагрузки, если вы не получили такого указания от представителя компании Canon Medical Systems. Нажатие на эту кнопку может привести к разрушению файлов.



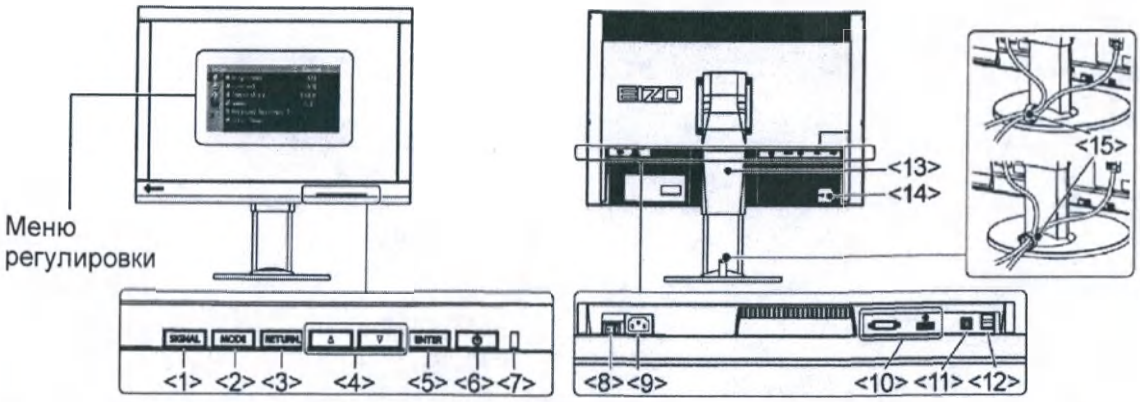
(c) Кроме того, старайтесь не прикасаться к выключателю питания на передней панели главного компьютера. Этот выключатель используется только персоналом компании Canon Medical Systems во время технического обслуживания системы.



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

(6) Монитор

ЖК-монитор уже настроен. Не требуется выполнения никаких операций с кнопками, в том числе с кнопкой включения.



Номер	Название	Функция
<1>	Кнопка SIGNAL (СИГНАЛ)	Используется для ввода сигнала, который будет отображаться.
<2>	Кнопка MODE (РЕЖИМ)	Используется для переключения режима CAL Switch.
<3>	Кнопка RETURN (НАЗАД)	Используется для отмены корректировок или настроек или для выхода из меню регулировки.
<4>	Кнопки ▲, ▼	Используются для выбора пунктов из меню регулировки для корректировки или установки функции.
<5>	Кнопка ENTER (ВВОД)	Используются для отображения меню регулировки, для выбора элемента регулировки и сохранения результата корректировки.
<6>	Кнопка ⏻	Используется для включения/выключения монитора.
<7>	Лампа индикатора электропитания	Указывает на состояние работы монитора. Зеленый : обычный режим Оранжевый : энергосберегающий режим Не горит : главный выключатель питания/кнопка питания ВЫКЛ.
<8>	Главный выключатель питания	Используется для включения/выключения основного электропитания.
<9>	Разъем питания	Соединитель кабеля электропитания подключается здесь.
<10>	Соединители входного сигнала	Слева: соединитель DVI-I Справа: соединитель дисплейного порта
<11>	Восходящий порт USB	Кабель USB соединяется с данным портом, когда используется программное обеспечение, требующее подключения USB к монитору, или функция USB-концентратора монитора.
<12>	Нисходящий порт USB	Применяется для подключения периферических USB-устройств.
<13>	Подставка	Используется для настройки яркости и угла монитора.
<14>	Защита от краж	Монитор поддерживает работу системы безопасности Kensington MicroSaver.
<15>	Кабельный держатель	Используется для фиксации кабеля.

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

6.9 Шкаф трансформатора

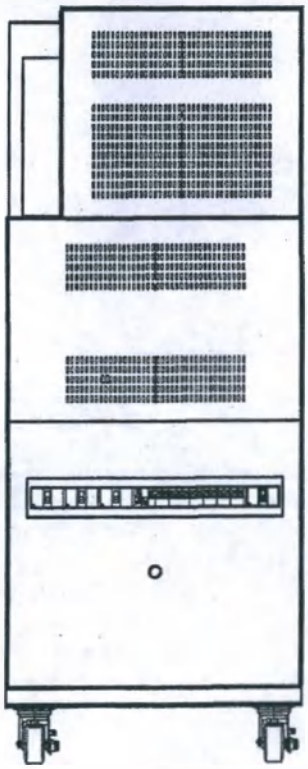
Шкаф трансформатора питает каждый блок МРТ-системы. Для уменьшения уровня шумов во время сканирования устанавливают вакуумный насос, поддерживающий низкий уровень давления в герметизирующей емкости, окружающей градиентную катушку в гентри.

⚠ВНИМАНИЕ	**Не используйте предохранители, отличные от указанных. Использование предохранителей с неправильным номиналом может привести к пожару. Замену предохранителей должен выполнять сервисный персонал компании Canon Medical Systems.**

(1) Контрольная лампа на передней панели шкафа трансформатора постоянно горит, указывая, что на МРТ-систему подается питание.

(2) Входной автомат защиты в шкафу трансформатора автоматически отключает подачу питания на МРТ-систему, если через последнюю протекает слишком большой ток.

ПРИМЕЧАНИЕ	Входной автомат защиты в шкафу трансформатора должен оставаться во включенном состоянии круглосуточно. Включайте и выключайте подачу питания на МРТ-систему с помощью выключателя питания, предусмотренного на панели управления.

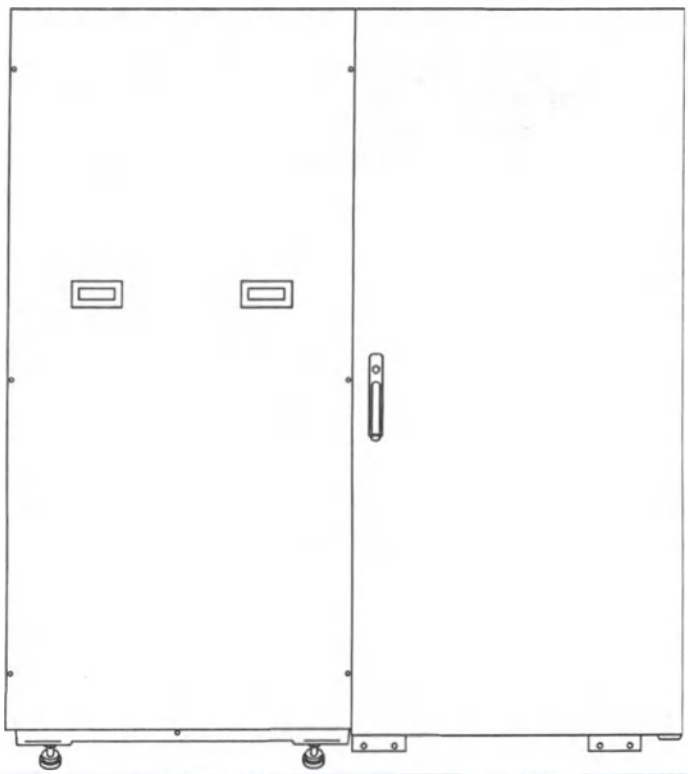


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.10 Шкаф ECO и градиентный источник питания

Шкаф ECO содержит схему усиления РЧ-сигнала, блок обнаружения принимаемого сигнала, блок высокоскоростной реконструкции изображения и системный контроллер.

Градиентное электропитание обеспечивает подачу тока к градиентной катушке с активным защитным экраном и управляется с помощью системного контроллера. Это позволяет быстропереключаемому току воздействовать на градиентные катушки для обеспечения импульсных последовательностей.



⚠ВНИМАНИЕ **Запрещается открывать дверь или снимать крышку источника градиентного электропитания. Напряжение и ток в данном блоке могут вызвать поражение электрическим током, что может привести к серьезным травмам или летальному исходу. Только сервисному персоналу Canon Medical Systems разрешается открывать дверцу или снимать крышку данного блока.**

<ПРИМЕЧАНИЕ: режим ECO источника питания градиентной катушки>

Для данной системы предусмотрен режим ECO источника питания градиентной катушки. Режим ECO разрешен в настройках, источник питания градиентной катушки установлен в спящее состояние, когда не используется при сканировании.

В результате этого энергопотребление в режиме ожидания может сократиться до минимума.

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

Если сканирование в настоящее время не выполняется, опустите немного деку стола с помощью панели управления гентри. Система обнаруживает, что стол пациента перемещается дальше крайнего верхнего положения и автоматически инициирует спящее состояние источника питания градиентной катушки.

Даже в спящем состоянии источника питания градиентной катушки операции консоли и перемещения стола пациента возможны.

(2) Выход из режима ECO

Система автоматически выходит из режима ECO при запуске сканирования.

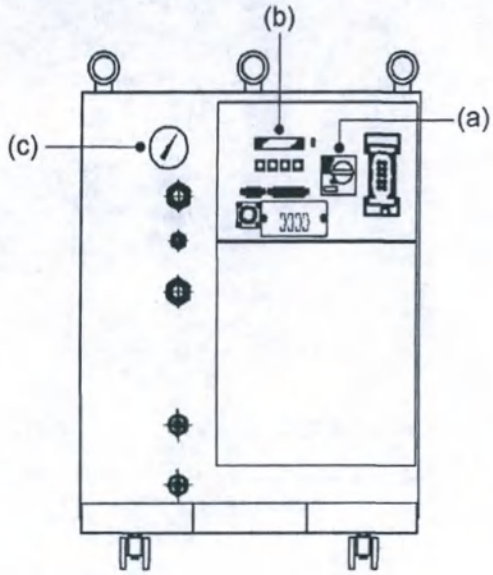
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.11 Блок охлаждения

Блок охлаждения используется для поддержания низкой температуры во внутреннем объеме гентри, и таким образом уменьшается скорость испарения жидкого гелия.

Блок охлаждения должен работать круглосуточно в течение всего года; операция включения/выключения не требуется.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Не переключайте выключатель питания: это приведет к выключению блока охлаждения и потере сверхпроводимости магнита.



(a) Выключатель привода

Выключатель привода используется для запуска или остановки блока охлаждения. Для включения блока охлаждения установите этот выключатель в положение ON (ВКЛ.).

(b) Счетчик времени наработки

Отображается время наработки компрессора. Периодическое техническое обслуживание блока охлаждения необходимо запланировать и выполнять на основании количества часов, отображаемого на этом датчике.

(c) Манометр

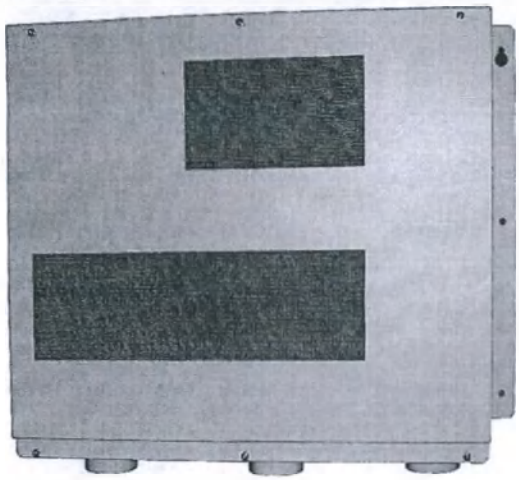
Когда блок охлаждения не работает, данный манометр показывает давление заправки газообразного гелия. Когда блок охлаждения работает, этот манометр показывает рабочее давление на стороне высокого давления (подачи).

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

6.12 Блок вентиляторов

Блок вентиляторов направляет воздух в магнитный гентри, расположенный в кабинете сканирования, и отводит воздух от магнитного гентри.

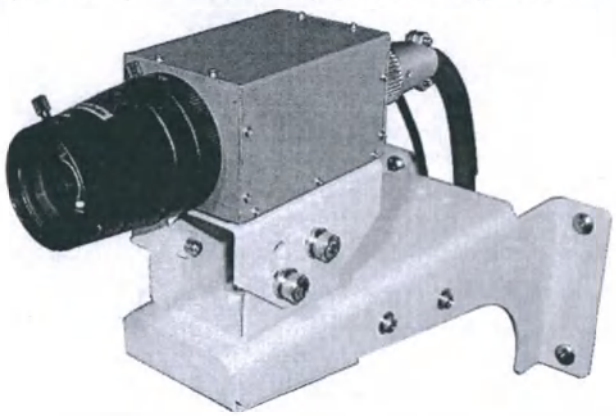
Воздух, направляемый к магнитному гентри, используется для вентиляции отверстия для пациента и охлаждения внутренней части магнитного гентри.



6.13 Камера мониторинга пациента

Во время сканирования за пациентом можно наблюдать при помощи камеры, установленной в кабинете сканирования.

Монитор для камеры мониторинга пациента должен быть подготовлен заказчиком.



ЗАМЕЧАНИЕ Царапины или загрязнения (например, пыль или отпечатки пальцев) на поверхности линзы могут снизить качество визуализации изображений. Соблюдайте осторожность и не допускайте повреждений или загрязнений линзы.

1. Запрещается царапать линзу, и не допускайте контакта линзы с твердыми предметами. Это может привести к повреждению линзы.
2. Не трогайте линзу руками.
3. Чтобы убрать инородные включения, такие как накопившиеся на линзе загрязнения или пыль, осторожно протрите линзу чистой, сухой и мягкой ветошью.

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

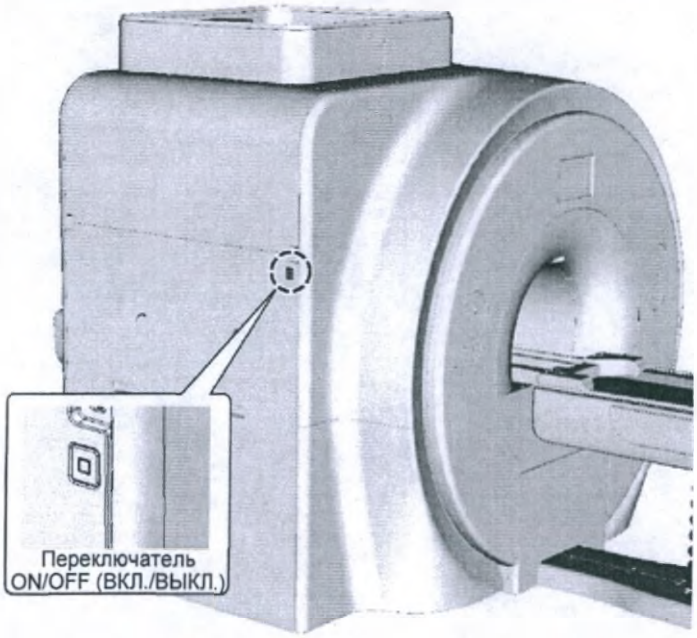
6.14 Комплект общего освещения гентри (опция)

Данный продукт освещает переднюю часть системы и обеспечивает непрямое освещение с помощью круговой лампы.

Использование освещения этого типа вместе с освещением внутри гентри уменьшает тревогу пациента, вызванную нахождением в замкнутом пространстве, и создает комфортные условия исследования для пациента.

Порядок эксплуатации приведен ниже.

(1) Нажмите переключатель подачи электропитания общего освещения в положение «Включено» на левой стороне гентри, чтобы ВКЛЮЧИТЬ (ON) общее освещение. Чтобы ВЫКЛЮЧИТЬ (OFF) общее освещение, нажмите переключатель подачи электропитания снова.



(2) Выключите общее освещение после завершения исследования.

* Это не значит, что общее освещение автоматически выключается при перезагрузке системы.

ПРИМЕЧАНИЕ	Предусмотрено плавное регулирование интенсивности общего освещения. Если требуется регулировка интенсивности освещения, свяжитесь с сервисным представителем компании Canon Medical Systems.

ЗАМЕЧАНИЕ	1. Общее освещение не предназначено для подсветки пациента или области вокруг системы. Запрещается использовать общее освещение не по назначению. 2. Если свет мерцает, интенсивность освещения в одной из секций понижена или возникла иная неисправность, незамедлительно свяжитесь с сервисным представителем компании Canon Medical Systems.

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

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

7. Подготовка пациента

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

Данный раздел содержит особые руководства по подготовке пациента для выполнения конкретного сканирования.

Использование МРТ-системы ограничено согласно закону и правилам в отношении исследовательских целей по показаниям, не приведенным в данном разделе.

Чтобы обеспечить безопасность пациента, убедитесь, что пациент защищен экраном, прежде чем выполнять сканирование.

7.1 Противопоказания

⚠ОПАСНО

1. **Следующим классам пациентов ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить МРТ-сканирование (см. ниже условия в разделе «Активные или пассивные имплантаты»):**
   - **(1) пациентам, имеющим имплантаты, активируемые электрическим, магнитным или механическим способом, такие как электрокардиостимуляторы, имплантируемые стимуляторы нервов, дренажные трубки для цереброспинальной жидкости, поскольку магнитные и электромагнитные поля, создаваемые МРТ-системой, могут препятствовать нормальной работе этих устройств;**
   - **(2) пациентам с зажимами внутричерепной аневризмы, если врач не уверен в том, что зажим аневризмы не является магнитноактивным;**
   - **(3) пациентам с инородными металлическими телами в глазах;**
   - **(4) пациентам 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, оператор должен получить информацию из инструкций по использованию имплантата о безопасных и возможных условиях, которые следует учитывать при сканировании. Более подробная информация приведена в сопроводительных документах производителя имплантата. Любой имплантат неизвестного происхождения следует рассматривать как МР-небезопасный.

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

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Сканирование следующих типов пациентов следует выполнять только после очень тщательной клинической оценки. Сканирование этих пациентов связано с более высокими рисками, поэтому должно оцениваться более тщательно.**
   - **(1) Грудные дети и беременные женщины, ввиду недостаточности данных для установления безопасности МР-процедуры для таких пациентов. Требуется тщательная клиническая оценка до начала сканирования плода или грудного ребенка.**
   - **(2) Пациенты с металлическими имплантатами, такими как зажимы аневризмы, хирургические зажимы, нити, штифты, винты и другие ферромагнитные материалы, которые могут быть смещены магнитным полем.**
   - **(3) Пациенты, имеющие металлические протезы большого размера, такие как стержни, пластины и протезы тазобедренного сустава. Помимо риска, вызываемого воздействием магнитного поля, такие предметы также подвергаются воздействию вихревых токов, индуцированных магнитными полями.**
2. **Требуется тщательное клиническое обследование перед сканированием пациентов с декомпенсированными сердечно-сосудистыми заболеваниями, лихорадкой и нарушением потоотделения.**

7.2 Безопасная зона

Установите безопасную зону и разработайте соответствующие процедуры сканирования для обеспечения экранированной защиты пациентов и персонала от потенциальных угроз, связанных с нахождением рядом с магнитом. Предметы из ферромагнитных материалов могут представлять угрозу столкновения. Предметы из ферромагнитных материалов могут принудительно притягиваться к магниту, как указано в подразделе «Столкновение» руководства по технике безопасности.

7.3 Зона контролируемого доступа

⚠ВНИМАНИЕ

Необходимо соблюдать специальные меры предосторожности в отношении следующих типов пациентов:

- **пациенты с высокой 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 ограниченного доступа в дополнение к зоне безопасности и сканирования согласно рекомендациям. В области, где напряженность магнитного поля превышает 0,5 миллитесла (5 гаусс), запрещается нахождение лиц с кардиостимуляторами или активными имплантатами. Магнитные и радиочастотные (РЧ-) поля в техническом помещении кабинета МРТ представляют угрозу для лиц, имеющих такие имплантаты, как кардиостимуляторы. Магнитные поля мощнее 0,5 миллитесла (5 гаусс) могут нарушить работу таких устройств, как указано в подразделе 4.3 «Активные или пассивные имплантаты» руководства по технике безопасности.

Сканирование и визуализация пациента с протезом конечности возможна при снятом протезе.

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

7.4 Побочные эффекты

Обычно возникает три типа побочных эффектов при выполнении исследований с помощью системы магнитно-резонансной визуализации.

(1) Повышение температуры под воздействием высокочастотного магнитного поля

Известно, что температура тела или локальная температура повышается при значительном воздействии высокочастотного магнитного поля на биологическую среду.

Нормы по ограничениям УМП (удельная мощность поглощения (Вт/кг)) подготовлены в соответствии с конкретными требованиями МЭК к оборудованию МРТ, чтобы не допустить отрицательного воздействия этого явления на тело человека.

До начала выполнения визуализации система моделирует программируемую последовательность сканирования и получает ожидаемое значение удельной мощности поглощения излучения (SAR). Если результат не соответствует спецификации в руководстве, то система выдает сообщение об ошибке и блокирует запуск последовательности сканирования.

Моделирование выполняется с учетом веса и роста пациента, данные о которых вводит оператор. В целях обеспечения корректного моделирования значения удельной мощности поглощения излучения (SAR) оператор должен вводить данные о весе и росте пациента как можно точнее.

Кроме того, требуется особый контроль при сканировании любых пациентов с нарушением терморегуляции тела (например, новорожденных, недоношенных младенцев, пациентов с некоторыми видами рака).

Помимо этого, температура и уровень влажности в помещении сканирования должны соответствовать диапазону, указанному для данной системы, в целях корректного моделирования значения удельной мощности поглощения излучения (SAR).

(2) Стимуляция переменными магнитными полями

Известно, что если лицо подвергается воздействию магнитного поля с высокой скоростью его изменения во времени (дБ/дТл), то это вызывает фибрилляцию сердца, раздражение сердечной мышцы и периферическое нейромышечное сокращение (судорожное сокращение).

Существует вероятность того, что некоторые пациенты столкнутся со стимуляцией периферических нервов (СПН). Обычно чувствительность к СПН выражается в слабом ощущении онемения, синхронизированном со звуками при сканировании.

Нормы подготовлены в соответствии с конкретными требованиями МЭК к оборудованию МРТ, чтобы не допустить отрицательного воздействия этого явления на тело человека.

Данная система разработана в соответствии со спецификациями для НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ и РЕЖИМА КОНТРОЛЯ ПЕРВОГО УРОВНЯ, указанных в данных руководствах.

При выполнении сканирования с использованием значения в дБ/дТл в рамках диапазона, указанного для РЕЖИМА КОНТРОЛЯ ПЕРВОГО УРОВНЯ, пациент с большой вероятностью может почувствовать стимуляцию периферических нервов.

В случае жалобы пациента на стимуляцию периферических нервов немедленно прервите сканирование и выполните инструкции, указанные в руководстве по технике безопасности.

(3) МРТ-системы генерируют сильные статические магнитные поля. В данной системе применяется статическое магнитное поле 3 Тл.

Статическое магнитное поле данной системы используется в НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, который соответствует конкретным требованиям МЭК к оборудованию МРТ и определялся по данным, взятым в современной научной литературе. Сильные постоянные магнитные поля оказывают биологическое воздействие. Убедитесь, что вы полностью понимаете меры предосторожности, приведенные в руководстве по технике безопасности.

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

7.5 Оказание неотложной медицинской помощи

Использование электронного или другого металлического оборудования для оказания неотложной медицинской помощи рядом с магнитом может оказаться невозможным. Необходимо составить соответствующий план действий по оказанию помощи (вне помещения сканирования) любому лицу, нуждающемуся в неотложной медицинской помощи после входа в техническое помещение кабинета МРТ.

Вопросы, связанные с обеспечением безопасности, в полном объеме рассматриваются в руководстве по технике безопасности. Дополнительную информацию и список литературы можно найти в медицинских публикациях, полученных от Canon Medical Systems, и в других источниках.

7.6 Подготовка пациента

⚠ВНИМАНИЕ **Вызов персонала пациентом**

1. **Пациенту необходимо сообщить о необходимости удерживать устройство для вызова персонала. До начала сканирования проинструктируйте пациента о том, что он/она может попросить оператора прервать сканирование в случае возникновения жара, боли или любого другого недомогания (даже при возникновении небольшого дискомфорта) с помощью устройства для вызова персонала или другим способом.**
2. **Во время сканирования врач или лаборант должен внимательно следить через смотровое окно операторной за пациентом, который не может воспользоваться устройством для вызова персонала пациентом (например, ребенком), во всех случаях.**
3. **Пациент может почувствовать жар даже в случае контролируемого значения удельной мощности поглощения излучения (SAR) в зависимости от индивидуальных особенностей и физического состояния пациента. Проинструктируйте пациента/пациентку о необходимости уведомить оператора с помощью устройства для вызова персонала пациентом в случае возникновения жара.**

Подготовьте пациента и стол пациента к сканированию согласно следующим процедурам. Обозначьте часть тела пациента, которая должна подвергнуться сканированию, и расположите стол пациента внутри магнита соответствующим образом.

Кратко объясните пациенту порядок выполнения процедуры сканирования. Старайтесь не употреблять такие слова, как «ядерный» или «лазер», т. к. это может усугубить эмоциональное состояние пациента. Попросите пациента лежать спокойно, особенно когда начнется сканирование.

7.6.1 Одежда пациента

Запрещается сканирование пациентов в уличной одежде. Помимо того, что различные предметы, находящиеся в карманах или вшитые, могут помешать, даже сама ткань может вызвать неприятности. Например, одежда может содержать металлизированные нити.

Действуйте в соответствии со здравым смыслом. Убедитесь, что пациенты в уличной одежде направляются в раздевалку, чтобы переодеться в соответствующую одежду для выполнения МРТ-сканирования. Выполняйте сканирование госпитализированных пациентов осторожно, т. к. их одежда может содержать металлизированные нити или металлические фиксаторы. Госпитализированные пациенты также могут иметь прикрепленные капельницы, ЭКГ-отведения или другие медицинские устройства, которые могут помешать процедуре визуализации или в данных условиях представляют угрозу для пациента или сопровождающего медицинского работника. Все устройства подлежат тщательной оценке на предмет безопасности их нахождения в кабинете МРТ.

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

7.6.2 Стол пациента

Убедитесь в наличии подголовника или подушки.

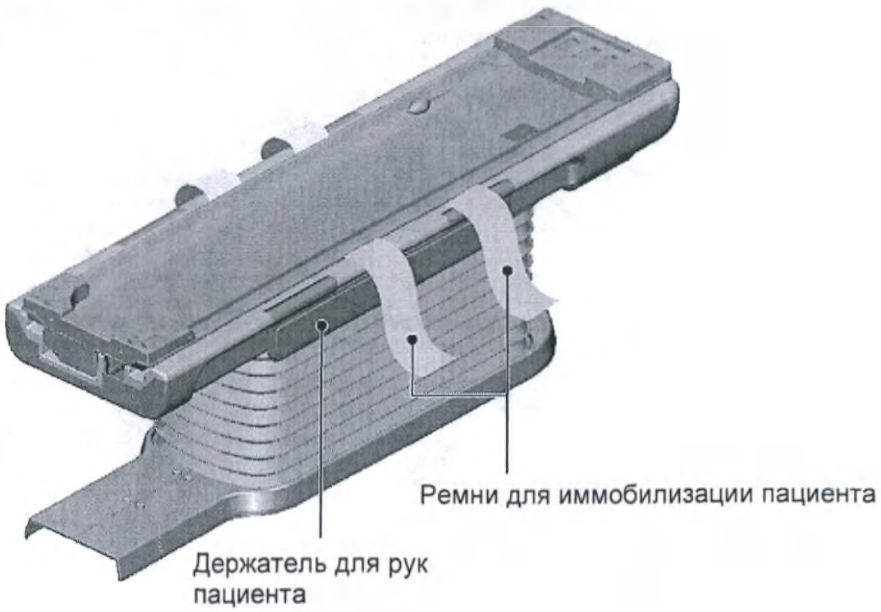
7.6.3 Иммобилизирующие приспособления и держатель для рук пациента

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Дети младшего возраста, пациенты, находящиеся в бессознательном состоянии, пациенты, у которых в организме присутствует алкоголь, и др. могут неожиданно пошевелиться. Прочно фиксируйте таких пациентов, используя приспособления для закрепления головы и ремни для тела, чтобы они не могли упасть со стола пациента.**

Пациента необходимо зафиксировать, чтобы визуализируемая область не перемещалась во время сканирования, в целях обеспечения максимально возможно высокого качества изображения. Пациента также необходимо зафиксировать для обеспечения безопасности пациента при горизонтальном движении деки стола.

Кроме того, если пациенту необходимо сделать инъекцию на деке стола, используйте держатель для рук.

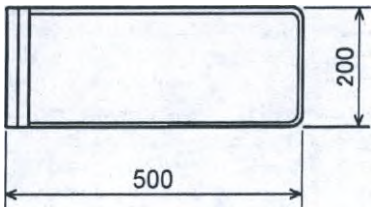
Иммобилизирующие приспособления и держатель для рук пациента, поставляемые вместе с системой, показаны на рисунке ниже.



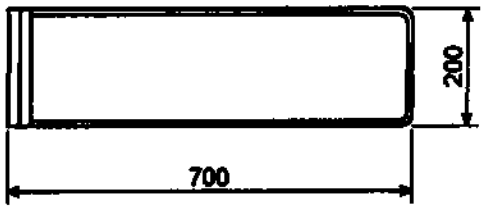
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ремни для иммобилизации пациента показаны на рисунках ниже.

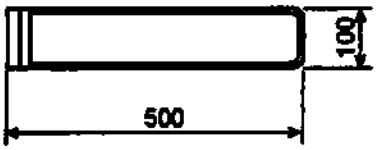
Ремень подвижного типа (широкий и короткий) (2)



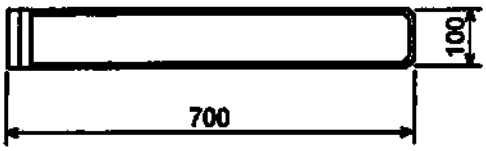
Ремень подвижного типа (широкий и длинный) (4)



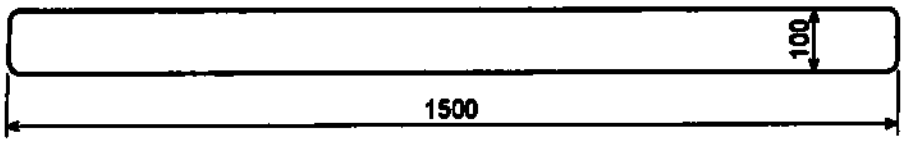
Ремень подвижного типа (короткий) (2)



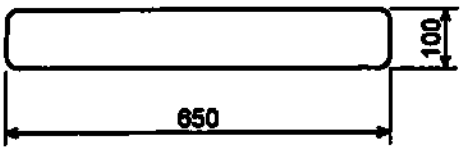
Ремень подвижного типа (длинный) (2)



Ремень для рук (длинный) (2)



Ремень для рук (короткий) (2)



Единица измерения: мм

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

7.6.4 Порядок настройки для пациента

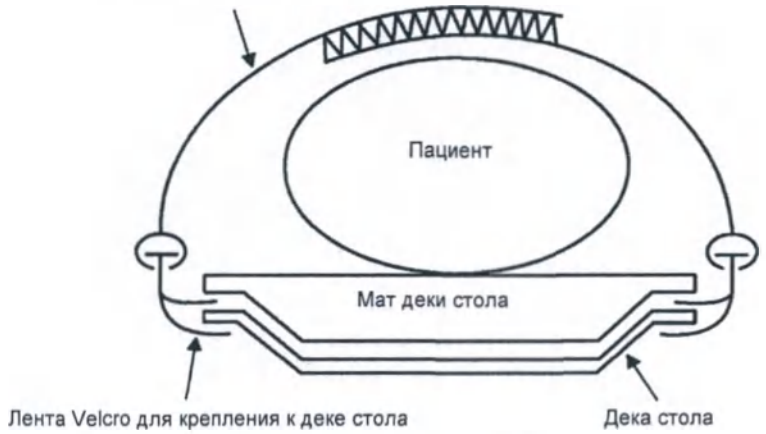
(1) Прикрепите ленту Velcro для фиксации пациента к ленте Velcro для крепления к деке стола. Вставьте соответствующую деталь ленты Velcro для фиксации пациента в принимающую часть ленты Velcro для крепления к деке стола. Существуют четыре типа ремней (100 мм в ширину и 500 мм в длину, 100 мм в ширину и 700 мм в длину, 200 мм в ширину и 500 мм в длину и 200 мм в ширину и 700 мм в длину). Следует выбирать ленту в зависимости от пациента и от типа исследования. Крепление с гнездовым разъемом (мягкое на ощупь) ленты Velcro должно прикасаться к пациенту.

(2) Расположите пациента на деке стола.

(3) Совместите ленту Velcro на части тела пациента, которую нужно зафиксировать (локте, колене и т. д.), передвигая ленту, и затем расположите ремни друг на друга, как показано на рисунке ниже.

Зафиксируйте ремни правильно, проверяя пациента.

Лента Velcro для фиксации пациента
Снаружи: охватываемый соединитель
Внутри: охватывающий соединитель



Процедуры использования подвижной ленты

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. **Полностью прикрепите ленту Velcro для фиксации пациента к ленте Velcro для крепления к деке стола.**
   Лента Velcro для фиксации пациента может быть ослаблена, если затянута неплотно, что может привести к падению пациента с деки стола.
2. **Убедитесь, что пациент надежно зафиксирован ремнями после прикрепления лент Velcro. Если пациент ненадежно зафиксирован, то он может упасть с деки стола.**
3. **Внимательно наблюдайте за пациентом при использовании ремней.**
4. **Убедитесь, что между пациентом и магнитом в сборе или катушкой во время эксплуатации отсутствуют препятствия. В противном случае пациент может получить травму.**

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

7.6.5 Порядок установки и удаления лент Velcro для деки стола

Когда требуется установить или удалить ремни для фиксации тела пациента по какой-либо причине, установите или удалите их в следующем порядке.

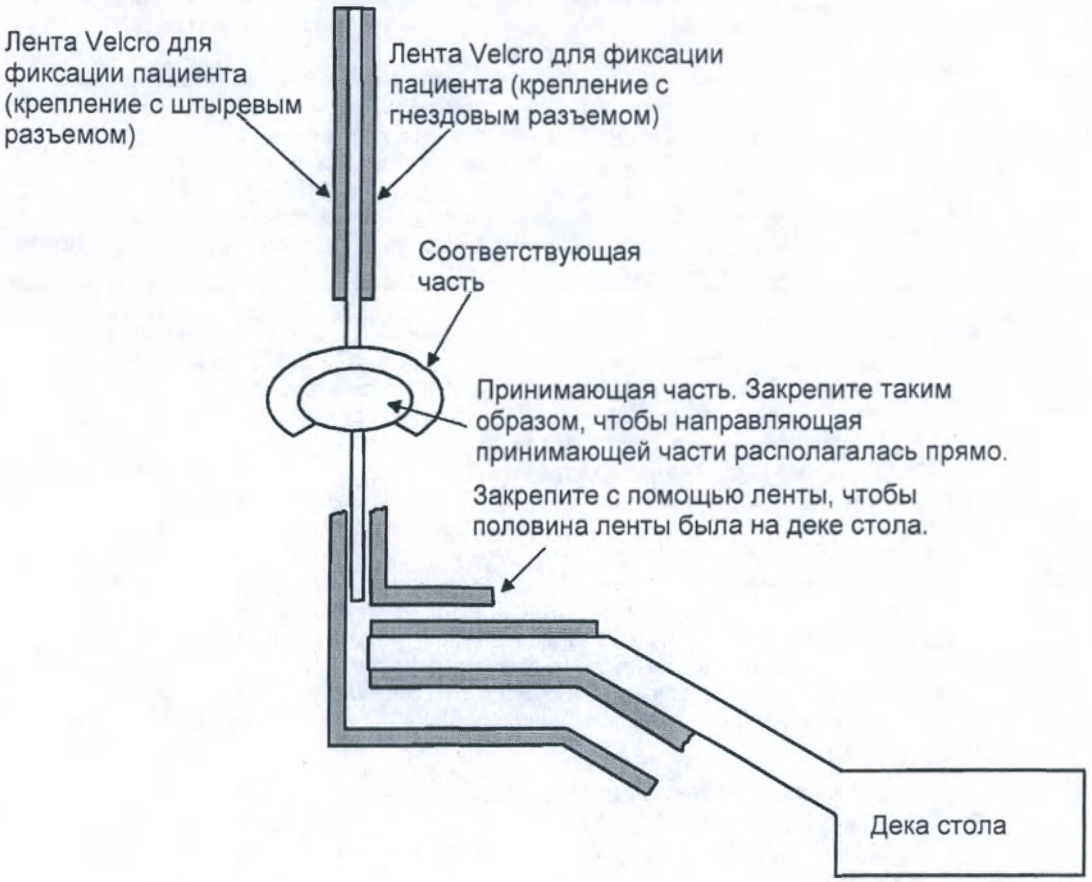
(1) Порядок удаления

Поднимите деку стола и вставьте твердые предметы с обеих сторон. Удалите ленту Velcro, начиная с одного конца под декой стола.

(2) Порядок установки

Поднимите деку стола и вставьте твердые предметы с обеих сторон. Прикрепите ленту Velcro под декой стола.

ЗАМЕЧАНИЕ Между декой и покрытием стола пациента есть небольшой зазор. Потому крепко прикрепляйте ленты Velcro во избежание их трения друг о друга.



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

7.7 Информация для пациентов

7.7.1 Шум

⚠ВНИМАНИЕ	1.	**Пациенты должны использовать ушные вкладыши. В противном случае громкий звук, 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.**

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	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.	**В случае сканирования беременных женщин (и плода), новорожденных детей, маленьких детей и пожилых пациентов звук во время сканирования может вызвать чувство тревоги. Обращайте на таких пациентов особое внимание. Кроме того, пациенты под анестезией слабо осознают необходимость защиты от воздействия громких звуков. Убедитесь, что такие пациенты пользуются средствами защиты органов слуха.**

ПРИМЕЧАНИЕ	Уровень шума вокруг консоли достигает максимального эквивалента уровня шума, равного приблизительно 83,0 дБ (A), однако может зависеть от условий установки. В некоторых странах существуют законы, определяющие допустимые значения уровня шума, которому подвергается оператор. Убедитесь в наличии такого законодательства.

В данной системе предусмотрено устройство уменьшения шумов (Pianissimo) для подавления шума. Однако эквивалентный уровень шума может достигать максимального уровня, приблизительно равного 107,2 дБ (A) в некоторых случаях, когда уровень шума измеряется. Убедитесь, что пациенту выданы ушные вкладыши для защиты органов слуха и что такие ушные вкладыши способны снижать уровень шума до уровня ниже 99 дБ (A). Кроме того, если уровень вакуума в вакуумном уплотнении, которое применяется для снижения уровня шума в данной системе, недостаточен, то уровень шума может нарастать до значения, приблизительно равного 112,2 дБ (A). Если уровень вакуума снижается и уровень шума в результате повышается, то появляется предупреждающее сообщение, показанное ниже.

Предупреждающее сообщение об уровне шума

Во время сканирования генерируется громкий шум. Обеспечьте пациентов защитой органов слуха.

При появлении сообщения убедитесь, что пациент обеспечен соответствующими средствами защиты органов слуха.

Кроме того, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

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

Рекомендуется использовать ушные вкладыши из списка ниже для обеспечения субъективного снижения уровня шума (для ослабления шума):

Изготовитель	Модель (присутствует маркировка CE)
3M	1100
Bilsom	202L или 202S

Обратитесь к сервисному представителю за информацией о том, где можно приобрести такие ушные вкладыши.

В случае применения других ушных вкладышей они должны обеспечивать снижение уровня шума более чем на 20 дБ в диапазоне частот от 125 до 8000 Гц.

Убедитесь, что на ушных вкладышах присутствует маркировка CE.

Выполните предварительное тестовое сканирование, чтобы убедиться в отсутствии металлических компонентов в ушных вкладышах.

7.7.2 Позиционирующий проектор

⚠ВНИМАНИЕ **Не смотрите спереди на лазерный луч позиционирующего проектора. Это может привести к травме глаз. При позиционировании положения головы попросите пациента/пациентку закрыть глаза.**

Позиционирующий проектор устанавливается на верхней части на передней стороне гентри.

Внутренний позиционирующий проектор генерирует лазерные лучи.

Лазерные пучки имеют следующие характеристики:

МЭК 60825-1: 2007 класс II;
незатухающие волны (CW);
длина волны: 635-нм полупроводниковый лазер;
выход: менее 1 мВт.



Этикетка для лазера

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

7.7.3 Изменение напряженности магнитного поля во времени

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **В редких ситуациях некоторые пациенты ощущают стимуляцию периферических нервов (СПН) в результате изменения магнитного поля во времени (дБ/дТл). Убедитесь, что пациент держит в руке устройство вызова для пациента.**

Данная система спроектирована в соответствии с конкретными требованиями в отношении безопасности магнитно-резонансного оборудования для медицинской диагностики, которые были добавлены к стандарту «Медицинское электрическое оборудование. Общие требования к безопасности». Однако существует все же 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 не соединять руки. В случае появления ощущения стимуляции периферических нервов незамедлительно сообщите об этом оператору.

Убедитесь, что пациент удерживает устройство для вызова персонала, и проинструктируйте его о необходимости вызывать оператора во всех случаях возникновения необычных ощущений или других ненормальных реакциях во время исследования. Обычно ощущение стимуляции периферических нервов по причине изменения напряженности магнитного поля с течением времени проявляется в виде незначительного онемения в конечностях, синхронизированном с шумом во время сканирования. Несмотря на то что данная система также оснащена системой коммуникации intercom, вызов от пациента с помощью системы intercom может нарушаться в зависимости от уровня шума, генерируемого при сканировании.

Повторно убедитесь с помощью контроллера для коммуникации, что пациент подключен к системе внутренней связи, что обеспечит передачу звуков голоса, несмотря на шум работы градиентной катушки. Также следует упомянуть, что вы можете наблюдать пациента все время в течение сканирования через окно диагностического кабинета.

Помогите пациенту перебраться на кушетку, убедитесь, что пациент лежит на спине. В случае некоторых последовательностей требуется, чтобы пациент лежал лицом вниз или на боку. В таком случае убедитесь, что пациент находится в необходимом положении. Измените положение пациента при необходимости таким образом, чтобы его положение было отрегулировано для движения вперед и по центру стола, а также центрировано по отношению к катушке наиболее подходящим образом для конкретного исследования.

Подложите под голову пациента подголовник или подушку. Если пациент лежит на спине, подложите под колени пациента соответствующую накладку. При необходимости плотно пристегните ремни для удобства пациента.

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

7.8 Контроль за состоянием пациента

⚠ВНИМАНИЕ **Убедитесь, что во время сканирования с пациентом находится квалифицированный сопровождающий медицинский работник. В случае остановки сердца или в другой чрезвычайной ситуации немедленно удалите пациента из технического помещения кабинета МРТ.**
Запрещается нахождение в техническом помещении кабинета МРТ любых предметов из ферромагнитных материалов, в том числе каталок для перемещения больных. Полностью убедитесь в том, что в техническом помещении кабинета МРТ никаких металлических предметов нет. Магнитное поле около гентри достаточно сильное и может сильно притягивать предметы из ферромагнитных материалов. Такие предметы при неуправляемом летящем движении могут привести к серьезным травмам или летальному исходу.

ЗАМЕЧАНИЕ Запрещается нахождение любых лиц в техническом помещении кабинета МРТ, если такое лицо имеет при себе кредитные, банковские карты, жетоны, магнитные ленты, диски или дискеты, а также часы. Магнитное поле технического помещения кабинета МРТ может повредить данные предметы.

В настоящее время компания Canon Medical Systems рекомендует обеспечить постоянное присутствие соответствующего квалифицированного сопровождающего медицинского работника в техническом помещении кабинета МРТ для постоянного и непосредственного визуального наблюдения за пациентами, требующими соблюдения особых мер предосторожности. В списке ниже 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 медицинский работник несет ответственность за определение серьезности уровня стресса пациента для прерывания сканирования. В случае необходимости удалите пациента из технического помещения кабинета МРТ, переместив пациента со стола пациента на каталку из немагнитных материалов, чтобы вывезти его из технического помещения кабинета МРТ.

Прежде чем допустить сопровождающего медицинского работника в помещение сканирования, напомните сопровождающему медицинскому работнику об угрозах, возникающих в случае наличия в помещении кредитных карт, часов и мелких предметов. Укажите сопровождающему медицинскому работнику его положение для наблюдения за пациентом во время сканирования.

В настоящее время бóльшая часть доступных приборов и оборудования для реанимации не может использоваться для контроля за состоянием пациента во время его сканирования.

7.9 Меры предосторожности при работе с синхронизируемыми кривыми колебаний

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Синхронизируемые кривые колебаний, отображаемые на мониторе, должны применяться только для генерирования МР-томограмм. Не используйте эти кривые для постановки диагноза или выполнения контроля физических показателей. Синхронизируемые кривые колебаний подвергаются воздействию РЧ-импульсов и градиентных колебаний и могут неточно отображать фактические сердечные колебания.**

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

7.10 Отображение электронных руководств

Следующие руководства могут отображаться в магнитно-резонансном томографе:

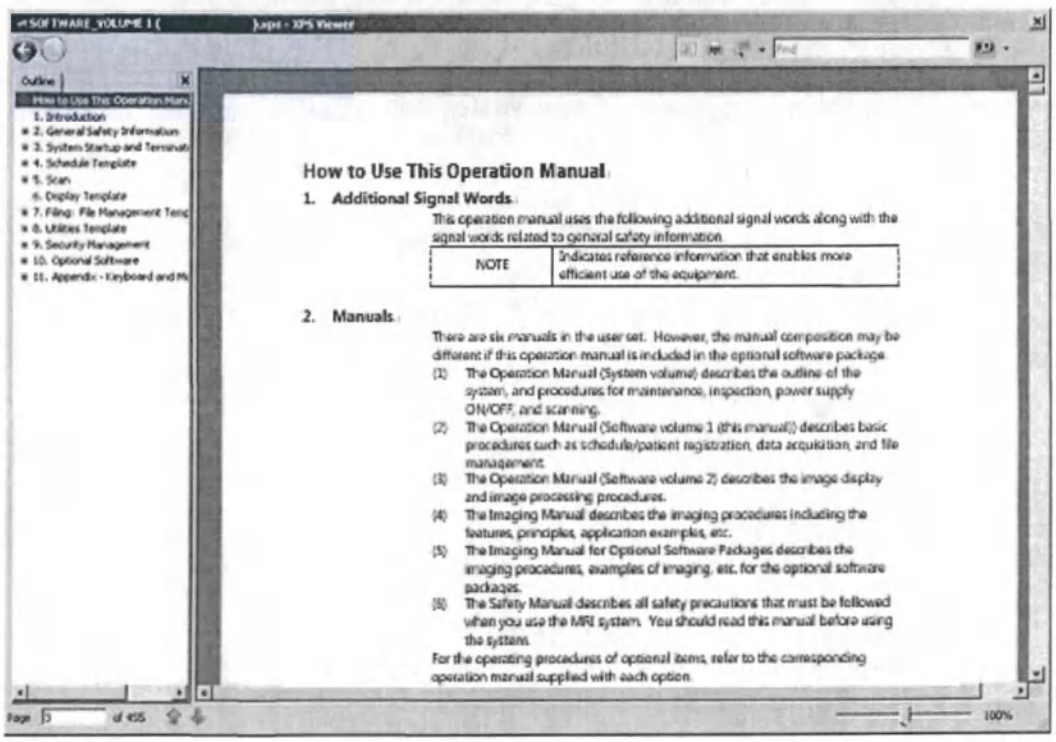
- руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», часть 1);
- руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», часть 2);
- руководство по визуализации (часть 1);
- руководство по визуализации (часть 2).

(1) Нажатие клавиши [F11] на клавиатуре, когда система запущена, отображает окно выбора электронных руководств в правой верхней части экрана.



Окно выбора электронных руководств

(2) Выберите необходимое электронное руководство из раскрывающегося меню и нажмите кнопку [Show] ([Показать]). Выбранное электронное руководство отобразится в новом окне.



Окно отображения электронного руководства

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

Клавиша [F11]

Нажатие клавиши [F11] во время отображения окна выбора электронных руководств позволяет скрыть окно выбора электронных руководств и окно отображения электронного руководства. Повторное нажатие клавиши [F11] позволит снова отобразить их.

Кнопка [Close]

Нажатие этой кнопки закроет открытое в данный момент окно выбора электронных руководств и все окна отображения электронных руководств.

ПРИМЕЧАНИЕ	Чтобы отдельно закрыть в данный момент открытое окно отображения электронного руководства, нажмите кнопку [×] (закрыть) на окне, которое необходимо закрыть.

ПРИМЕЧАНИЕ	Отображение электронных руководств в МРТ-системе может быть невозможным в зависимости от версии программного обеспечения. Кроме того, электронные руководства невозможно отобразить, если они не установлены в системе. Свяжитесь с сервисным представителем, чтобы выяснить, доступны ли электронные руководства, и получить информацию о порядке установки электронных руководств в вашем случае.

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

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

8.
РЧ-катушки

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

Данный раздел содержит описание мер предосторожности при работе с РЧ-катушками и порядок работы с квадратурной катушкой для сканирования всего тела.

Прочтите данное руководство по эксплуатации для каждой РЧ-катушки и введение к данному руководству, а также следующие предупреждения для работы с любой из этих катушек.

8.1 Общие меры предосторожности при работе с МРТ-системами

Особое внимание уделяется работе с РЧ-катушками; в данном разделе приведены меры предосторожности, необходимые для работы с магнитно-резонансным томографом, которые требуют особого внимания при использовании данного продукта в целях обеспечения безопасности пациента и операторов. Прежде чем использовать данный продукт, убедитесь, что вы внимательно прочли и соблюдаете следующие меры предосторожности. Также убедитесь, что вы внимательно прочли руководство по технике безопасности или руководство по эксплуатации МРТ-системы.

⚠ВНИМАНИЕ 1. **Меры предосторожности, касающиеся пациента и необходимые перед выполнением сканирования**

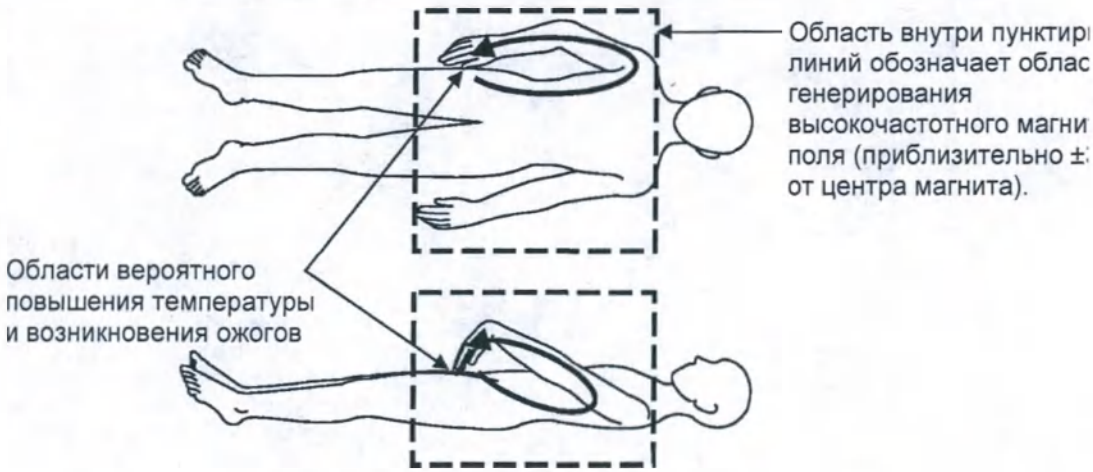
(1) **Беременных пациенток, пациенток, которые могут быть беременными, вынашиваемые плоды, новорожденных, грудных младенцев, детей младшего возраста и пожилых пациентов необходимо обследовать с особым вниманием. Кроме того, при обследовании новорожденных, грудных младенцев и детей младшего возраста должен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

(2) **Пациенты, принявшие седативные препараты, пациенты без сознания или имеющие сниженную чувствительность в какой-либо части тела, относятся к пациентам с высоким риском получения ожоговых травм из-за того, что они могут не уведомить оператора о жаре или боли из-за возникшего чрезмерного нагревания и о повреждениях тканей. При сканировании таких пациентов требуется соблюдать особую осторожность и избегать потенциально опасных ситуаций посредством привлечения сопровождающего медицинского работника.**

(3) **Пациенты с нарушением терморегуляции тела или с чувствительностью к повышению температуры тела (например, пациенты с лихорадкой, нарушениями работы сердца, нарушениями дыхания, беременные женщины) требуют выполнения исследований с особой осторожностью. Такие пациенты могут получить ожоговые повреждения, или температура их тела может повыситься.**

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

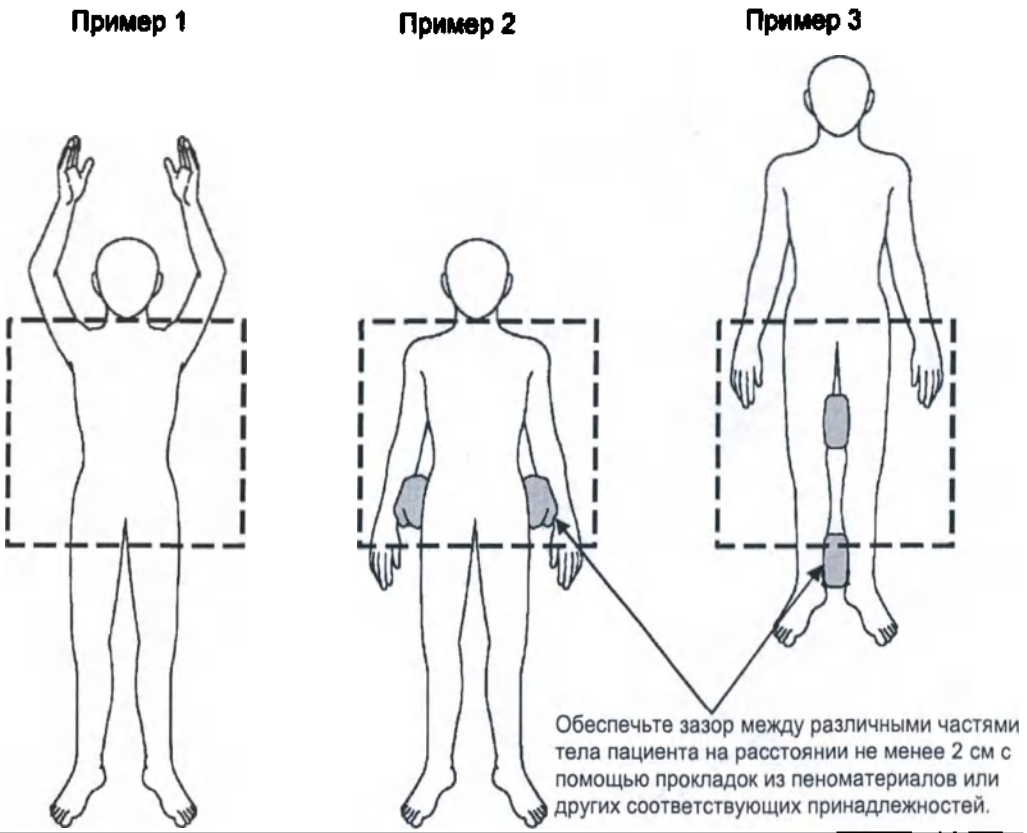
⚠ВНИМАНИЕ 2. **Предотвращение формирования контуров высокочастотных токов в теле пациента и ожогов, которые могут возникнуть впоследствии, если кожные покровы двух различных частей тела пациента соприкасаются или почти соприкасаются, что может привести к формированию токопроводящего контура в теле пациента. В областях, где во время сканирования генерируется высокочастотные магнитные поля (приблизительно ±30 см от центра магнита), индуцируется электродвижущая сила, которая приводит к движению высокочастотного тока в данном проводящем контуре. Если в контуре движется высокочастотный ток, то кожа в точке соприкосновения или в точке вероятного соприкосновения нагревается, что приводит к образованию ожогов. (Ниже приведены примеры контуров высокочастотных токов, которые могут формироваться в теле пациента, когда пациент прикасается к туловищу.)**



Формирование контура высокочастотного тока в теле пациента в области генерирования высокочастотного магнитного поля можно предотвратить посредством правильного расположения пациента как показано в примере 1 ниже. В случае вероятности соприкосновения кожных покровов двух различных частей тела или вероятного соприкосновения, например соприкосновения бедер, голеней, лодыжек, рук, прикосновения рук к туловищу, используйте прокладки из пеноматериала или другие соответствующие принадлежности, чтобы обеспечить между кожными покровами зазор не менее 2 см, как показано в примерах 2 и 3 ниже.

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

⚠ВНИМАНИЕ



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Меры предосторожности, касающиеся пациента и необходимые перед выполнением сканирования:

(1) До начала сканирования проинструктируйте пациента о необходимости попросить оператора немедленно прервать сканирование в случае возникновения жара, боли или любых других ненормальных ощущений (даже если это будет небольшой дискомфорт).

(2) Пациенты с клаустрофобией могут испытывать чувство тревоги при установке РЧ-катушки. При установке РЧ-катушки для сканирования таких пациентов требуется особая осторожность.

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

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

2. Управление удельной мощностью поглощения излучения
В МРТ-системах производства Canon Medical Systems генерирование РЧ-импульса ограничено управлением значением удельной мощности поглощения излучения (SAR) (РЧ-энергии, прилагаемой к пациенту).
   (1) Убедитесь, что вы правильно ввели массу пациента, рост и анатомическую область (область удельной мощности поглощения излучения). Если масса пациента или анатомическая область введены неправильно, что это может привести к значительной ошибке при расчете значения удельной мощности поглощения излучения, и пациент может подвергаться воздействию избыточной РЧ-энергии. Кроме того, применение избыточной РЧ-энергии может вызвать нагревание или повреждение предающей или приемной катушки.
   (2) Пациент может почувствовать жар, даже если значение удельной мощности поглощения излучения (SAR) контролируется: это зависит от индивидуальных особенностей и физического состояния пациента. Проинструктируйте пациента о необходимости незамедлительного уведомления оператора о возникающем чувстве жара.
3. Предотвращение защемления частей тела пациента при движении стола пациента
Перемещая пациента в гентри, следите за тем, чтобы никакая часть тела пациента не была защемлена дополнительной накладкой, РЧ-катушкой или гентри. Невыполнение этого требования может привести к травмам пациента.
4. Предотвращение неправильного использования РЧ-катушек 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, это может привести к повреждению устройств.
   (2) Присоединяйте к порту для подключения РЧ-катушек только специально предназначенные для этого РЧ-катушки. Подключение неподходящего устройства подвергает пациента опасности ожоговой травмы или поражения электрическим током.
5. Предотвращение возникновения ожоговых травм из-за металлических предметов
Генерируемые передающей катушкой РЧ-импульсы могут индуцировать энергию в металлических предметах (в том числе металлическом порошке, металлизированных нитях и т. д.) в пределах чувствительности передающей катушки. В результате этого металлические предметы могут 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 сканирования во время выполнения сканирования. Запрещается пациенту прикасаться к металлическим предметам.

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

8.2 Общие меры предосторожности при работе с РЧ-катушками

Данный раздел содержит описание мер предосторожности, необходимых для работы с РЧ-катушками, которые требуют особого внимания при использовании данного продукта в целях обеспечения безопасности пациента и операторов.

⚠ОПАСНО

Запрещается использовать данную катушку, если внешнее покрытие повреждено или металлические детали или печатные платы повреждены или вскрыты. Существует риск удара электрическим током.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Запрет использования неисправных устройств**
   Запрещается использовать неисправные РЧ-катушки. В особенности запрещается использовать РЧ-катушку, если внешнее покрытие повреждено или металлические детали (проводники и т. п.) повреждены или вскрыты. Использование неисправной катушки может привести к травме пациента или оператора по причине неисправности деталей, или пациент может получить ожог при прикосновении к поврежденным металлическим деталям (проводникам и т. п.). При обнаружении неисправности РЧ-катушки немедленно прекратите использование РЧ-катушки и свяжитесь с сервисным представителем компании Canon Medical Systems.
2. **Запрет на замену или изменение РЧ-катушки**
   Запрещается заменять или изменять катушку.
   При неправильной замене или изменении РЧ-катушки можно повредить внутренние элементы схемы и крышку, что, в свою очередь, может привести к ожоговой травме пациента. Обратите внимание, что компания Canon Medical Systems не несет ответственности за безопасность катушки и за неисправности, которые могут возникнуть вследствие замены или изменения катушки.
3. **Убедитесь, что вы внимательно прочли данное руководство и руководство по технике безопасности, поставляемые с МРТ-системой.**

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

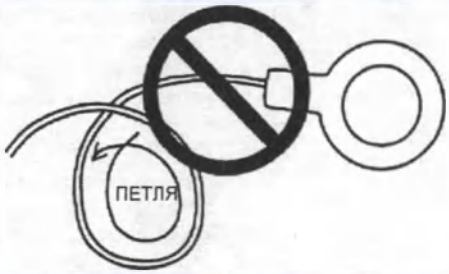
1. **Запрет на прикосновение к внутренней стенке гентри, РЧ-катушкам и кабелям**
   Могут возникнуть ожоговые травмы, вызванные электрическим полем, которое генерирует РЧ-катушка при передаче РЧ-импульсов. Кроме того, ожоговые травмы могут возникнуть из-за контура высокочастотного тока, индуцированного передаваемыми РЧ-импульсами.
   (1) Не позволяйте пациенту прикасаться непосредственно к РЧ-катушке (включая внутреннюю стенку гентри) или кабелям. Кроме того, даже если отсутствует нагревание РЧ-катушки и РЧ-кабелей, электрическое поле генерируется рядом с РЧ-катушкой передаваемыми РЧ-импульсами, что приводит к повышению температуры тела и риску возникновения ожоговых травм у пациента. В случае вероятности соприкосновения отделите пациента от внутренней стенки не менее чем на 10 мм с помощью прокладок из пеноматериала, который должен быть полностью сжат.

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

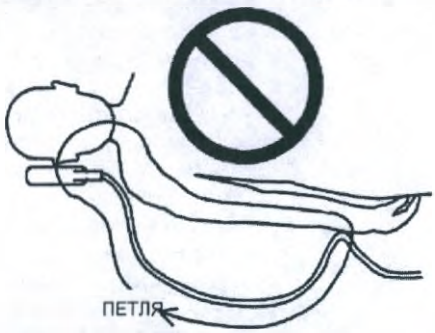
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

2. Запрет формирования контуров тока

(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 нагреванию кабеля.



(2) Не позволяйте пациенту прикасаться непосредственно к РЧ-катушке (включая внутреннюю стенку гентри) или кабелям. РЧ-катушка и кабели РЧ-катушки могут создать контур с телом пациента. Например, если РЧ-катушка расположена непосредственно на кожном покрове пациента, а кабели катушки находятся в прямом контакте с пациентом, то начинает течь высокочастотный индукционный ток по причине образования паразитной емкости между катушкой и кожей пациента или между кабелями РЧ-катушки, что приводит к повышению температуры тела пациента или к возникновению риска получения пациентом ожоговых травм.



(3) Запрет использования катушек, название которых в МРТ-системе отображается неправильно
Если название подключенной РЧ-катушки не соответствует названию РЧ-катушки, распознаваемой в МРТ-системе, то незамедлительно прекратите использование РЧ-катушки и свяжитесь с сервисным представителем Canon Medical Systems. Если используется такая РЧ-катушка, то правильное значение удельной мощности поглощения излучения (SAR) не отображается, и пациент может подвергаться воздействию избыточной РЧ-энергии. Кроме того, подключенная РЧ-катушка не работает нормально, что может привести к нагреванию или повреждению катушки.

(4) Запрет использования неисправных устройств
В случае обнаружение любых неисправностей РЧ-катушки (постоянно низкого качества изображений, нагревания, появления необычного запаха и т. д.) незамедлительно остановите сканирование и обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems. Запрещается использовать такую РЧ-катушку даже в случае восстановления качества изображения с помощью АВП, процедуры соединения и удаления деки стола или посредством повторной регистрации пациента. Использование неисправной катушки может подвергнуть пациента риску.

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

5. Запрет использования влажных или мокрых устройств
Запрещается проливать жидкость, например воду или медицинские препараты, на РЧ-катушки, соединители РЧ-катушек и порты соединения РЧ-катушек. Использование мокрой или влажной катушки может привести к удару электрическим током. Кроме того, попадание жидкости может привести к неисправности внутренних элементов. Незамедлительно остановите использование такой РЧ-катушки и подготовьте ее для инспекции представителем Canon Medical Systems.
6. Запрет соприкосновения кабелей при использовании двух или более РЧ-катушек
В случае использования для сканирования двух или более РЧ-катушек не допускайте соприкосновения кабелей катушек. В случае соприкосновения двух кабелей в точке соприкосновения индуцируется энергия, что может привести к получению пациентом ожоговых травм, повреждению катушек или нагреванию кабелей.
7. Не допускайте соприкосновения РЧ-катушки или кабеля РЧ-катушки с внутренней стенкой гентри. Убедитесь, что главный блок РЧ-катушки и кабель РЧ-катушки находятся на расстоянии не менее чем 5 см от внутренней стенки гентри при размещении катушки рядом с пациентом. В противном случае это может привести к повреждению катушки. Использование для сканирования поврежденной катушки может привести к травме пациента.
8. Если накладка удалена, запрещается сканирование пациента. Это может привести к повреждению катушки. Кроме того, дальнейшее использование поврежденной катушки может привести к получению пациентом ожоговых повреждений.
9. Уберите с деки стола все РЧ-катушки, не подключенные к портам разъемов деки стола.
Если РЧ-катушка, не используемая для сканирования, находится на деке стола, то возникает вероятность формирования контура высокочастотного индукционного тока, что приводит к ожогам у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению устройств.
10. Запрет использования катушки без подключения к порту соединения катушки
Запрещается сканирование без подключения кабеля катушки к соединительному порту. Если выполняется сканирование пациента без подключения РЧ-катушки к соединительному порту катушки, то пациент может пострадать от возникших ожоговых повреждений и может произойти повреждение катушки.
11. Запрещается открывать крышку катушки. Если крышку катушки открыть неправильно, внутренние контуры и крышка могут быть повреждены, что в результате может привести к травме пациента. Следует учесть, что Canon Medical Systems не несет ответственность за безопасность катушки или неисправности, которые могут возникнуть из-за снятия крышки.
12. При выполнении технического обслуживания и инспекции соблюдайте особую осторожность с целью обеспечения безопасности.
13. Если во время осмотра будут обнаружены какие-либо неполадки, прекратите работу продукта и обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems по поводу ремонта.
14. Компания Canon Medical Systems ни при каких обстоятельствах не несет ответственность за повреждения, возникшие при инспекции продукта, выполняемого сервисным персоналом, не относящемуся к персоналу Canon Medical Systems, или сервисному персоналу, уполномоченному Canon Medical Systems.

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

ЗАМЕЧАНИЕ

1. При подключении или отключении соединителя кабеля РЧ-катушки удерживайте соединитель и обращайтесь с ним бережно. Запрещается прилагать к соединителю чрезмерное усилие и тянуть или перекручивать кабель. Несоблюдение данных мер предосторожности может привести к нарушению контакта или разъединению провода. Кроме того, соблюдайте осторожность и не роняйте соединитель на пол. Это может привести к повреждению соединителя.
2. При направлении пациента внутрь гентри убедитесь, что кабели РЧ-катушки размещены на деке стола. Если кабели РЧ-катушки находятся в зазоре между декой стола и гентри, кабели могут быть зажаты декой стола при перемещении деки стола.
3. Если РЧ-катушка или ее кабели соприкасаются с внутренней стенкой гентри (передающей катушки), это может привести к повреждению катушки или снижению качества изображений. Если размещение РЧ-катушки или ее кабелей на деке стола полностью невозможно, не допускайте соприкосновения РЧ-катушки или ее кабелей с внутренней стенкой гентри (передающей катушки). В случае соприкосновения РЧ-катушки или ее кабелей с внутренней стенкой гентри вставьте между ними прокладки из пеноматериала (толщиной 10 мм или более в полностью сжатом состоянии), чтобы обеспечить 10-мм зазор.
4. При регистрации пациента выберите название катушки, указанной в руководстве по эксплуатации. Если ошибочно было выбрано другое название катушки, сканирование может быть прервано.
5. Убедитесь, что пациент размещен таким образом, чтобы целевая область располагалась в центре РЧ-катушки. В ином случае РЧ-мощность невозможно установить правильно, и качество изображений будет снижено.
6. РЧ-катушка не взрывобезопасна. Запрещается использование воспламеняющихся или взрывоопасных газов рядом с РЧ-катушкой. Кроме того, запрещается стерилизация РЧ-катушки с применением высоких температур или газообразного этиленоксида. Внутренние элементы РЧ-катушки могут быть повреждены, и детали из полимерных материалов могут быть испорчены.
7. Запрещается использовать бензин, растворитель и т. д. для очистки катушки. Воздействие на детали из полимерных материалов таких летучих жидкостей может привести к их обесцвечиванию, порче, разрушению или повреждению.
8. Используйте соответствующий стеллаж для хранения РЧ-катушки. Запрещается размещать РЧ-катушку непосредственно на полу. Кроме того, запрещается перемещать РЧ-катушку в другое помещение (комнату осмотра пациентов и т. д.), даже временно.
9. При хранении РЧ-катушки соблюдайте осторожность и не допускайте соприкосновения внешнего полимерного покрытия РЧ-катушки с кабелями РЧ-катушки. Покрытие может быть повреждено при передвижении.
10. Запрещается снимать или ослаблять винты РЧ-катушки или пытаться поддеть детали. Это может привести к повреждению катушки.
11. РЧ-катушка должна использоваться только совместно с МРТ-системой, для которой она была установлена. Даже если модели совпадают, РЧ-катушка должна использоваться только для той МРТ-системы, для которой она была установлена сервисным персоналом компании Canon Medical Systems или сервисным персоналом, уполномоченным компанией Canon Medical Systems.
12. Если качество изображения постоянно снижается и затем возвращается к нормальному состоянию, соблюдайте особую осторожность при сканировании. Кроме того, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems, чтобы выяснить, как реагировать на данный феномен.

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

ЗАМЕЧАНИЕ

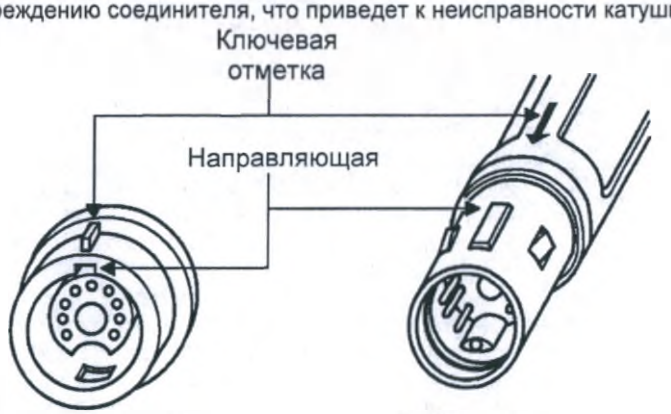
13. Разместите РЧ-катушку правильно на деке стола и работайте с катушкой согласно инструкциям в руководстве по эксплуатации. Если катушка расположена неправильно (например, в обратном положении), она будет неправильно работать. Кроме того, это может привести к повреждению катушки.
14. Правильно подключите соединитель РЧ-катушки к соединительному порту РЧ-катушки, указанной в руководстве по эксплуатации. Кроме того, что касается РЧ-катушек с многоконтактными соединителями: если любой из соединителей РЧ-катушки отсоединен, то РЧ-катушка будет работать неправильно. Помимо прочего, это может привести к повреждению РЧ-катушки.
15. Выходной кабель выполнен таким образом, что его невозможно отсоединить от зажима катушки. Если кабель отсоединен, прекратите использование продукта и свяжитесь с представителем компании Canon Medical Systems для ремонта.
16. Запрещается использовать алкоголь для протирания секций, на которые наносится клеящее вещество (наклейки, крепление Velcro и т. д.). Это может привести к ухудшению качества поверхности данных секций.

8.3 Подготовка к сканированию

⚠ОПАСНО **Запрещается любое подключение, кроме соединителя к соединительному порту, указанному для каждой катушки. Запрещается подключение к соединительным портам любых устройств, таких как ЭКГ-отведения. Неправильное соединение может привести к ожогам пациента или удару электрическим током.**

ЗАМЕЧАНИЕ

1. При подключении L (линейного) соединителя к соединительному порту на деке стола выполните центрирование ключевых отметок и вставьте соединитель вдоль соответствующей направляющей. Если с усилием вставить соединитель в неправильное положение, то это может привести к повреждению соединителя, что приведет к неисправности катушки.



a. Сторона стола b. Сторона катушки

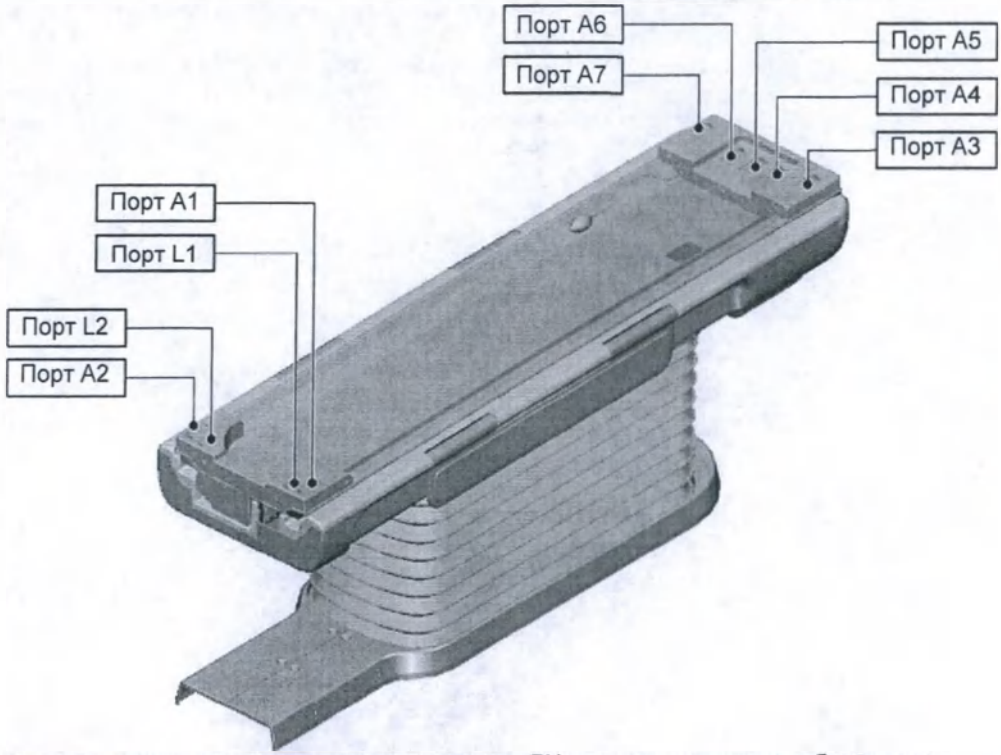
2. Чтобы отсоединить L (линейный) соединитель от порта, крепко держите секцию соединителя и вытяните ее по прямой линии. Механизм блокировки данного соединителя не освободится до тех пор, пока соединитель не будет удержан и вынут.
Если соединитель отсоединен вытягиванием за кабель, это может привести к повреждению или отсоединению кабеля, что приведет к неисправности катушки.

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

Каждую катушку, если она используется для сканирования (за исключением квадратурной катушки для всего тела), необходимо подключить к порту A или L, расположенному на деке стола. Название каждого порта показано на рисунке ниже.

Прямоугольный порт на деке стола (порт A) : К данному порту подключаются катушки Atlas SPEEDER.

Круглый порт на деке стола (L [линейный] порт) : К данному порту подключаются гибкие катушки и т. д.



Названия портов, к которым можно подключать РЧ-катушки, указаны в таблице ниже.

Наименование катушки	Соответствующий порт	Стандартная или комбинируемая
Квадратурная катушка для всего тела	Соединение не требуется	Стандарт
Катушка Atlas SPEEDER для головы/шеи	A1	Комбинируемая
Катушка Atlas SPEEDER для позвоночника	A3–A7	Комбинируемая
Катушка Atlas SPEEDER для тела	A3–A7	Комбинируемая
Квадратурная катушка для головы	A1	Комбинируемая
Гибкая катушка диаметром 150 мм	L1, L2	Комбинируемая
Гибкая катушка диаметром 100 мм	L1, L2	Комбинируемая
Катушка SPEEDER для плечевого сустава	A1, A2, A3, A7	Комбинируемая
Катушка Wrist SPEEDER для лучезапястного сустава	A1, A2	Комбинируемая
Катушка SPEEDER для грудных желез	A1–A7	Комбинируемая
Катушка Extra Large Knee SPEEDER для исследования коленных суставов	A1	Комбинируемая
4-канальная гибкая катушка SPEEDER	A1, A2	Комбинируемая
32-канальная катушка SPEEDER для головы	A1, A2	Комбинируемая
16-канальная Tx/Rx катушка SPEEDER для коленного сустава	A1	Комбинируемая
Катушка Atlas SPEEDER для головы	A1	Комбинируемая
16-канальная катушка SPEEDER для стопы/лодыжки	A1, A2	Комбинируемая

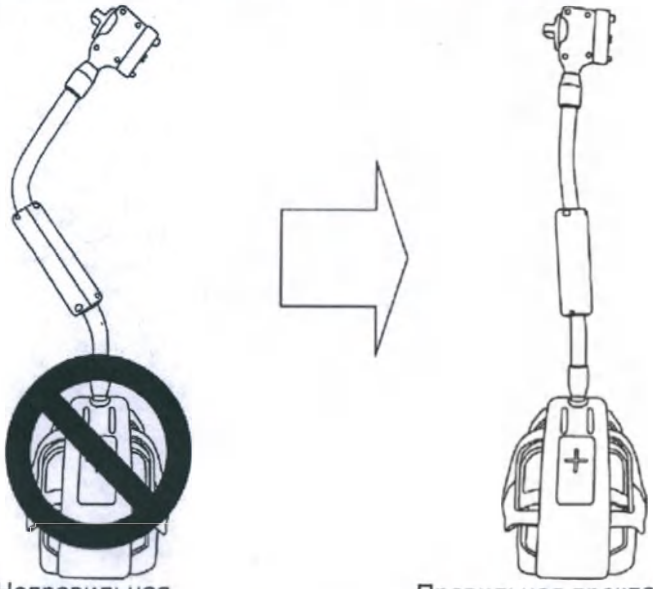
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

A1–A7 : Прямоугольный порт на деке стола (порт A)
L1, L2 : Круглый порт на деке стола (порт L [линейный])

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Не используйте данную РЧ-катушку вместе с другими катушками. Это может привести к перегреву катушки, кабеля и оболочки кабеля.

2. Установите РЧ-катушку так, чтобы кабель катушки проходил параллельно краю деки стола. Кроме того, направьте кабель так, чтобы он не соприкасался с телом пациента и внутренней стенкой гентри.
Если кабель катушки соприкасается или лежит рядом с внутренней катушкой гентри, это может вызвать перегрев катушки и кабеля. Обязательно направьте кабель так, чтобы он проходил параллельно краю деки стола.



Неправильная прокладка кабеля

Правильная прокладка кабеля

3. Не подключайте кабель этой катушки к порту A4, A5 или A6 на деке стола. Кабель или оболочка кабеля могут соприкасаться с головой или другими частями тела пациента, и в зависимости от положения кабеля это может представлять опасность. Подключайте эту катушку только к порту A1, A2, A3 или A7 на деке стола.

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

8.4 Квадратурная катушка для всего тела

Данная передающая/приемная катушка встроена в туннель магнита. Используется для других катушек в качестве передающей катушки. Квадратурная катушка для всего тела используется для сканирования и визуализации всего тела, особенно для крупных пациентов.

Нажмите кнопку позиционирующего проектора на гентри, чтобы установить положение области сканирования. Нажмите соответствующие кнопки для перемещения стола пациента.

(1) Первое использование .

(2) Выберите .

(3) Установите на одной линии центр катушки и область сканирования пациента с центром позиционирующего проектора.

(4) Удерживайте кнопку  в течение приблизительно 1 секунды. Дека стола переместится в гентри автоматически.

⚠ВНИМАНИЕ	**Убедитесь, что визуально наблюдаете систему во время автоматического движения деки стола и что дополнительные принадлежности или пациент не застряли.**

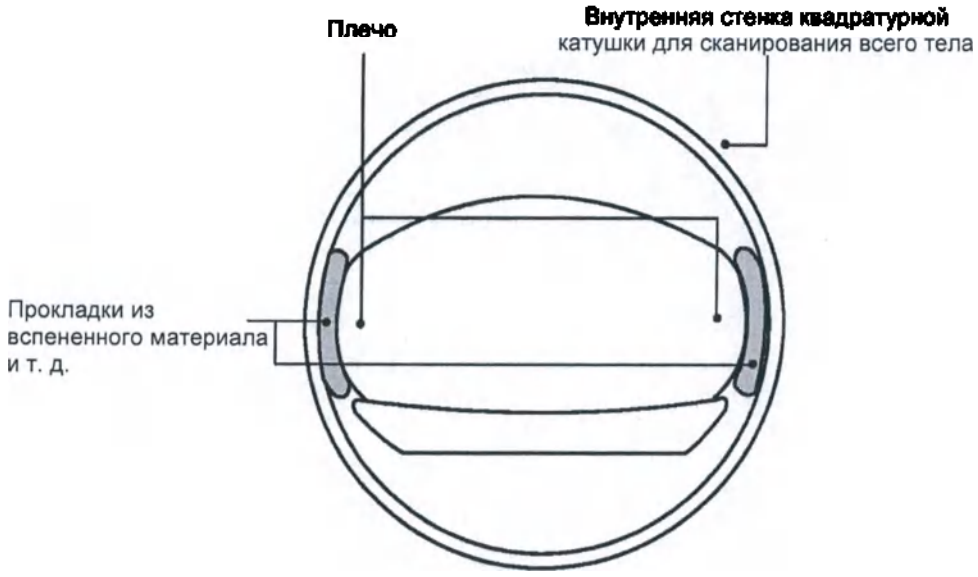
Как только пациент будет расположен на месте в центре магнита, убедитесь, что ни тело пациента, ни катушка не соприкасаются с внутренней стенкой магнита. Если то или другое событие произойдет, то измените положение пациента, накройте часть тела пациента, которая соприкасается с магнитом, несколькими слоями материала наподобие прокладок из пеноматериала или измените положение катушки. Теперь можно начинать сканирование.

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

⚠ВНИМАНИЕ	**До начала сканирования прочтите предупреждения о необходимости соблюдения техники безопасности в подразделах 8.1 и 8.2.**

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	**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.**

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



Предотвращение соприкосновения плеч и внутренней стенки

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

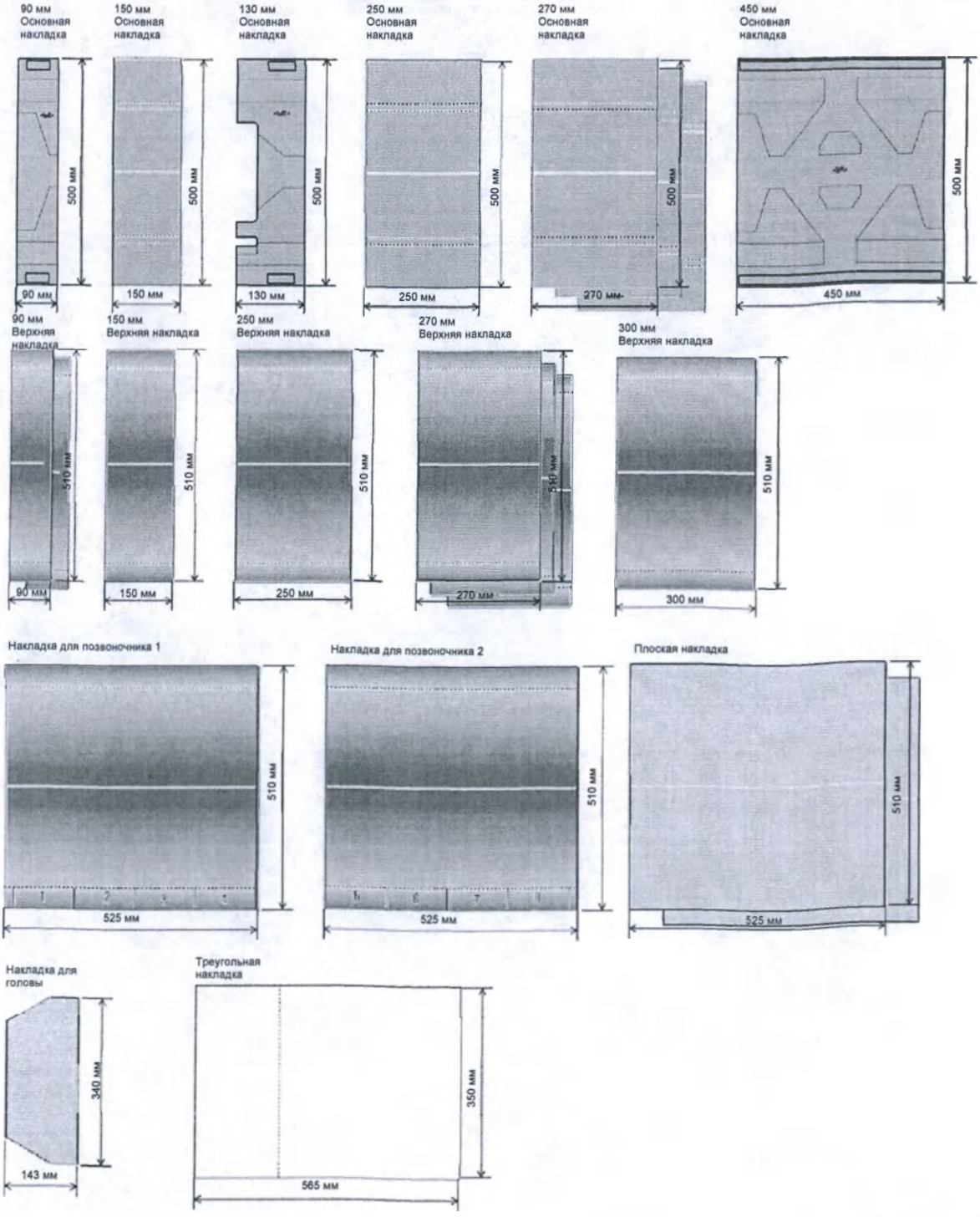
8.5 Настройка накладок деки стола

Данный подраздел содержит описание порядка настройки (фиксации) матов деки стола.

8.5.1 Накладки для деки стола

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

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



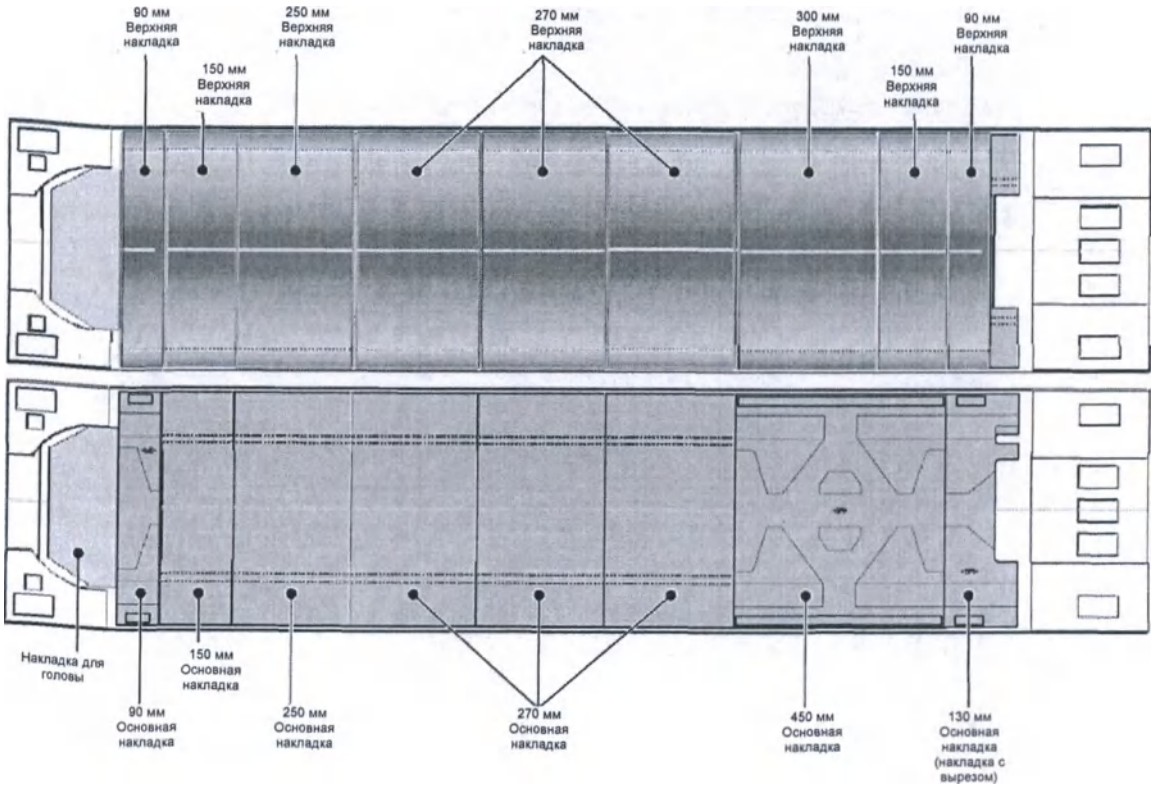
Ед. изм.: мм

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

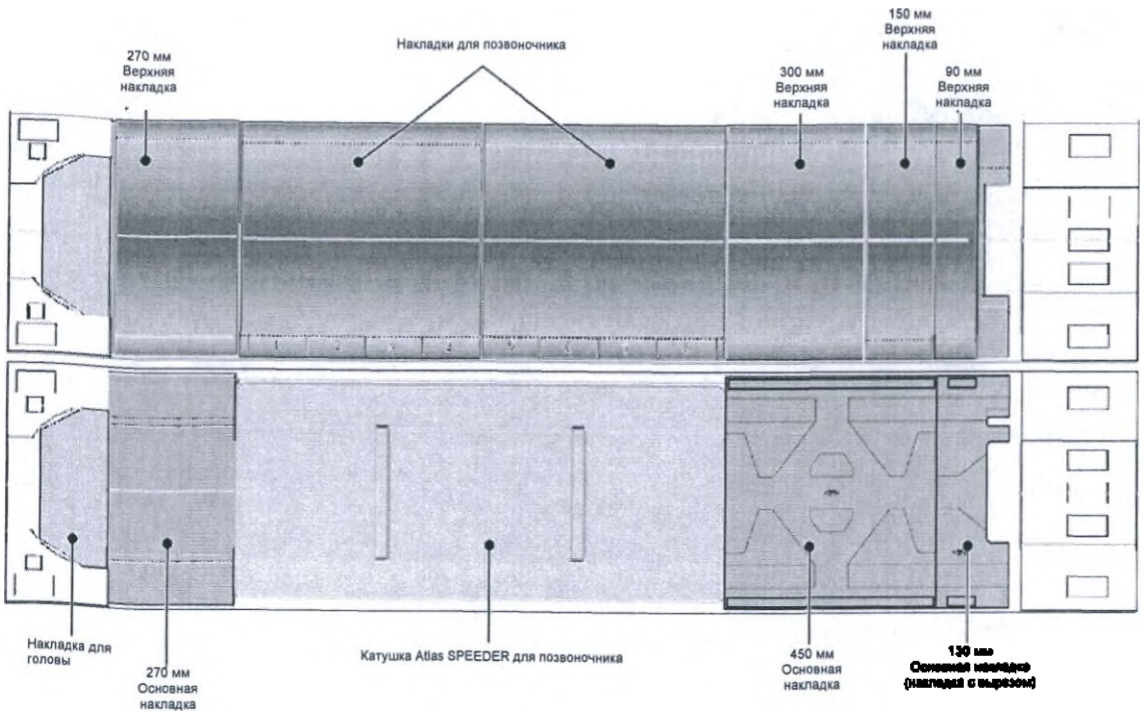
8.5.2 Примеры расположения накладок для деки стола

Ниже показаны примеры расположения накладок для деки стола для различных РЧ-катушек.

(1) Квадратурная катушка для всего тела (без приемной катушки)

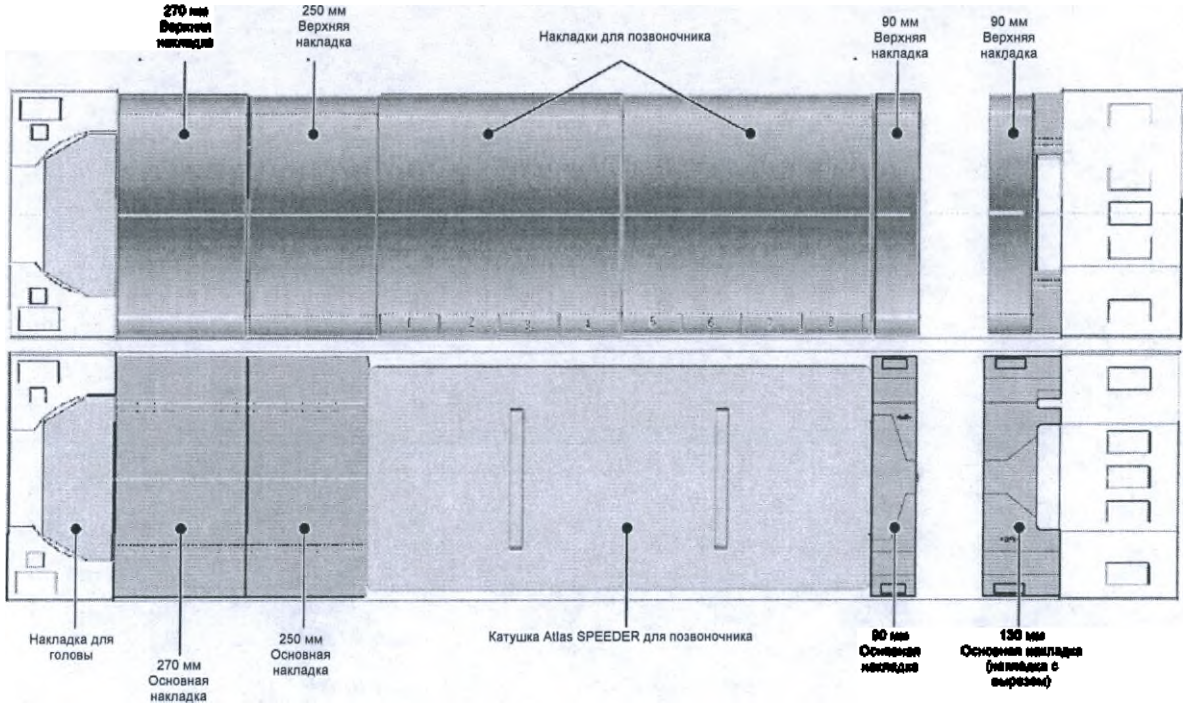


(2) Atlas SPEEDER для позвоночника (стандартное размещение)

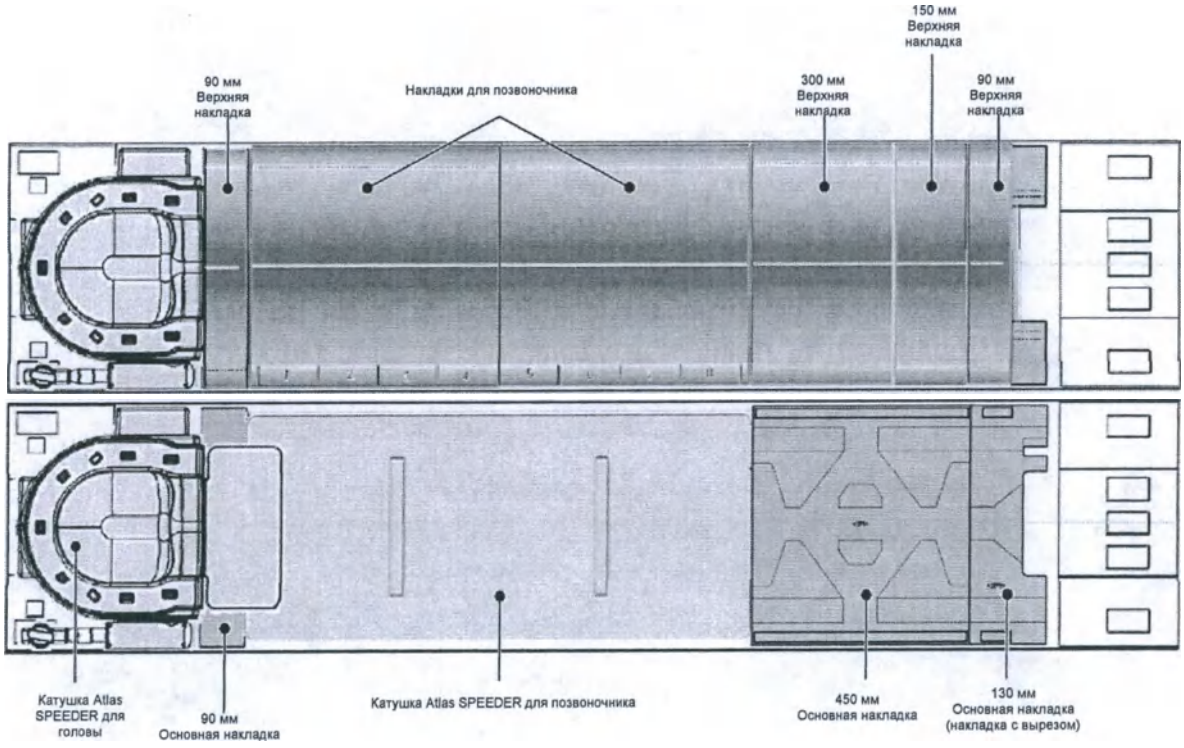


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(Смещение к концу кабеля)

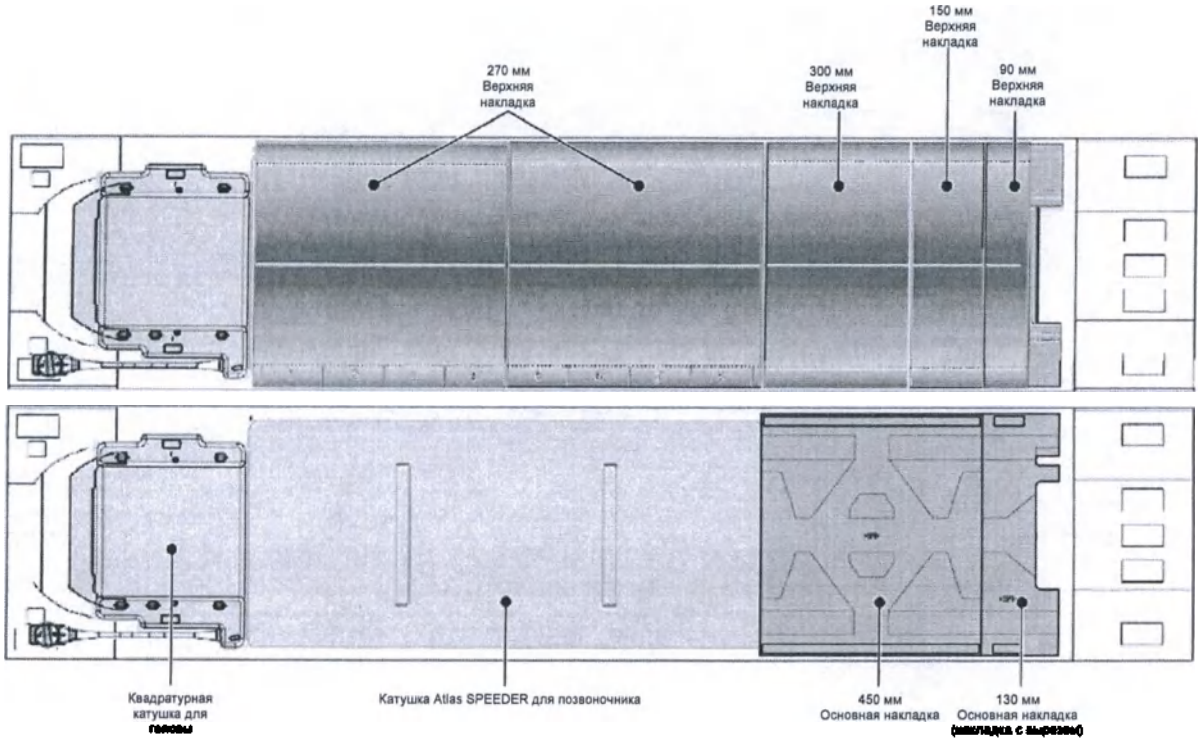


(3) Atlas SPEEDER для головы

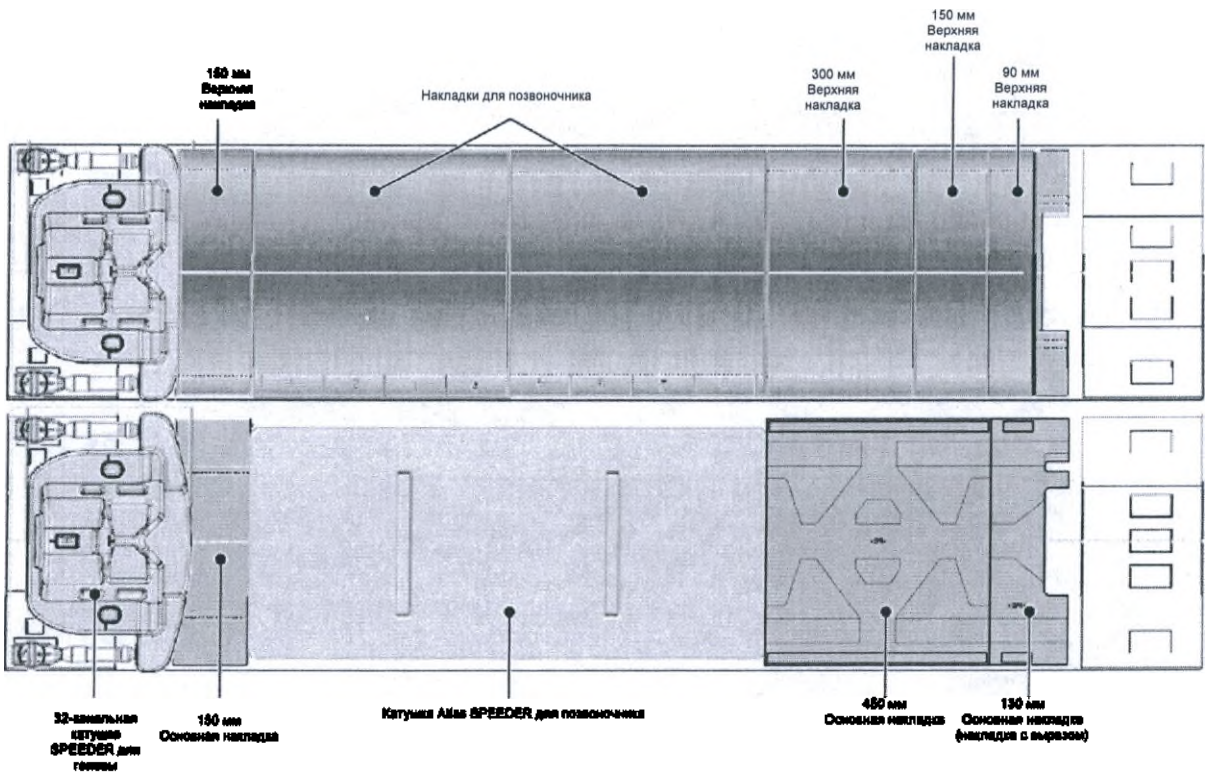


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Квадратурная катушка для головы

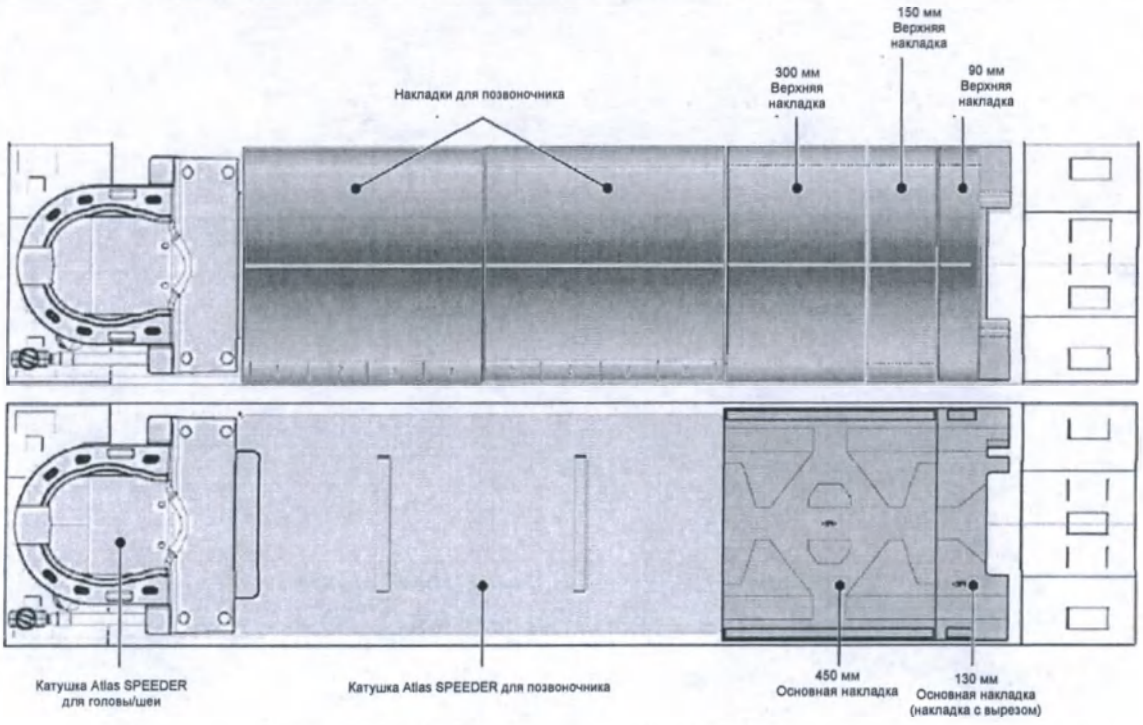


(5) 32-канальная катушка SPEEDER для головы

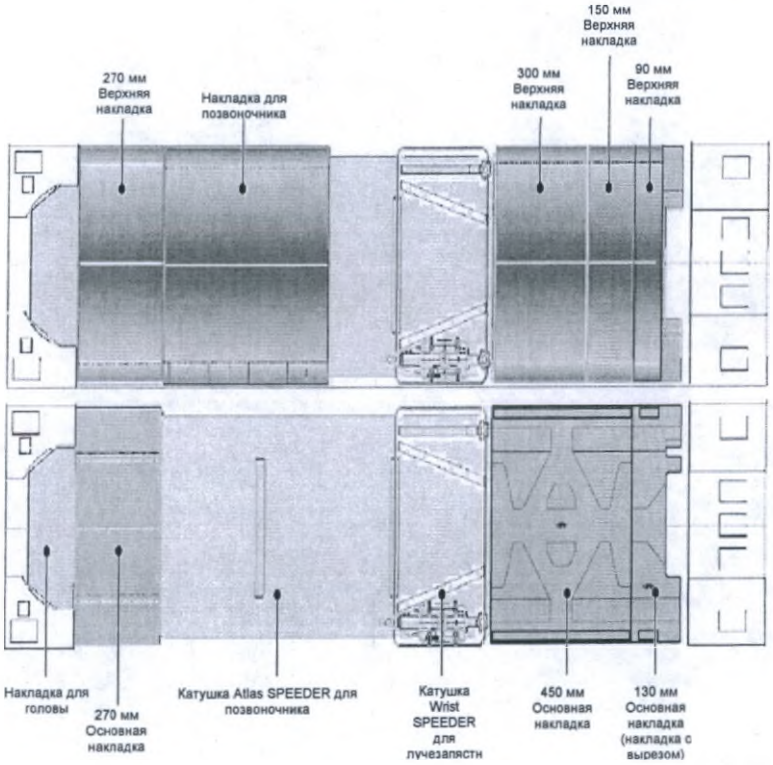


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Катушка Atlas SPEEDER для головы/шеи

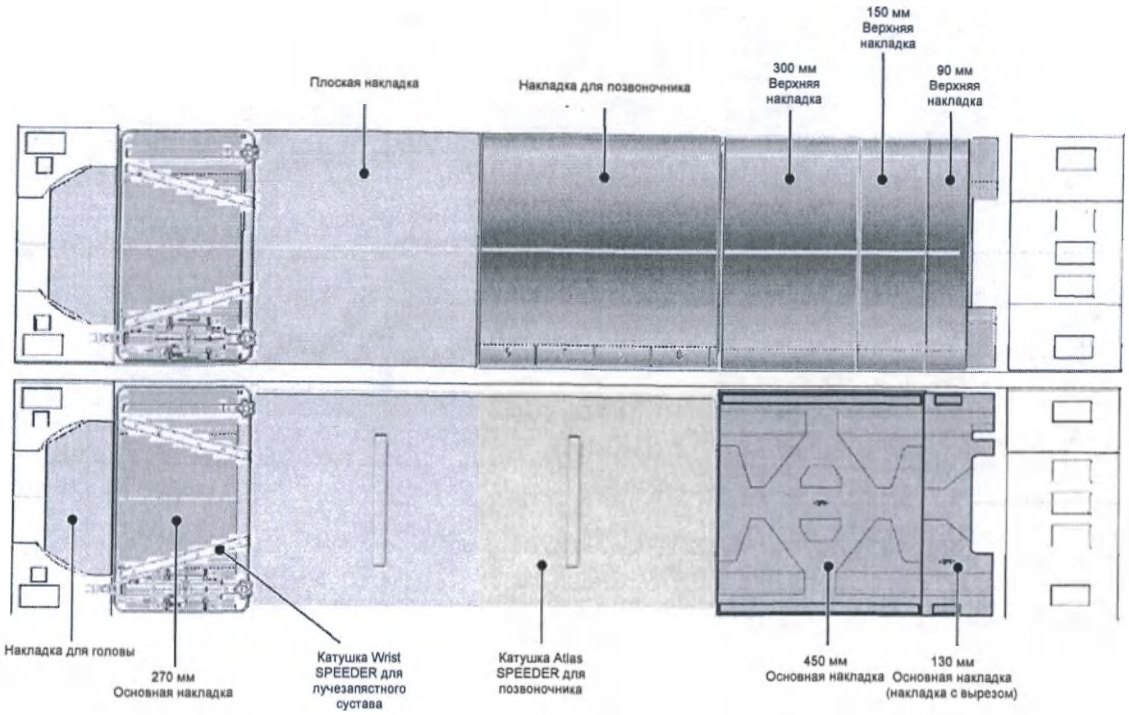


(7) Катушка Wrist SPEEDER для лучезапястного сустава
(руки по бокам / только головой вперед)

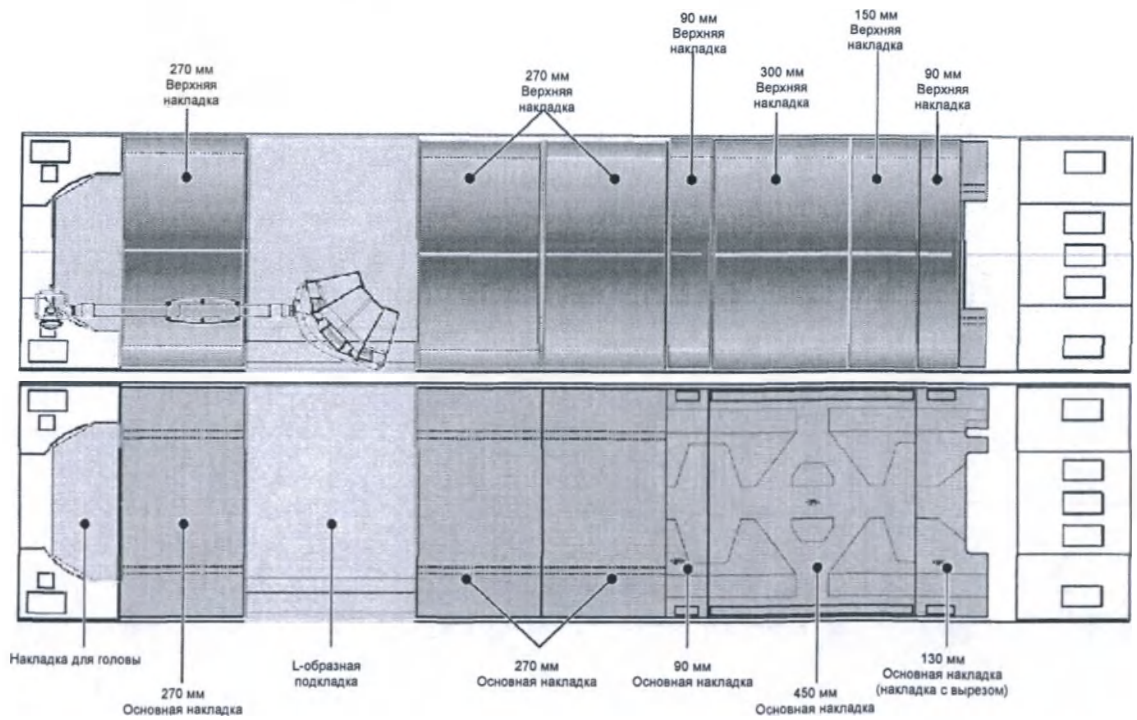


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(Руки вдоль головы / только головой вперед)

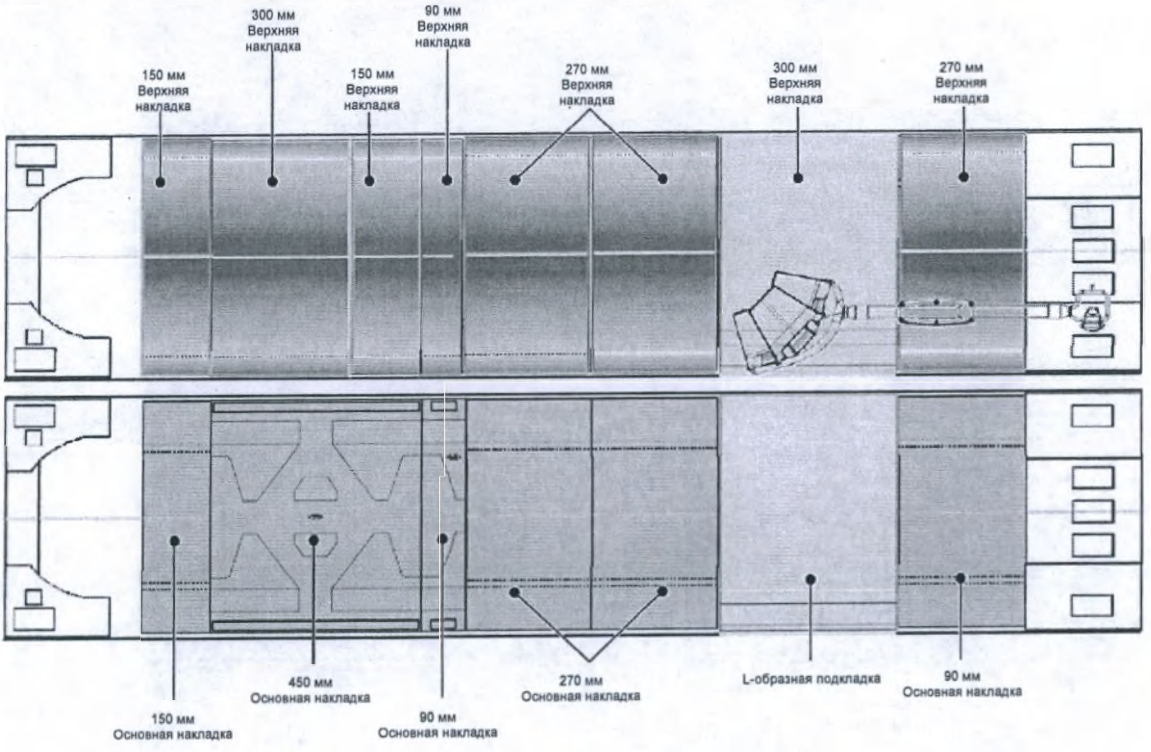


(8) Катушка SPEEDER для плечевого сустава (головой вперед)

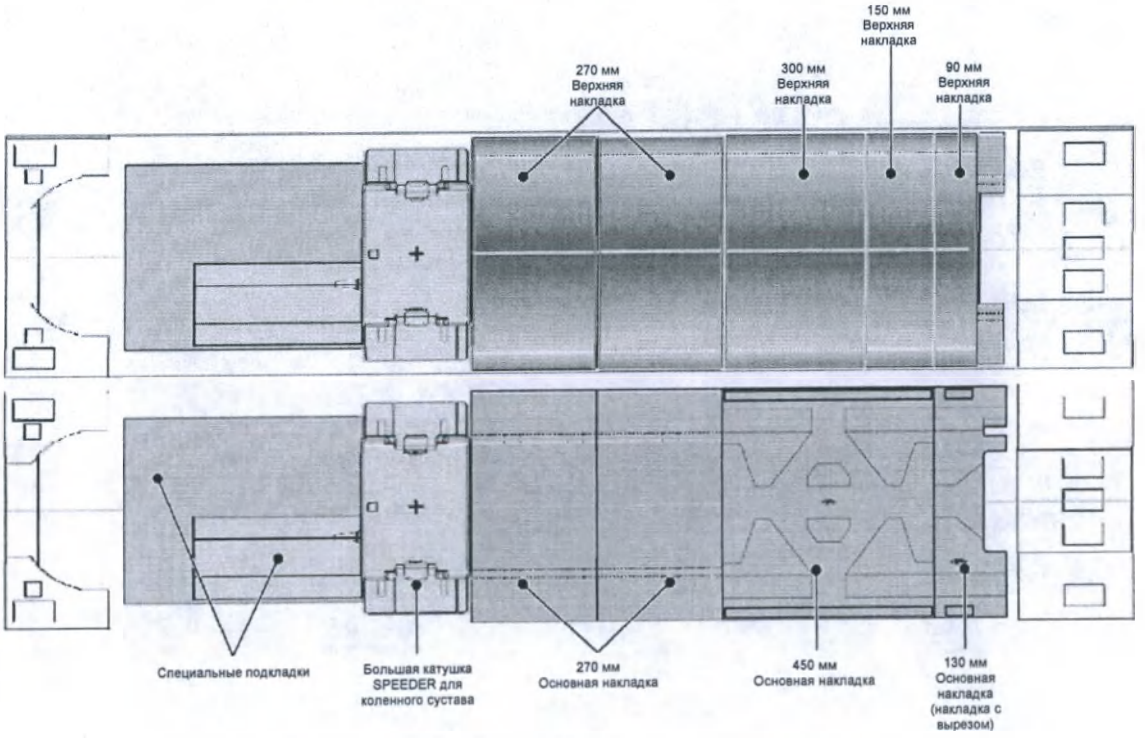


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(Ногами вперед)

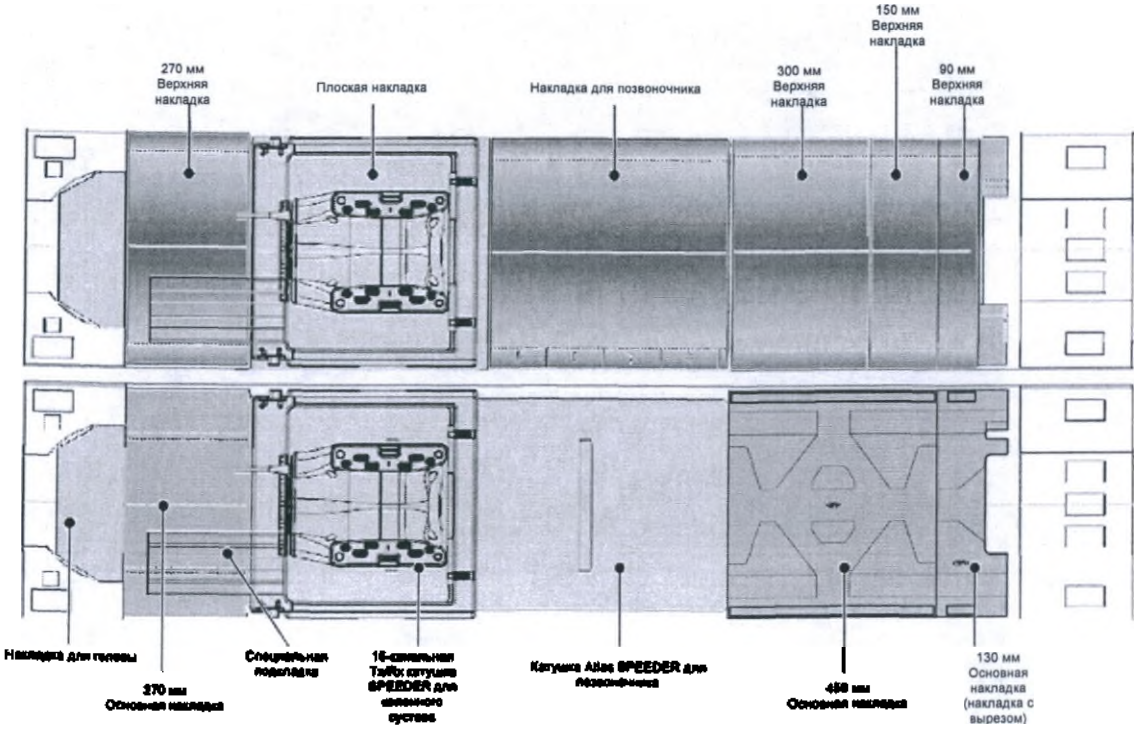


(9) Большая катушка SPEEDER для коленного сустава

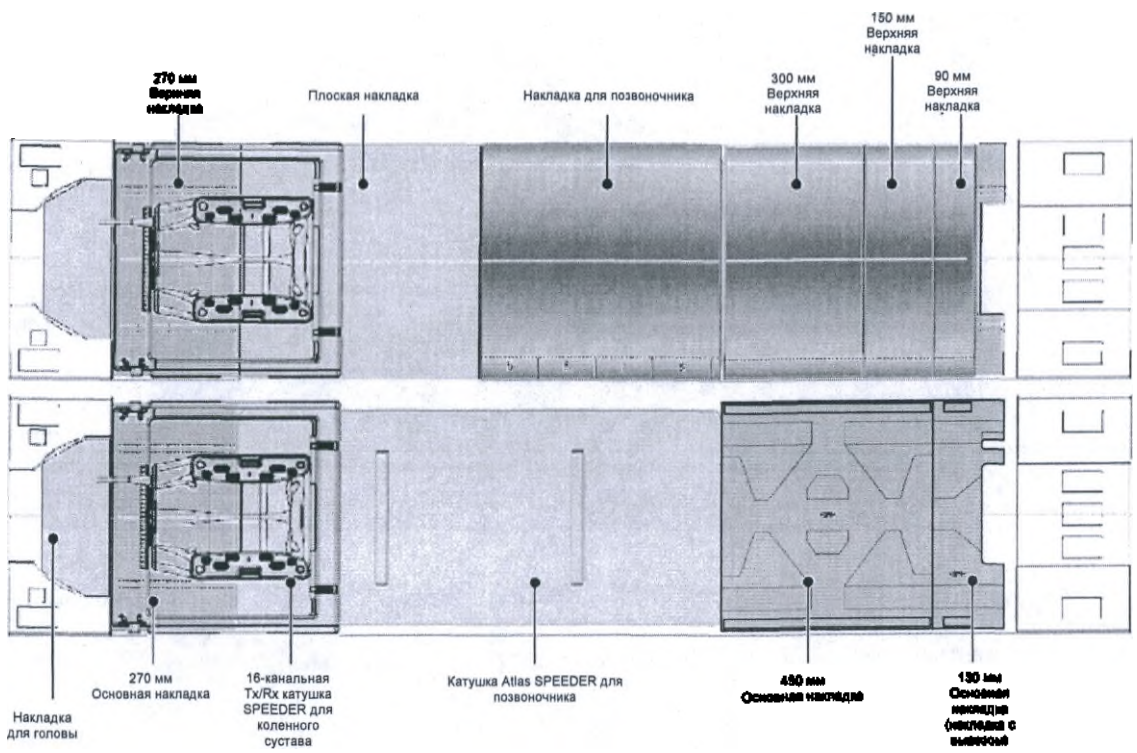


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(10) 16-канальная Tx/Rx катушка SPEEDER для коленного сустава (визуализация коленного сустава)

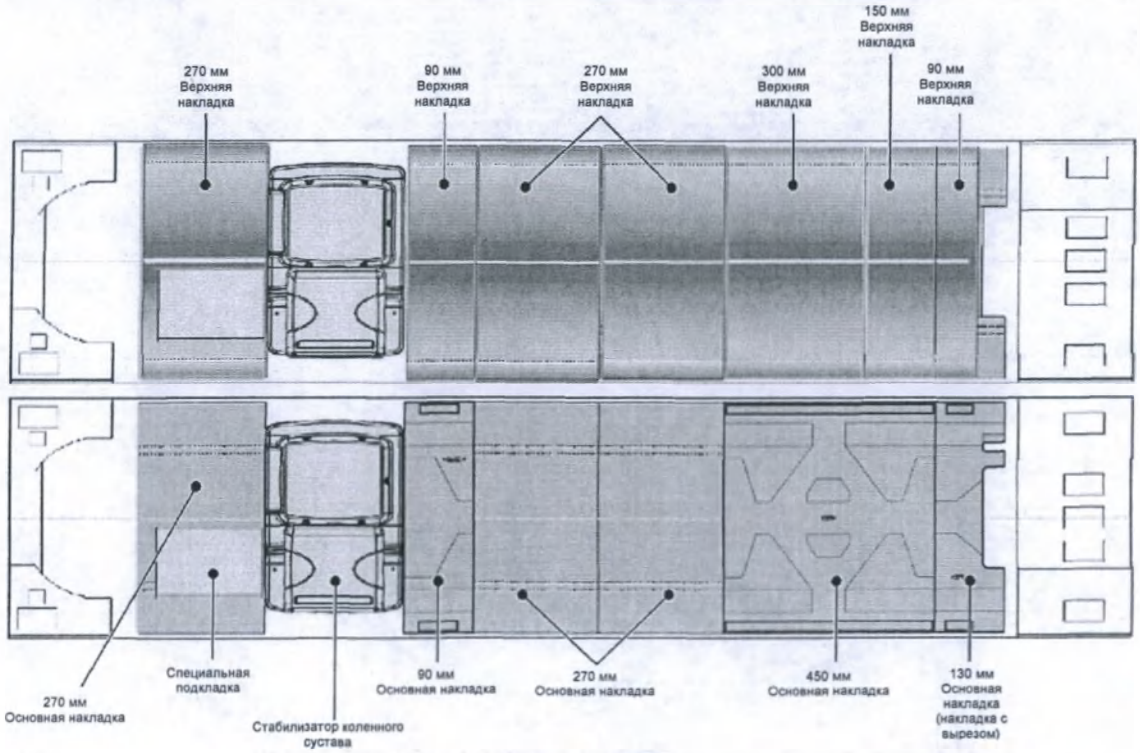


(Визуализация руки / переднего отдела стопы)

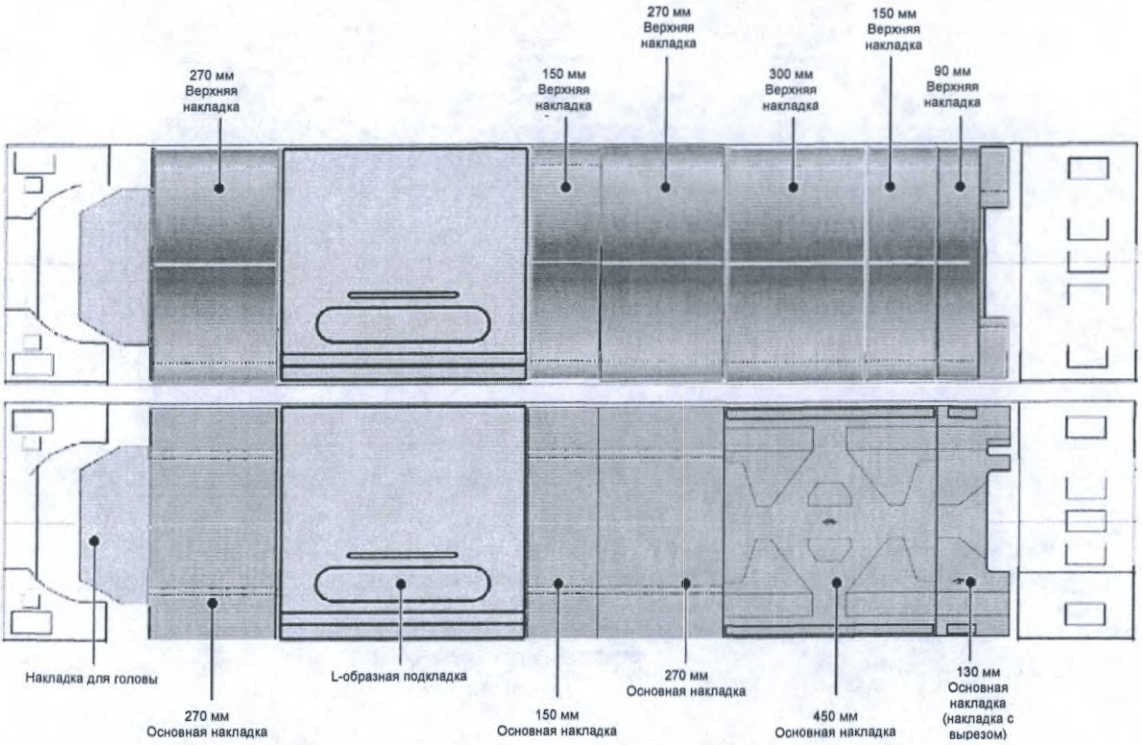


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(11) 16-канальная гибкая катушка SPEEDER средняя, большая
(визуализация коленного сустава / только ногами вперед)

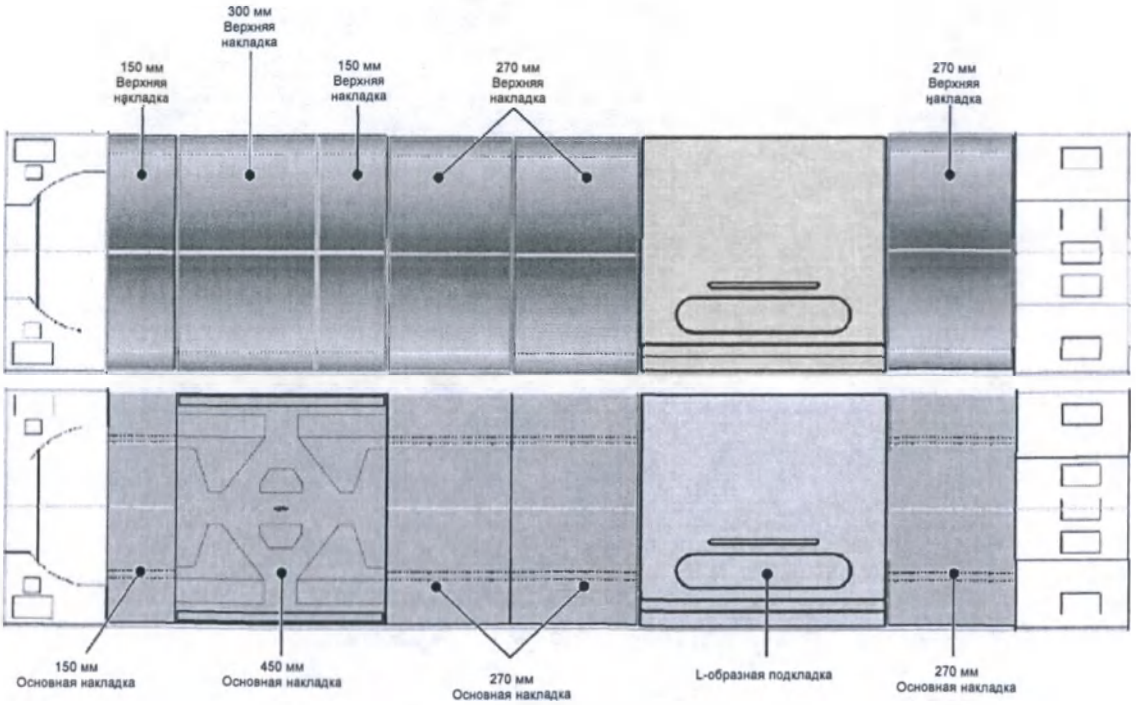


(Визуализация плеча / головой вперед)

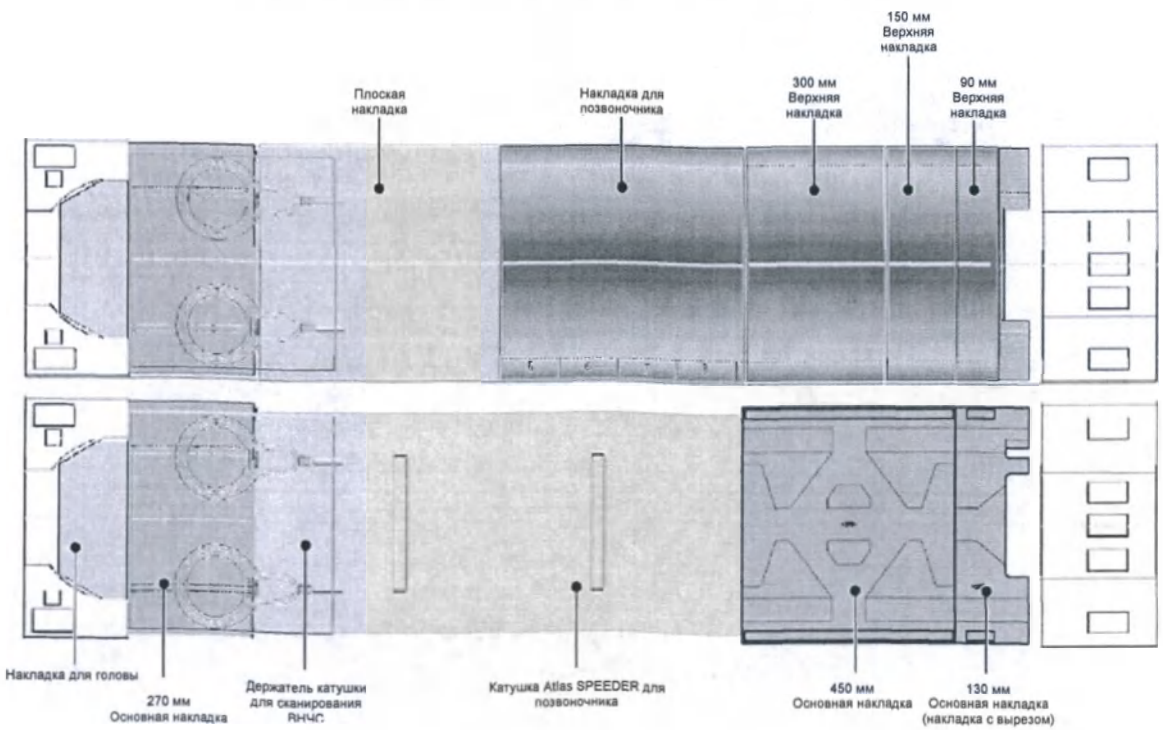


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(Визуализация плеча / ногами вперед)

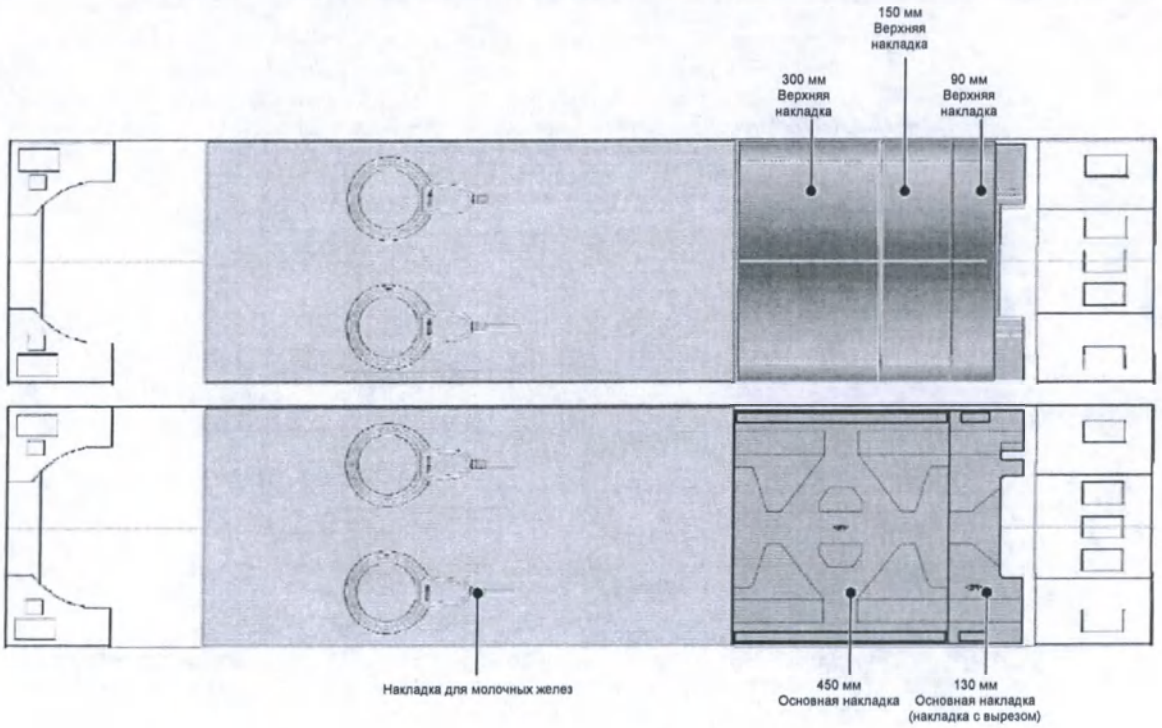


(12) Держатель катушки для височно-нижнечелюстного сустава

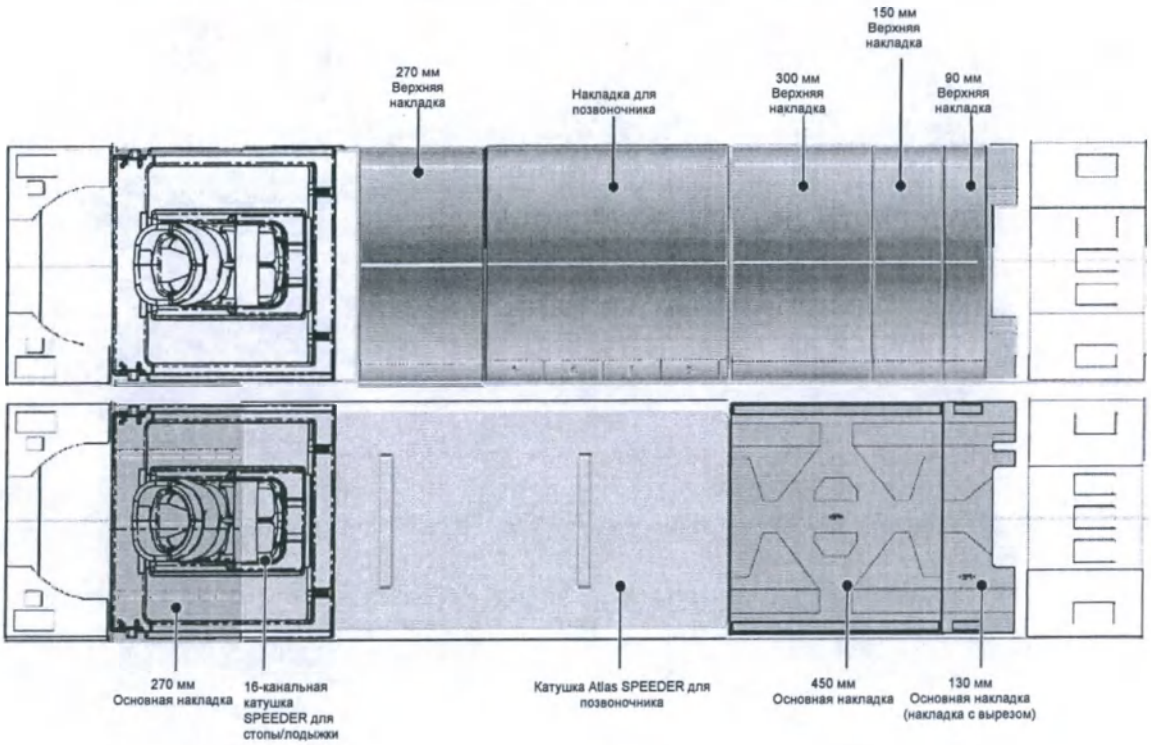


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(13) Накладка для гибкой катушки SPEEDER для молочных желез



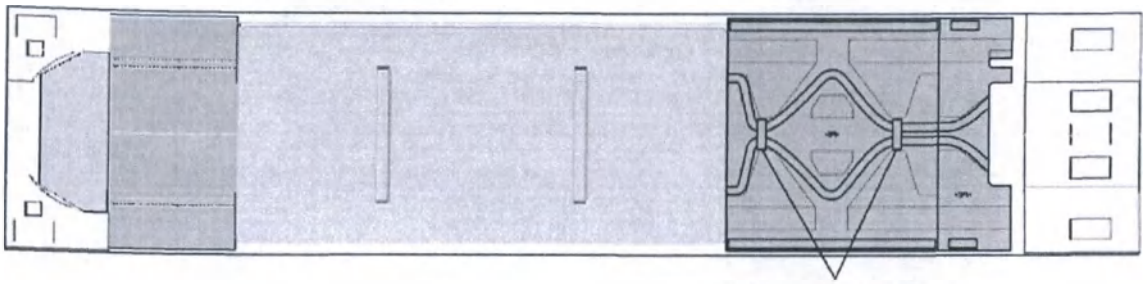
(14) 16-канальная катушка SPEEDER для стопы/лодыжки



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

8.5.3 Способ применения катушки Atlas SPEEDER для позвоночника

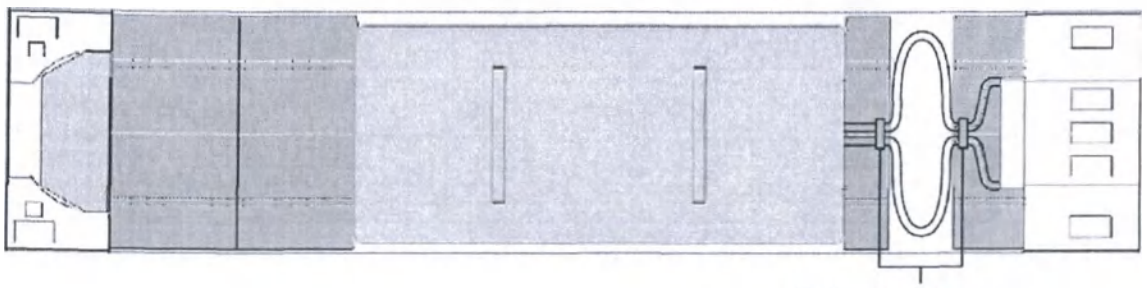
(1) При необходимости использования катушки Atlas SPEEDER для головы и катушки Atlas SPEEDER для позвоночника поместите накладки системы, как показано ниже. Рекомендуется закрепить кабели катушки в двух точках, как показано на рисунке ниже, с помощью зажимов для кабеля, входящих в комплект. Это обеспечит плавное перемещение кабелей при изменении положения катушек. Накладки имеют ромбовидные канавки. Поместите кабели в канавки так, чтобы они не были натянуты в центре.



Кабельные зажимы

(2) Ниже показан пример позиционирования накладок при смещении катушки Atlas SPEEDER для позвоночника на одну секцию и удалении катушки Atlas SPEEDER для головы.

При перемещении катушки для позвоночника удалите накладки, установленные на этапе (1), и переместите катушку для позвоночника. После этого кабели катушки для позвоночника можно проложить в канавках накладки.



Кабельные зажимы

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

9. Эксплуатация системы

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

9.1 Включение

Убедитесь, что вы выполнили предэксплуатационную проверку, прежде чем начать эксплуатацию системы.

Обратитесь к подразделу 9.6.1, в котором указан порядок предэксплуатационной проверки.

Блок охлаждения работает 24 часа в сутки.

Выполните нижеуказанные действия для включения системы (ON).

(1) Нажмите выключатель питания на панели управления.

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

Следует учесть, что внешний вид данного экрана может отличаться в зависимости от системы.



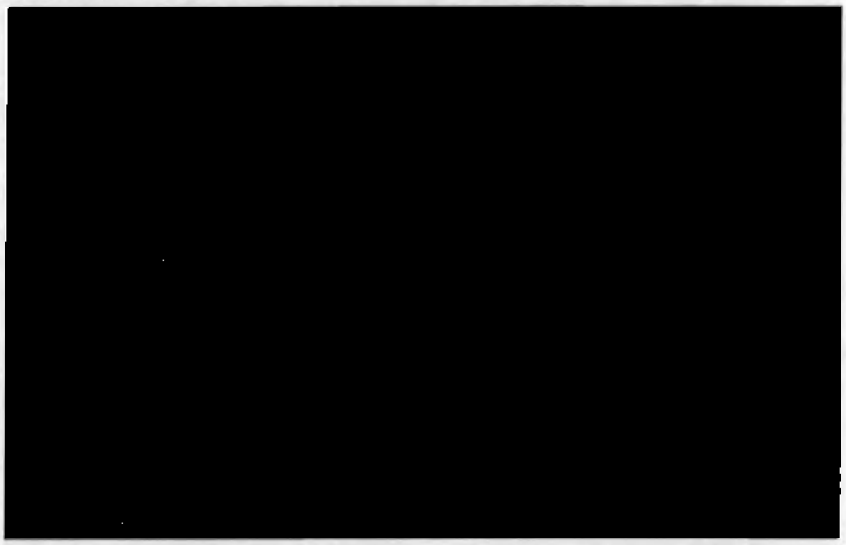
(3) Подождите приблизительно 10 минут, пока система готовится к сканированию.

Если по какой-либо причине питание системы выключается, подождите по меньшей мере 30 секунд, прежде чем повторно включить питание с помощью выключателя питания на панели управления.

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

9.2 Предэксплуатационная проверка / проверка перед сканированием (ежедневная проверка качества)

Через короткое время начальный экран исчезнет, и отобразится окно предэксплуатационной проверки / проверки перед сканированием (ежедневная проверка качества). Следует учесть, что внешний вид данного окна может несколько отличаться в зависимости от системы.



Подождите, пока следующие значки в центре экрана станут активными, затем выберите операцию, которую необходимо запустить.



Значок DQA



Значок Scan (Сканирование), запуск исследования

(1) Предэксплуатационная проверка/проверка перед сканированием (ежедневная проверка качества)

Выберите значок DQA (ежедневная проверка качества), чтобы запустить предэксплуатационную проверку.

Чтобы проверить качество изображения, выполняют сканирование фантома.

Такое сканирование должно выполняться каждый день до запуска приложений в клинических целях.

Информацию об эксплуатационных процедурах см. в разделе 8 «Шаблон Utilities (Утилиты)» руководства по эксплуатации (том программного обеспечения, часть 1).

ЗАМЕЧАНИЕ Если выполняются измерения для проверки состояния системы в рамках ежедневного контроля качества, то шум при сканировании будет выше, чем при процедуре стандартной ежедневной проверки качества. Кроме того, время сканирования при процедуре ежедневного контроля качества может быть продлено на период до 150 секунд.

(2) Сканирование

Нажмите левой кнопкой мыши на значок Scan, чтобы начать исследование.

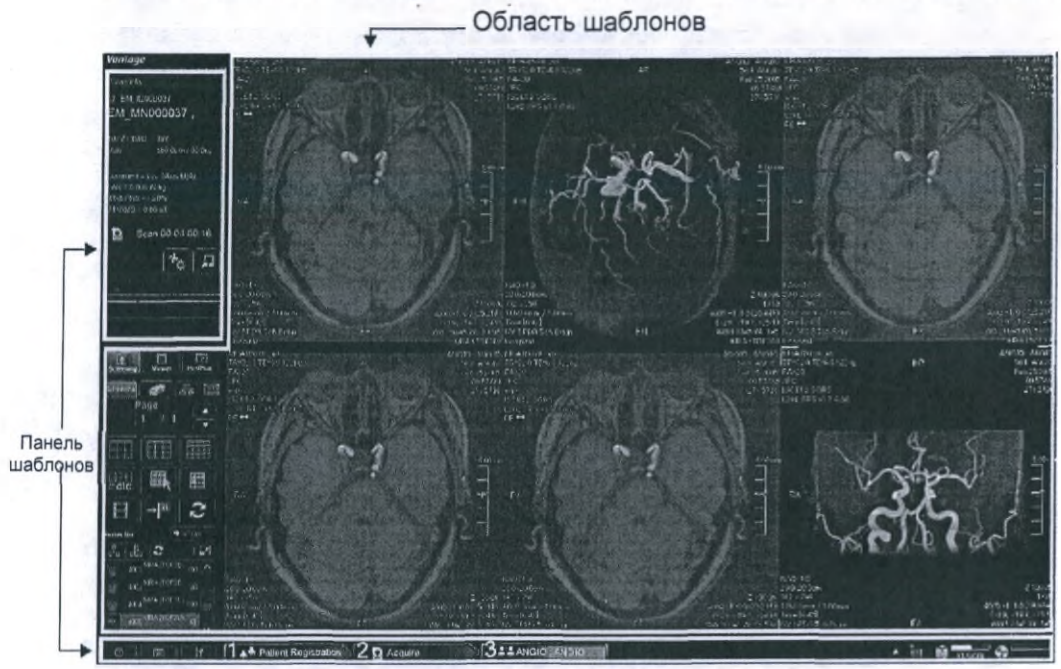
Такие настройки, как параметры сканирования и последовательности, можно произвольно выбирать и менять во время сканирования.

Информацию об эксплуатационных процедурах см. в разделе 5 «Сканирование» руководства по эксплуатации (том программного обеспечения, часть 1).

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

9.3 Шаблоны и панель шаблонов

Рабочий экран системы разделен на две секции: область шаблонов и панель шаблонов.



(1) Область шаблонов

Область шаблонов состоит из секции отображения шаблона и командного поля, которое используется для управления обработкой изображения в шаблоне.

(2) Раздел отображения шаблонов

Шаблоны используются для выполнения различных операций, таких как планирование, получение данных, отображение изображений, обработка изображений, управление файлами и настройка. Интерактивное окно, предусмотренное для каждого шаблона, используется для задания подробных условий сканирования (например, информация о пациенте задается с помощью шаблона планирования Schedule template, в то время как параметры сканирования задаются с помощью шаблона получения данных Acquire template).

Обычно с данной системой предоставляются следующие шаблоны. Однако предоставленные шаблоны могут отличаться в зависимости от операций обработки и приложений.

- **Шаблон Template (Планирование)**

  Регистрация пациента и планирование условий сканирования выполняются с помощью данного шаблона.

  Операции позиционирования и сканирования невозможны.

- **Шаблон Acquire (Сбор данных)**

  Операции по подготовке к сканированию, такие как задание настроек сканирования и позиционирование, выполняются с помощью данного шаблона.

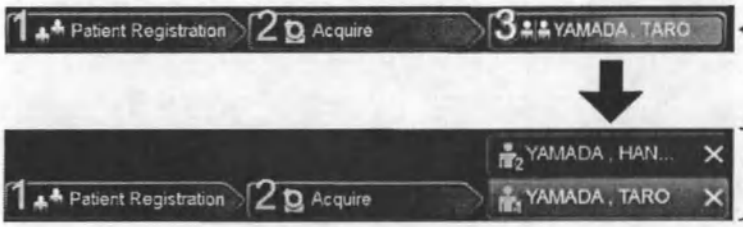
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Шаблон Display (Отображение)**

  Отображение, обработка изображений и операции вывода изображений на пленку выполняются с помощью данного шаблона.

  Шаблоны отображения предусмотрены для двух пациентов. Если курсор мыши перемещен на значок запуска шаблона отображения, в то время как шаблон отображения запущен, то появится список запущенных в настоящий момент шаблонов отображения.

  Можно подготовить отдельные шаблоны для двух пациентов, при этом обработка будет выполняться независимо для каждого пациента.



- **Шаблон File Management**

  С помощью данного шаблона выполняются операции по управлению файлами, такие как архивирование в DVD или перенос в сеть.

- **Шаблон Utilities**

  Исходные настройки вывода изображений на пленку, настройка различных операций обработки, таких как Data Transfer (Scan) (Перенос данных (Сканирование)) и Data Transfer (Film) (Перенос данных (Пленка)) и задание индивидуальных параметров в окне редактора последовательности Sequence Editor выполняются с помощью данного шаблона.

(3) Командное окно



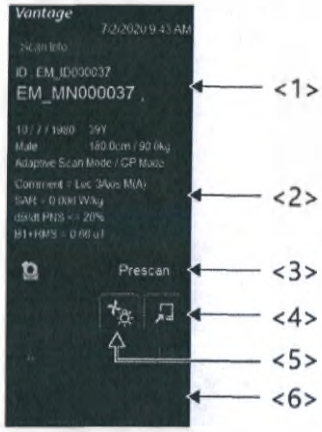
При выборе шаблона получения данных Acquire template или шаблона отображения Display template под полем информации для сканирования появится командное окно соответствующего шаблона. Командное окно включает в себя значки и кнопки ввода команд для сканирования, выбора изображений, операций в ОИ, вывода изображений на пленку и т. д. Вверху командного окна предусматриваются некоторые вкладки. Выберите соответствующую вкладку, чтобы получить доступ к необходимому значку/кнопке.

(4) МШС (многошаблонная строка)

МШС (многошаблонная строка) состоит из области информации о сканировании и панели навигации.

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

(5) Область информации о сканировании



<1> Раздел информации о пациенте
<2> Раздел предупреждений / важной информации
<3> Раздел времени сканирования
<4> Значок запуска окна AutoView (Синхронный просмотр)
<5> Значок настройки FAN/LIGHT (ВЕНТИЛЯЦИЯ/ОСВЕЩЕНИЕ)
<6> Окно отображения кривых синхронизируемых колебаний

Область информации о сканировании отображает информацию, относящуюся к сканированию.

Подробные сведения о настройках вентиляции и освещения см. в подразделе 6.4 «Интеллектуальный монитор».

Подробные сведения об окне AutoView (Синхронный просмотр) и окне отображения сигнала синхронизации см. в подразделе 5.15 «Режим AutoView (Синхронный просмотр)» и подразделе 5.14 «Окно отображения сигнала синхронизации (Wave View)» руководства по эксплуатации (том программного обеспечения, часть 1) соответственно.

(6) Панель навигации



Значок запуска шаблона прикладных программ

<2> 1. Значок запуска шаблона планирования
2. Значок запуска шаблона получения данных
3. Значок запуска шаблона отображения

<3> Область отображения ошибок

<4> Значок очереди шаблонов управления файлами

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

Используемое пространство (%) на диске с изображениями показано справа на значке запуска шаблона File Management. Область отображения ошибок показывает ошибки системы. Подробные сведения об отображении ошибок см. в подразделе 3.3. «Отображение ошибок и предупреждений» руководства по эксплуатации (том программного обеспечения, том 1).

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

<7> Регистрация информации о пациенте

Ввод и редактирование информации о пациенте с помощью клавиатуры

Чтобы ввести информацию о пациенте с помощью клавиатуры, сначала нажмите 

в окне регистрации пациента.

Чтобы ввести информацию, нажмите в поле для ввода и введите информацию с помощью клавиатуры.

Нажатие кнопки [Enter] завершает ввод данных в поле и перемещает курсор в следующее поле. Также можно выбрать любое поле в любой последовательности посредством перемещения курсора с помощью мыши.

Чтобы изменить информацию, зарегистрированную в поле, сначала выберите поле, удалите существующую информацию с помощью кнопки [Backspace] ([Возврат на один знак]), затем введите корректную информацию.

Существуют другие способы ввода и редактирования данных, но их описание в данном руководстве не приведено.

По завершении регистрации информации о пациенте выберите 

, Scan Setting, или Start(F3) или нажмите клавишу [F3] на клавиатуре для завершения регистрации пациента.

Зарегистрированное исследования будет добавлено в список исследований в верхней части экрана регистрации пациента со значком «*» в колонке состояния.

Информация об исследовании, вкладки SPS и PPS могут отображаться после нажатия правой кнопкой мыши на этих вкладках.

Поля информации о пациенте

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Необходимо ввести такую информацию, как идентификатор пациента, имя пациента, рост, вес, пол и запланированное время (дата и время сканирования).
   Архивная информация и номер исследования автоматически будут назначены системой.
2. При нажатии на значок регистрации пациента автоматически отобразится ближайшая открытая дата и время сканирования в полях Scan Date (Дата сканирования) и Scan Time (Время сканирования).
3. Исследования с совпадающим идентификатором пациента, совпадающим именем и полом пациента распознаются системой как принадлежащие одному и тому же пациенту. Если другая информация (дата рождения, состояние беременности, отзыв пациента) уже была зарегистрирована при предыдущем исследовании, то предыдущие зарегистрированные данные о пациенте не переписываются при регистрации нового исследования того же пациента.
4. Если язык системы установлен как русский, то можно вводить символы на русском языке, нажав [Ctrl] + [1]. По завершении ввода информации о пациенте языковую раскладку на клавиатуре можно снова переключить на английский язык, нажав [Ctrl] + [0].

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

Высота. Введите рост пациента в сантиметрах. Рост можно указывать до первого десятичного знака после запятой. Следует учесть, что введенное значение роста должно быть в диапазоне от 30 до 250 см.

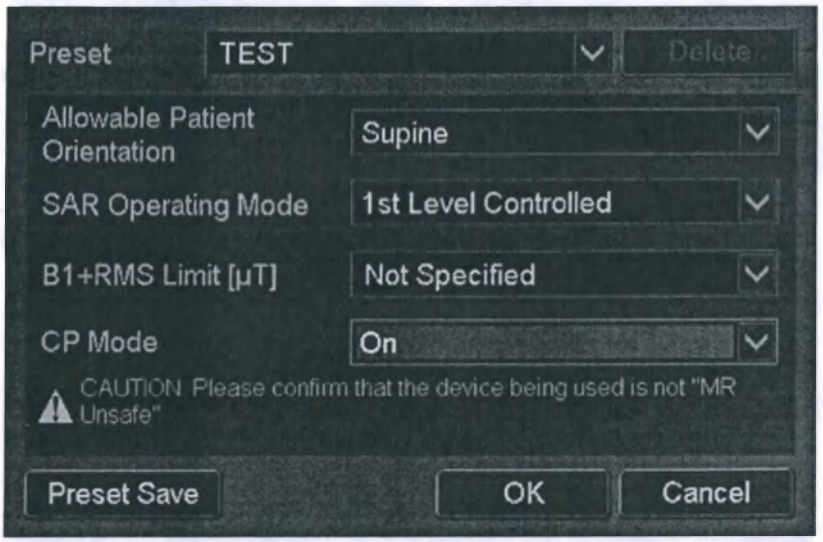
Вес. Введите вес пациента в килограммах. Вес пациента можно указывать до первого десятичного знака после запятой. Максимально допустимый вес пациента отличается в зависимости от того, установлен ли стол пациента, выдерживающий дополнительную высокую нагрузку.

Для младенцев женского или мужского пола максимальное значение ввода веса ограничено значением 30 кг. Кроме того, невозможно задать вес 0,0 кг. Минимальная возможная настройка равна 0,1 кг.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Вводите данные веса и роста пациента как можно точнее. В случае введения неправильных значений это может привести к неверному расчету мощности поглощения РЧ-излучения телом пациента (удельной мощности поглощения излучения, SAR), и пациент может получить ожоги или другие травмы.**

ПРИМЕЧАНИЕ Цветовое обозначение введенных значений роста и веса пациента в окне подтверждения меняется согласно ИМТ, рассчитанному на основании введенных значений веса и роста. Если рост и вес пациента отображается цветом, обозначающим нормальные физические показатели, то проверьте введенные значения роста и веса, чтобы подтвердить их правильность.

Режим сканирования. Когда активирован режим сканирования, отображается следующее диалоговое окно.



Предельные значения, подлежащие контролю во время сканирования, можно установить в данном диалоговом окне. Установленные значения можно сохранить в качестве предустановленных значении или удалить. Следует учесть, что установленные в режиме сканирования значения изменить невозможно, если сканирование уже началось.

Во время сканирования настройки режима сканирования можно проверить с помощью кнопки .

Можно выполнить настройку следующих условий.

Контролируемое условие	Исходное значение (допустимое условие)
Допустимое положение пациента	На спине, на животе, на правом боку, на левом боку
Режим SAR	Нормальный, 1-й контролируемый уровень
B1 + среднеквадратичный предел	Не указано, от 1,0 до 9,9
Режим CP	On, Off

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

Подробные данные о настройке режима SAR (режима контроля удельной мощности поглощения излучения) и верхнего предела «B1 + среднеквадратичный предел» см. в пункте (1) «Повышение температуры под воздействием высокочастотного магнитного поля» в подразделе 3.6 «Побочные эффекты» руководства по технике безопасности.

Когда режим CP активирован, РЧ-импульсы передаются со сдвигом фазы 0°, 90° с равной амплитудой.

Сочетание вышеуказанных ограничений можно сохранить в качестве предустановленных значений или удалить из предустановленных значений.

Следует учесть, что настройка режима сканирования и настройка режима CP отображаются в области информации о сканировании.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если во время сканирования требуется постоянная активация режима CP, то активируйте режим CP в состояние ВКЛ. (ON) и начните исследование.
2. Когда режим CP активирован, т. е. в состоянии ВКЛ. (ON), то функция корректировки РЧ магнитного поля (B1) посредством мультифазной передачи будет отключена.

В некоторых системах изменить настройку режима CP невозможно. Проверьте настройку режима CP в области информации о сканировании.

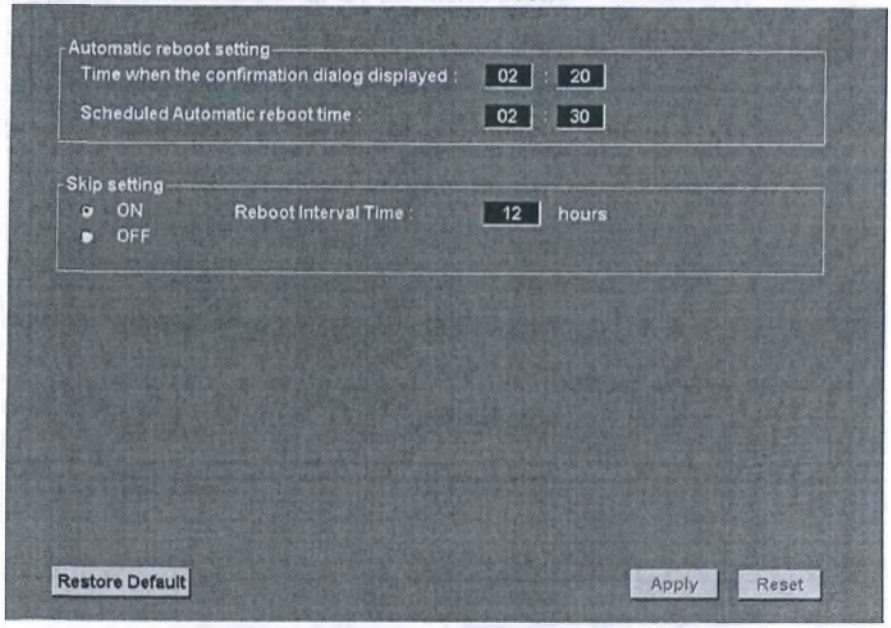
⚠ВНИМАНИЕ **Убедитесь и подтвердите, что в помещении MP-исследований отсутствуют любые MP-небезопасные устройства. Если существует необходимость использовать MP-небезопасное устройство (устройство, которое может подвергаться воздействию магнитного поля в соответствующих условиях) рядом с магнитом, проверьте сопроводительные документы устройства и убедитесь, что устройство может выдержать заданные значения. Несоответствующие условия могут привести к нарушению работы или неисправности устройства, а также к травме пациента.**

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

9.4 Автоматическая перезагрузка

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

Позволяет задать условия автоматической перезагрузки.



Окно настройки Auto Reboot (Автоматическая перезагрузка)

(1) Automatic reboot setting (Настройка автоматической перезагрузки)

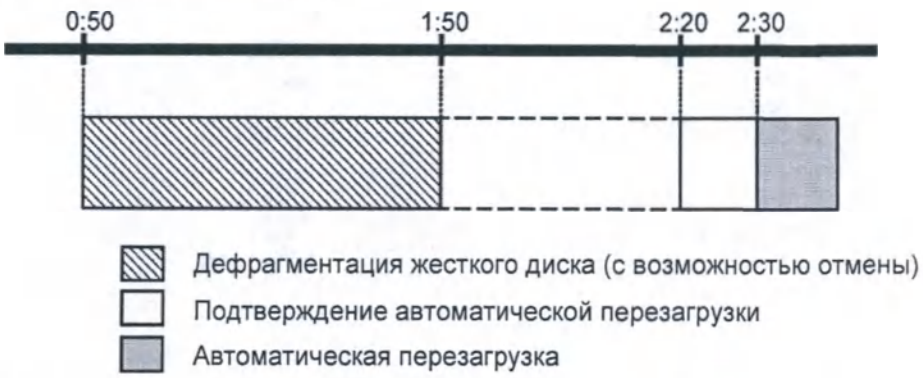
- Time when the confirmation dialog displayed (Время отображения диалогового окна подтверждения):

  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).



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

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

(2) Skip setting (Настройка пропуска)

Можно пропустить автоматическую перезагрузку, если система была перезагружена вручную до запланированного времени автоматической перезагрузки.

- Reboot Interval Time (Временной интервал перезагрузки):

  укажите временной интервал для пропуска автоматической перезагрузки.

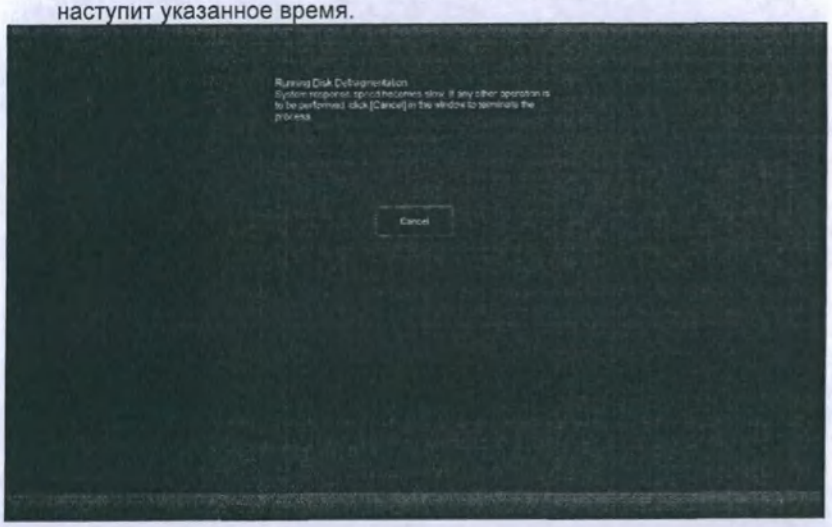
  Если система была перезагружена вручную в течение заданного здесь периода до запланированного времени автоматической перезагрузки, автоматическая перезагрузка пропускается.

* 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

1. Во время процесса дефрагментации отображается следующее окно. Запрещается выполнять какие-либо операции в системе до исчезновения данного окна.
   If any other operation is to be performed, click [Cancel] in the window to terminate the process. (При необходимости выполнения какой-либо другой операции нажмите [Cancel] ([Отменить]) в окне для прекращения процесса.) Даже если дефрагментация была прекращена, автоматическая перезагрузка будет выполняться, когда наступит указанное время.



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 выполнения дефрагментации

2. В случае если в ПК используется твердотельный диск в качестве диска изображений, то дефрагментация не выполняется (процесс, описанный в пункте 1 выше, не выполняется).

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

9.5 Отключение электропитания

Обязательно выполните послеэксплуатационные проверки после работы с системой.

См. процедуры послеэксплуатационных проверок в подразделе 9.6.2.

Если при выключении питания системы возникает конденсация из-за охлаждающей воды, питание системы можно оставить включенным. Не выключайте питание теплообменника или оборудования системы кондиционирования воздуха.

ЗАМЕЧАНИЕ Запрещается отключать электропитание системы, не выбрав в меню Shutdown (Завершить работу) пункт [Close] (Закрыть). Кроме того, запрещается завершать работу системы, если выполняются другие процессы обработки (реконструкция, архивирование и т. п.).
Невыполнение этого правила может привести к проблемам при следующем включении системы.

Чтобы отключить электропитание системы, выполните действия в следующем порядке.

(1) Щелкните по кнопке  в нижней левой части экрана.



(2) Щелкните по кнопке [Shutdown] (Завершение работы).

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

(4) Некоторое время спустя экран погаснет.

(5) Приблизительно через 1 минуту погаснет световой индикатор выключателя питания на панели управления. Убедившись, что световой индикатор выключателя питания погас, выключите питание с помощью выключателя на панели управления.

ПРИМЕЧАНИЕ Если выключатель питания выключить сразу же после того, как погаснет экран, из шкафа ECO начнут доноситься пикающие звуковые сигналы, однако это не должно служить поводом для волнения. Некоторое время спустя пиканье прекратится, и питание системы автоматически выключится.

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

9.6 Ежедневная проверка качества

Предэксплуатационная и послеэксплуатационная проверки должны происходить без сбоев, и за их выполнение несет ответственность пользователь. При выполнении проверок используйте «Лист ежедневной проверки», приведенный в подразделе 9.6.3.

9.6.1 Предэксплуатационные проверки

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

(1) Убедитесь в том, что ежедневный контроль качества (ЕКК) завершился нормально, что отношение «сигнал/шум» удовлетворяет стандарту и результат оценки в норме (O).

(2) Проверка уровня жидкого гелия

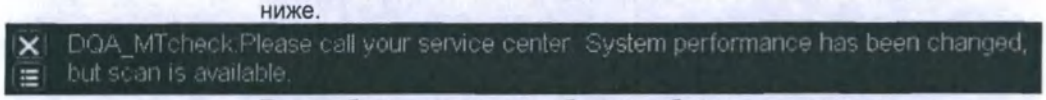
Уровень жидкого гелия (LHe level) отображается в окне журнала ЕКК (Ежедневный контроль качества).

Жидкий гелий используется для охлаждения сверхпроводящего магнита. Для поддержания магнита в сверхпроводящем состоянии требуется определенный уровень жидкого гелия, причем при достижении указанного уровня необходимо добавить жидкий гелий.

К работе с жидким гелием допускаются только сотрудники, обладающие достаточной подготовкой и опытом.

ЗАМЕЧАНИЕ

1. Если в ходе предэксплуатационной проверки будет установлено, что уровень LHe ниже 60 %, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
   Если уровень LHe падает ниже 60 %, на мониторе отображается предупреждение. Если уровень LHe падает ниже 50 %, сканирование запрещено.
2. Измерения для проверки производительности системы можно выполнять во время DQA (Ежедневный контроль качества). Если в результате этих измерений обнаруживаются изменения каких-либо характеристик системы, отображается сообщение, приведенное ниже.



   При отображении этого сообщения обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
   Сканирование можно выполнять даже после появления этого сообщения.

(3) Проверка температуры и влажности в кабинете сканирования и компьютерном зале

(a) Кабинет сканирования

Убедитесь, что значения температуры и уровня влажности в помещении сканирования и в машинном зале находятся в пределах диапазона, указанного ниже.

Температура : 16–24 °C

Влажность : 40–60 % отн. вл.

Согласно «Особым требованиям к безопасности магнитно-резонансного оборудования, применяемого в целях медицинской диагностики», добавленным в документ «Медицинское электротехническое оборудование» Международной электротехнической комиссии, в целях обеспечения безопасности высокочастотный выход имеет ограничение по значению удельной мощности поглощения излучения (SAR): высокочастотный выход излучения, поглощаемый предметом с указанной массой. Убедитесь, что МРТ-система имеет температуру и уровень влажности, находящиеся в рамках допустимого диапазона значений.

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

(b) Помещение оператора

До начала запуска системы убедитесь, что система кондиционирования воздуха в операторной работает нормально и температура в помещении и уровень влажности находятся в пределах нижеуказанного диапазона значений:

Температура : 16–30 °C

Влажность : 40–75 % отн. вл.

(c) Компьютерный зал

Убедитесь, что, когда электропитание системы включено, температура в машинном зале находится в пределах нижеуказанного диапазона.

Температура : 20–24 °C, с флуктуациями ±3 °C/сутки.

Влажность : 40–70 % отн. вл., без конденсации.

Если включить систему при условии, что температура и уровень влажности в машинном зале находятся за пределами допустимого диапазона значений, это может привести к нарушению нормального запуска системы.

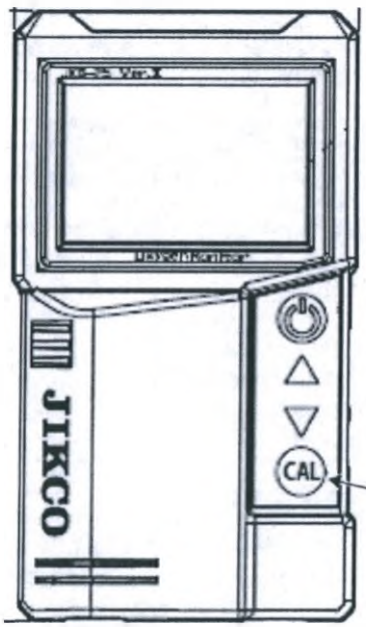
(4) Проверка кислородного монитора

С помощью кислородного монитора убедитесь в том, что концентрация кислорода в кабинете сканирования составляет не менее 20 %.

Процедура проверки при использовании кислородного монитора производства JIKCO описана ниже. Если используется кислородный монитор, отличный от производимого компанией JIKCO, проверьте концентрацию кислорода, следуя инструкции, прилагаемой к кислородному монитору.

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.



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

Кроме того, если любой из следующих элементов отобразится на мониторе для контроля содержания кислорода, свяжитесь с сервисным представителем компании Canon Medical Systems. Такие отображения указывают на такие проблемы, как окончание срока службы датчика или батареи или разрыв провода.

(a) Индикация LIF (Срок службы датчика)



По окончании срока службы датчика отображается LIF, и на ЖК-экране появляется значок срока службы датчика .

Если снова нажать на кнопку калибровки (CAL), кислородный монитор возвращается в режим измерения. Значок срока службы датчика продолжает гореть, пока не будет заменен датчик и не будет выполнена калибровка.

(b) Значок срока службы датчика



Если использовать кислородный монитор без замены датчика после того, как загорится значок срока службы датчика, могут наблюдаться резкие падения или колебания отображаемой концентрации кислорода, при этом кислородный монитор теряет надежность. Когда отобразится «LIF» и загорится значок срока службы датчика, незамедлительно замените датчик.

(c) Значок уровня заряда батареи

Уровень заряда аккумулятора

High Low



Уровень заряда батареи можно проверить с помощью значка уровня заряда батареи на ЖК-экране.

Когда на значке уровня заряда батареи не отображается заполненная часть и отображается только контур батареи , то загорится красный светодиод наверху монитора для контроля содержания кислорода и каждые 15 секунд будет раздаваться звуковой сигнал для привлечения внимания пользователя.

(d) Индикация обрыва провода



Если происходит обрыв провода, на ЖК-экране отображается символ «---». Кроме того, загорится красный светодиод наверху монитора для контроля содержания кислорода, и каждые 15 секунд будет раздаваться звуковой сигнал для привлечения внимания пользователя.
Если на ЖК-экране отображается символ «---», проверьте соединение датчика с кабелем и соединение кабеля датчика с кислородным монитором.

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

(5) Проверка внешнего вида РЧ-катушек

Убедитесь, что экран кабеля РЧ-катушки не имеет повреждений и не видны оголенные металлические детали.

(6) Проверка непрерывного использования

Блок охлаждения работает круглосуточно.

Убедитесь в отсутствии отклонений, в том числе в работе блока охлаждения, теплообменника и оборудования системы кондиционирования воздуха.

(7) Включение электропитания или перезагрузка системы

Если электропитание системы было выключено, включите его.

В случае непрерывной эксплуатации перезагрузите систему, прежде чем приступить к ее использованию. Это необходимо для того, чтобы проверить уровень жидкого гелия. Этот шаг также можно выполнить во время заключительной проверки.

Для перезагрузки системы необходимо выполнить описанную ниже процедуру.

(a) Щелкните по кнопке [Close] (Закрыть) в нижней левой части экрана.

(b) Выберите [Reboot] (Перезагрузка) и щелкните по кнопке [OK].

Появится предложение подтвердить перезагрузку системы. Щелкните кнопку [OK].

После выключения система автоматически запустит процесс перезагрузки. В это время система измеряет уровень жидкого гелия.

(8) Убедитесь, что охлаждающие вентиляторы в каждом шкафу работают нормально.

- шкаф ECO (сзади);
- главный компьютер (сзади).

(9) Убедитесь, что фильтр на передней панели главного компьютера не загрязнен.

(10) Проверка устройства вызова для пациента

До начала операции убедитесь, что при нажатии переключателя устройства для вызова персонала пациентом возникает звуковой сигнал.

Звуковой сигнал можно остановить нажатием кнопки TALK (Выход на связь) на стандартной панели управления.



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

(11) Проверка системы мониторинга пациента

Включите питание ЖК-монитора, используемого для вывода изображений с камеры мониторинга пациента. Для этого нажмите выключатель электропитания монитора и убедитесь, что система мониторинга пациента работает нормально.

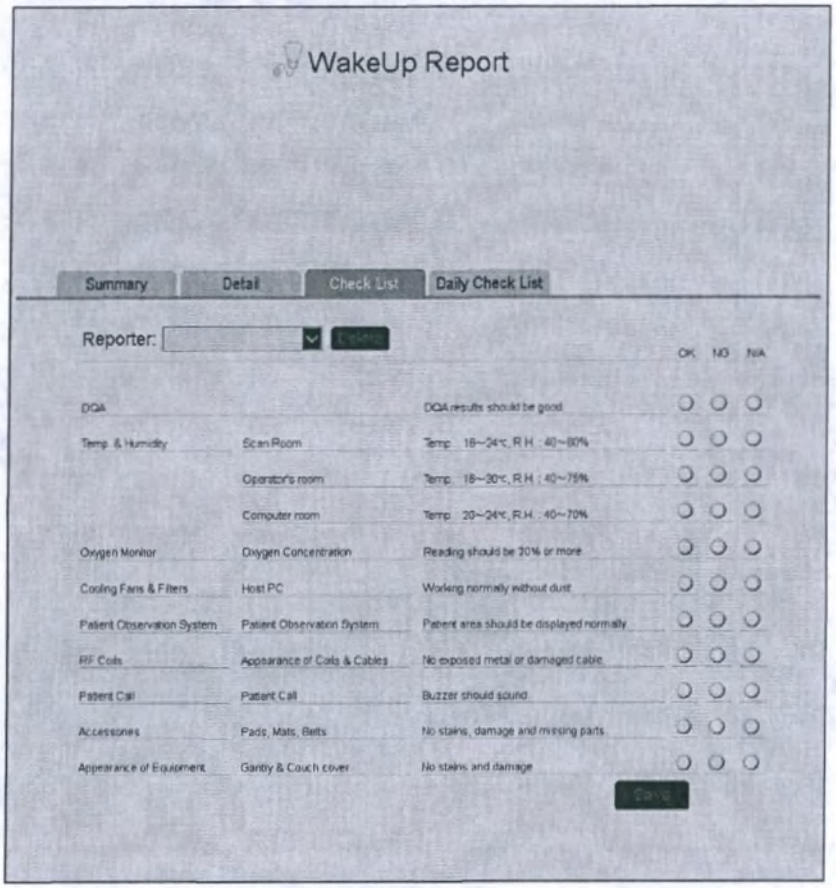
(12) Проверка накладок и ремней из комплекта поставки

Визуально убедитесь, что на накладках и ремнях из комплекта поставки нет пятен и повреждений. Убедитесь также в том, что присутствует указанное число изделий.

(13) Управление предэксплуатационной проверкой в окне Wake Up Report (Отчет об активизации) (ЕКК)

Результаты и историю предэксплуатационных проверок можно видеть в окне Wake Up Report (Отчет об активизации) (ЕКК).

Щелкните по вкладке Check List (Список проверок) окна Wake Up Report (Отчет об активизации) (ЕКК). Появится следующее окно.



(a) Reporter (Составитель отчета)

Введите фамилию сотрудника, выполнявшего предэксплуатационные проверки. После ввода фамилию можно выбрать в выпадающем меню.

(b) Результат предэксплуатационной проверки

Если предэксплуатационная проверка определенного параметра пройдена, установите соответствующий флажок. См. подробные сведения об отдельных пунктах проверки в подразделе 9.6.1 «Предэксплуатационные проверки».

(c) Save (Сохранить)

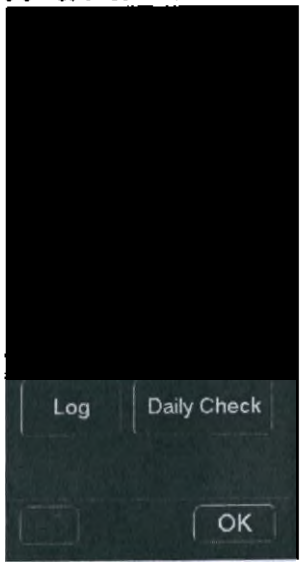
После проверки всех пунктов нажмите [Save] ([Сохранить]) для сохранения результатов в файле журнала системы. История и результаты проверок сохраняются в системе.

* Ретроспективную запись и результаты проверки можно удалить после замены, обусловленной обновлением или отказом версии.

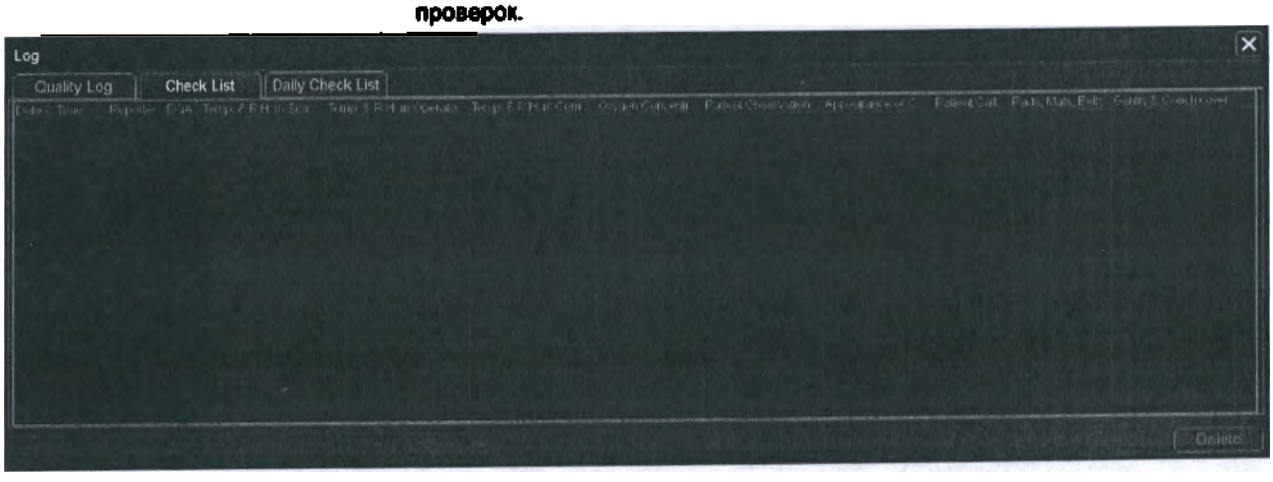
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(14) Просмотр результатов предэксплуатационных проверок

(a) Нажмите кнопку [Log] (Журнал) в окне DQA (ЕКК).



(b) Отображается окно Log. При щелчке по вкладке Check List (Список проверок) отображаются история и результаты предэксплуатационных проверок.



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

9.6.2 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 пациента.

Не оставляйте деку стола пациента в гентри. Обязательно установите деку процедурного стола в крайнее наружное положение в продольном направлении и опустите стол в крайнее нижнее положение в вертикальном направлении.

ЗАМЕЧАНИЕ Убедитесь, что стол пациента находится в наиболее низком положении. Если стол пациента оставлен в поднятом положении после выполнения исследования, это может привести к скрипу или неисправности деки стола при горизонтальном перемещении.

(3) Проверка системы и оборудования системы кондиционирования воздуха.

Выключите питание системы.

Если при выключении питания системы возникает конденсация из-за охлаждающей воды, питание системы можно оставить включенным. (В этом случае выполните перезагрузку системы во время послеэксплуатационной или предэксплуатационной проверок.)

Блок охлаждения системы работает круглосуточно в непрерывном режиме. Убедитесь, что теплообменник и оборудование системы кондиционирования воздуха работают нормально.

ЗАМЕЧАНИЕ Не выключайте автомат защиты системы или автомат защиты распределителя питания, даже если система не будет больше использоваться в течение дня. Для правильной работы системы требуется непрерывная подача питания.

ЗАМЕЧАНИЕ Не выключайте кондиционер ни в одном из помещений.
Если кондиционер выключен, окружающая температура и влажность выходят за пределы указанного диапазона условий окружающей среды для данной системы, что может привести к системному сбою.

(4) Выключение ЖК-монитора для мониторинга пациента.

Выключите электропитание ЖК-монитора, используемого для вывода изображений, передаваемых от камеры мониторинга пациента. Для этого нажмите выключатель питания (для продления срока службы задней подсветки ЖК-монитора).

(5) Очистка.

Очистка системы и прилегающей территории.

Особое внимание при очистке следует уделить очистке накладки деки стола, чтобы удалить все следы контрастного вещества, кровь и другие биологические жидкости. Порядок процедуры очистки см. в подразделах 9.7.1 и 9.7.2.

(6) Закрывание дверей.

Постоянное магнитное поле присутствует всегда, даже если система выключена. Убедитесь, что двери в техническое помещение кабинета МРТ надежно заперты.

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

9.6.3 Лист ежедневной проверки качества

Лист ежедневной проверки качества

Название модели: MRT-3020	Номер управления

Проверка: ✓ (I: визуальная проверка, A: корректировка, R: замена, C: подтверждение, CL: очистка, G: смазка)

| Проверку выполнил(а): | | |

Лист ежедневной проверки качества

Название модели: MRT-3020	Номер управления

Проверка:✓ (I: визуальная проверка, A: корректировка, R: замена, C: подтверждение, CL: очистка, G: смазка)

Проверку выполнил(а):				/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Пункт проверки	Стандарт	Дата проверки: Интервал проверок	Дата проверки: Действие																																					
(8) Убедитесь, что система наблюдения за пациентом работает нормально.	Должно выводиться изображение области пациента.		I																																				
(9) Убедитесь, что внешний вид всех накладок и ремней не имеет отклонений от нормы.	Не допускается наличия пятен, повреждений или недостачи деталей.		C																																				
2. Послеэксплуатационные проверки																																							
(1) Убедитесь, что РЧ-катушки и фантомы возвращены в указанные места хранения.	Как описано слева.		C																																				
(2) Убедитесь, что дека стола выдвинута в крайнее наружное положение и опущена в крайнее нижнее положение.	Как описано слева.		C																																				
(3) Убедитесь, что система и оборудование системы кондиционирования воздуха работают непрерывно.	Как описано слева.		C																																				
(4) Убедитесь, что ЖК-монитор для мониторинга пациента выключен.	Как описано слева.		C																																				
(5) Убедитесь, что система (в частности, дека процедурного стола и РЧ-катушки) и окружающие зоны находятся в чистом состоянии.	Как описано слева.		C																																				
(6) Убедитесь, что двери (в частности, дверь кабинета сканирования, в котором присутствует сильное магнитное поле) надежно закрыты.	Как описано слева.		C																																				
Примечания																																							

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

9.7 Очистка и дезинфекция

Данный подраздел содержит описание порядка выполнения и мер предосторожности при выполнении очистки и дезинфекции системы. После использования системы выполните ее очистку согласно порядку выполнения, приведенному в данном подразделе. Данная система представляет собой некритическое изделие медицинского назначения согласно классификации по Сполдингу, и не допускается дезинфекция или стерилизация системы полностью.

Однако существует возможность дезинфекции некоторых деталей системы, например внешних поверхностей. В случае попадания крови или других потенциально инфицированных материалов на детали системы выполните соответствующую дезинфекцию согласно порядку, приведенному в данном подразделе.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Запрещается погружать детали системы или дополнительные принадлежности в любые растворы, такие как дезинфицирующие средства. Это может привести к повреждению.**
2. **Система не является взрывозащищенной. Запрещается использовать воспламеняющиеся или взрывоопасные газы вблизи системы. Их попадание в систему может стать причиной пожара или взрыва.**

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. **Во избежание заражения соблюдайте следующие меры предосторожности.**
   - **(1) Используйте индивидуальные защитные перчатки во время очистки или дезинфекции при удалении крови, рвоты и других потенциально инфицированных субстанций.**
   - **(2) Каждый раз для очистки или дезинфекции надевайте новые защитные перчатки.**
2. **Запрещается чистить или дезинфицировать систему способами или химикатами, не указанными в настоящем руководстве. В противном случае невозможно выполнить правильную очистку или дезинфекцию системы, или это может привести к повреждению системы.**
3. **Компания Canon Medical Systems не гарантирует эффективность очищающих растворов и дезинфицирующих средств. По вопросам эффективности продукта проконсультируйтесь с производителем.**
4. **Запрещается стерилизация данной системы. В противном случае это может привести к повреждению системы.**

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

9.7.1 Очистка и дезинфекция РЧ-катушек

Ниже приведено описание общего порядка очистки и дезинфекции РЧ-катушек для установки и использования на теле пациента. В зависимости от типа РЧ-катушки может потребоваться очистка или дезинфекция с помощью других химических веществ. См. подробные данные о соответствующей катушке в руководстве по эксплуатации. Также см. подробные данные о соответствующей катушке для очистки или дезинфекции катушек специального назначения, таких как РЧ-катушки для полостей тела.

9.7.1.1 Порядок очистки РЧ-катушек

ЗАМЕЧАНИЕ

1. Запрещается стерилизация катушки с применением высоких температур или с помощью газообразного этиленоксида. В противном случае это может привести к повреждению элементов внутри катушки и поверхностей из полимерных материалов.
2. Запрещается использовать бензин, растворитель и т. д. Летучие жидкости могут вызвать обесцвечивание, порчу, разрушение или повреждение секции из полимерных материалов.
3. Запрещается с усилием тереть поверхность катушки. Поверхность катушки покрыта мягким амортизирующим материалом. Частое усиленное трение может привести к ее повреждению.

(1) Во избежание заражения используйте индивидуальные защитные перчатки во время очистки при удалении крови, рвоты и других потенциально инфицированных субстанций. Каждый раз во время очистки используйте новые защитные перчатки.

(2) Вытирайте с поверхности катушки загрязнения любого типа сухой ветошью.

(3) В случае трудновыводимых пятен выполните очистку в порядке, приведенном ниже.

Очистка с помощью мягкого моющего средства

Используйте хлопковую ветошь и т. д., смоченную в растворе мягкого моющего средства. Хорошо отожмите ее и сотрите пятна. После очистки оставьте детали сохнуть на воздухе.

9.7.1.2 Порядок дезинфекции РЧ-катушек

В случае попадания крови, рвоты или других потенциально инфицированных материалов на катушку выполните дезинфекцию согласно порядку, приведенному ниже. Перед выполнением дезинфекции непременно выполните очистку.

(1) Наденьте защитные перчатки для предотвращения инфицирования. Перед выполнением дезинфекции всегда надевайте новые перчатки.

(2) Используйте марлю, смоченную в водном растворе этилового спирта в соотношении спирта к воде 7 : 3. Хорошо отожмите марлю и сотрите пятна. После дезинфекции оставьте детали сохнуть на воздухе.

(3) Убедитесь в том, что пятна полностью устранены.

ЗАМЕЧАНИЕ Запрещается использовать алкоголь для протирания секций, на которые наносится клеящее вещество (наклейки, крепление Velcro и т. д.). Это может привести к повреждению поверхности данных секций.

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

9.7.2 Очистка и дезинфекция гентри, стола пациента и накладок

ЗАМЕЧАНИЕ

1. Не допускайте попадания йодного раствора на накладки, стол пациента или гентри.
   Йодный раствор полностью удалить невозможно даже с помощью спирта. Если накладка, стол пациента или гентри загрязнены йодным раствором, свяжитесь с сервисным представителем Canon Medical Systems, чтобы получить специальное чистящее средство.
2. Запрещается использовать спирт на деталях из акрила. Спирт вызывает повреждение акрила и приводит к его хрупкости. Акрил применяется для материала покрытия проектора внутри гентри, фантомов и некоторых других деталей.

9.7.2.1 Порядок очистки гентри, стола пациента и накладок

(1) Во избежание заражения используйте индивидуальные защитные перчатки во время очистки при удалении крови, рвоты и других потенциально инфицированных субстанций. Каждый раз во время очистки используйте новые защитные перчатки.

(2) Чтобы убрать пятна, выполните очистку в порядке, приведенном ниже.

Используйте хлопковую ветошь и т. д., смоченную в растворе мягкого моющего средства. Хорошо отожмите ее и сотрите пятна. После очистки оставьте детали сохнуть на воздухе.

9.7.2.2 Порядок дезинфекции гентри, стола пациента и накладок

В случае попадания крови, рвоты или других потенциально инфицированных материалов, выполните дезинфекцию согласно порядку, приведенному ниже. Перед выполнением дезинфекции непременно выполните очистку.

(1) Наденьте защитные перчатки для предотвращения инфицирования. Перед выполнением дезинфекции всегда надевайте новые перчатки.

(2) Используйте марлю, смоченную в водном растворе этилового спирта в соотношении спирта к воде 7 : 3. Хорошо отожмите марлю и сотрите пятна. После дезинфекции оставьте детали сохнуть на воздухе.

(3) Убедитесь в том, что пятна полностью устранены.

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

10. Периодическое техническое обслуживание

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

Данный раздел содержит описание операций периодического технического обслуживания МРТ-системы, в том числе рутинных действий для выполнения проверки качества и замены деталей.

Техническое обслуживание и проверку необходимо выполнять для поддержания требуемого номинального уровня безопасности эксплуатации и производительности продукции. Выполнение технического обслуживания и проведение проверок является ответственностью заказчика.

Техническое обслуживание и проверка включают в себя ежедневные проверки, периодические проверки и замену расходных деталей, а также периодическую замену деталей. Порядок выполнения ежедневной проверки см. в разделе 9. Выполнение некоторых периодических проверок и замена периодически заменяемых деталей требуют использования специальных инструментов или предполагают некоторый риск, а также необходимы особые навыки. Данные операции проверок и замены деталей должны выполняться только техническим персоналом, имеющим необходимые профессиональные навыки. Компания Canon Medical Systems выполнит такое техническое обслуживание и проверку, которые требуют специальных навыков на платной основе. При наличии вопросов, касающихся технического обслуживания или проверок, обратитесь к своему сервисному представителю компании Canon Medical Systems.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. **При выполнении заказчиком технического обслуживания и инспекции соблюдайте особую осторожность с целью обеспечения безопасности.**
2. **Если во время осмотра будут обнаружены какие-либо неполадки, прекратите эксплуатацию продукта и обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems по поводу ремонта.**
3. **Компания Canon Medical Systems ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за проблемы, причиненный вред или убытки вследствие выполнения инспекции персоналом, отличным от персонала, уполномоченного компанией Canon Medical Systems.**

Владелец оборудования или лицо, ответственное за управление оборудованием, должны подтвердить, что сервисный представитель выполняет профилактическое техническое обслуживание и проверку каждые 6 месяцев, а также при необходимости выполняет необходимый ремонт. (Техническое обслуживание и проверки выполняются на платной основе.)

В целях обеспечения безопасности лицам, не относящимся к сервисному персоналу компании Canon Medical Systems, запрещается открывать двери или крышки шасси МРТ-системы, за исключением лиц, указанных в данной инструкции.

Если данная МРТ-система работает неправильно при манипуляциях управления, указанных в данном руководстве, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems, чтобы найти и устранить неполадки и выполнить ремонт.

Если проблема не мешает использованию и может потребоваться долгое время для ее устранения, компания может проинструктировать заказчика продолжать использовать систему при ограниченных условиях эксплуатации во избежание полного прекращения его использования. В таком случае подробные данные будут предоставлены сервисным персоналом.

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

10.1 Периодические проверки

Периодически требуется выполнять следующие проверки в целях поддержания необходимой номинальной производительности и безопасной эксплуатации системы.

Выполнение данных проверок требует специальных навыков. Обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems для выполнения периодических проверок.

10.1.1 Список пунктов для проверки стандартной системы

Название блока	№ п.	Пункты проверки	Интервал проверок	Пункт проверки безопасности
Шкаф ECO и консоль	A-1	Очистка шкафа	1 год	
	A-2	Плотность зажима	6 мес.	
	A-3	Проверка вращения вентилятора	1 год	○
	A-4	Замена аккумуляторных батарей в ИБП	5 лет	
	A-5	Проверка на отсутствие утечек воды	6 мес.	○
	A-6	Проверка температуры охлаждающей воды	6 мес.	○
	A-7	Проверка расхода охлаждающей воды	6 мес.	○
	A-8	Проверка на наличие вредоносного программного обеспечения	6 мес.	
	A-9	Проверка вращения вентилятора	6 мес.	
	A-10	Проверка давления охлаждающей воды (на входе)	6 мес.	○
	A-11	Очистка главного компьютера	6 мес.	
	A-12	Замена пылевого фильтра главного компьютера	6 мес.	
Градиентное электропитание	B-1	Очистка шкафа	6 мес.	
	B-2	Проверка плотности входных и выходных зажимов	6 мес.	○
	B-3	Замена водяного фильтра	6 мес.	
	B-4	Проверка вращения вентилятора	6 мес.	
	B-5	Проверка температуры охлаждающей воды	6 мес.	○
	B-6	Проверка расхода воды	6 мес.	○
	B-7	Проверка качества воды в охладителе	6 мес.	○
	B-8	Давление охлаждающей воды (на входе)	6 мес.	○
Блок охлаждения	C-1	Проверка охлаждающей воды	6 мес.	
	C-2	Давление компрессора	6 мес.	
	C-3	Проверка работоспособности криоголовки	6 мес.	
	C-4	Замена адсорбера компрессора	30 000 ч	
Градиентная катушка	D-1	Проверка охлаждающей воды	1 год	○
	D-2	Проверка работы переключателя потока	1 год	

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

Название блока	№ п.	Пункты проверки	Интервал проверок	Пункт проверки безопасности
Гентри и блок вентиляторов	E-1	Проверка лампы в гентри	6 мес.	
	E-2	Проверка вентилятора охлаждения в гентри	6 мес.	
	E-3	Проверка работоспособности прерывающих выключателей	6 мес.	○
	E-4	Проверка плотности соединений в местах подключения токовых контактов на контактной колодке гентри	6 мес.	
	E-5	Проверка исходных точек кабелей градиентной катушки гентри и соединительных кабелей градиентных катушек	1 год	
	E-6	Проверка воздушного фильтра в нижней части шкафа гентри	6 мес.	
	E-7	Очистка воздушного фильтра блока вентиляторов	6 мес.	
	E-8	Очистка медной сетки сквозного канала для блока вентиляторов	6 мес.	
	E-9	Замена воздушных фильтров под направляющей на задней стороне гентри	1 год	
	E-10	Замена вентиляторов в блоке вентиляторов	4 года	
Магнит (включая контрольный блок)	F-1	Величина испарения жидкого гелия	6 мес.	
	F-2	Количество находящегося на хранении жидкого гелия	6 мес.	
	F-3	Проверка емкости с жидким гелием в магните на отсутствие утечек	6 мес.	
	F-4	Проверка индикаторов	6 мес.	
	F-5	Проверка блока батарей	6 мес.	○
	F-6	Замена блока батарей	2 года	
	F-7	Проверка неполадок в отводном трубопроводе	6 мес.	○
	F-8	Проверка неполадок в блоке экстренного отключения магнитного поля (ERDU)	6 мес.	○
	F-9	Проверка неполадок в блоке экстренного отключения магнитного поля (ERDU) при отключении (панель сигнализации)	Нерегулярные интервалы*1	○
	F-10	Проверка неполадок в блоке экстренного отключения магнитного поля (ERDU) при отключении (кнопка ERDU)	Нерегулярные интервалы*1	○
Панель фильтров	G-1	Очистка вентиляционного отверстия	6 мес.	

*1 Выполняется для технического обслуживания криоголовки и т. д., когда магнит обесточен.

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

Название блока	№ п.	Пункты проверки	Интервал проверок	Пункт проверки безопасности
Стол пациента (для фиксированного стола и стыкуемого стола)	H-1	Беспрепятственная работа деки стола	6 мес.	○
	H-2	Проверка кабелей и гидравлического шланга	6 мес.	○
	H-3	Очистка кожуха	6 мес.	
	H-4	Утечка масла в гидравлической системе	6 мес.	○
	H-5	Проверка секции подачи смазки	6 мес.	
	H-6	Надежность крепления уплотнительного узла	1 год	○
	H-7	Проверка работы деки	6 мес.	
	H-8	Проверка пределов хода деки стола	1 год	○
	H-9	Проверка работоспособности ограничителей стола пациента	1 год	○
	H-10	Проверка соединительных портов (A1–A7, L1–L2)	6 мес.	○
	H-11	Проверка работы устройства вызова для пациента	6 мес.	○
	H-12	Проверка работы подлокотника	6 мес.	○
	H-25	Проверка воздушной трубки устройства вызова для пациента	6 мес.	○
Стол пациента (стыкуемый стол)	H-13	Проверка работы колес	6 мес.	○
	H-14	Проверка работы педали для перемещения стола пациента вниз	6 мес.	○
	H-15	Проверка работы педали для перемещения стола пациента вверх	6 мес.	○
	H-16	Проверка стыковки/отстыковки стола пациента	6 мес.	
	H-17	Проверка положения стола пациента	6 мес.	
	H-18	Проверка блокировки педали перемещения стола пациента вниз/отстыковки	6 мес.	○
	H-19	Проверка рычага освобождения тормоза	6 мес.	○
	H-20	Проверка фиксатора блокировки деки стола	6 мес.	○
	H-21	Проверка шторок	6 мес.	○
	H-22	Проверка стыковочного соединителя	6 мес.	○
	H-23	Проверка состояния стыковки	6 мес.	
	H-24	Проверка направляющего блока	6 мес.	
РЧ-катушки	I-1	Проверка неравномерности интенсивности B1 в абдоминальной зоне	1 год	
Шкаф трансформатора	J-1	Проверка вакуумного насоса	6 мес.	
	J-2	Проверка ограничителя перенапряжения	1 год	
Кислородный монитор*2	L-1	Проверка содержания кислорода	6 мес.	○
	L-2	Проверка состояния заряда батареи	6 мес.	○
	L-3	Проверки работоспособности	6 мес.	○
	L-4	Калибровка и срок службы датчика	6 мес.	○
	L-5	Замена аккумуляторных батарей	1 год	○
	L-6	Замена датчика (замена всего кислородного монитора)	3 года	○

*2 Вышеуказанные пункты для проверки относятся к кислородному монитору производства JIKCO (поставляется вместе с системой). Если использовался не монитор, поставляемый вместе с системой, а монитор местного производства для контроля содержания кислорода (эквивалент Sensitron ST. PL4+), то выполните проверку согласно описанию в приложенном к нему руководстве.

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

Название блока	№ п.	Пункты проверки	Интервал проверок	Пункт проверки безопасности
Система в целом	M-1	Проверка результатов измерений при ежедневной проверке качества	6 мес.	
	M-2	Резервное копирование специфических для данной площадки параметров	6 мес.	
	M-3	Проверка работы кнопки экстренной ситуации	6 мес.	○
	M-4	Проверка формы сигнала градиентного поля	1 год	
	M-5	Соотношение «сигнал – шум» квадратурной катушки для всего тела	6 мес.	
	M-6	Равномерность чувствительности квадратурной катушки для всего тела	6 мес.	
	M-7	Проверка напряжения в сети питания	6 мес.	○
	M-8	Проверка своевременности замены расходных деталей и периодически заменяемых деталей	6 мес.	○
	M-9	Проверка наличия таблички с предупреждением о магнитном поле на входе	6 мес.	○
	M-10	Проверка результатов измерений при ежедневной проверке качества после завершения работы	6 мес.	

10.1.2 Список пунктов для проверки опций

Следующие проверки необходимо выполнять только при использовании соответствующих опций. Соответствующие опции см. в настоящем руководстве или руководстве по установке и техническому обслуживанию.

Название блока	№ п.	Пункты проверки	Интервал проверок	Пункт проверки безопасности
РЧ-катушки	Z-1	Проверка РЧ-катушек	6 мес.	
Усилитель шиммирующей катушки	Z-2	Чистка внутренней поверхности шкафа	6 мес.	
	Z-3	Эксплуатационные проверки вентиляторов	6 мес.	○
Стол пациента (фиксированный стол)	Z-4	Проверка блока ножного переключателя (MKFS-003A)	6 мес.	
	Z-5	Проверка внешнего вида блока ножного переключателя (MKFS-003A)	1 год	
Стол пациента (стыкуемый стол пациента)	Z-6	Проверка стыкуемого стола (MZPT-3020) (Когда используется более одного стыкуемого стола.)	6 мес.	○
Блок синхронизации	Z-7	Проверка беспроводного пакета синхронизации с ЭКГ (MKSU-ECGU12)	2 года	
	Z-8	Поверка беспроводного пакета для синхронизации с периферическим пульсом/дыханием (MKSU-PRGK12)	2 года	
Вторая консоль	Z-9	Проверка второй консоли (MKDN-013A)	6 мес.	
MR Theater	Z-10	Проверка MR Theater (MZTH-4002)	6 мес.	
	Z-11	Повторное заполнение настольного блока охлаждения для MR Theater	6 мес.	
Блок обработки и реконструкции изображений с интеллектуальным процессором Clear-IQ (AiCE) для MP-исследований	Z-12	Проверка блока обработки и реконструкции изображений с интеллектуальным процессором Clear-IQ (AiCE) для MP-исследований (MZDL-010B)	6 мес.	

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

10.2 Очистка и проверка экранированного помещения

В МРТ-системах для получения изображений человеческого тела используется явление ядерного магнитного резонанса. Генерируются очень сильные электромагнитные колебания для возбуждения атомов в человеческом теле, а затем принимаются слабые сигналы от возбужденных атомов для получения изображений. Чтобы предотвратить электромагнитные помехи от других устройств, а также минимизировать шум на полученных изображениях, необходимо поддерживать эффективность работы экранированного помещения. Чтобы обеспечить эффективность экранирования, особенно важно, чтобы вся поверхность двери экранированного помещения имела хороший электрический контакт с экранирующими материалами. Выполняйте периодическое техническое обслуживание и очистку согласно порядку, приведенному ниже.

(1) Проверьте на наличие повреждений экранирующий материал на двери экранированного помещения.

(2) Очистите экранирующий материал двери от пыли.

(3) Убедитесь в отсутствии зазоров, когда дверь закрыта.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **В случае повреждений экранирующих материалов или в случае зазоров между закрытой дверью и окружающими экранирующими материалами электромагнитные помехи могут повлиять на работу расположенных рядом других устройств во время сканирования, а также привести к возникновению шума на получаемых изображениях. В таких случаях необходим ремонт экранированного помещения. Чтобы убедиться в отсутствии снижения эффективности экранирования, рекомендуется периодическая проверка характеристик экранирования. Так как измерение эффективности экранирования требует применения специальных методик, то запросите компанию, выполнявшую данное экранированное помещение, выполнить такие измерения.**

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Дверь экранированного помещения поставляется с дверным переключателем, который автоматически останавливает передачу РЧ-сигналов, когда дверь открыта. Всегда проверяйте правильность работы данного переключателя. Если дверь экранированного помещения открыта, когда такой переключатель не работает, то электромагнитные колебания во время сканирования проникнут наружу из помещения сканирования, что может нарушить работу устройств, находящихся за пределами экранированного помещения.**

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

10.3 Периодически заменяемые детали и расходные детали

Компоненты, используемые в данной системе, рассчитаны на длительный срок службы. Однако для обеспечения безопасности и поддержания оптимальной работоспособности некоторым компонентам требуется периодическая замена.

10.3.1 Периодически заменяемые детали

Замена периодически заменяемых деталей требует применения специальных навыков. Компания Canon Medical Systems на платной основе выполнит замену деталей, список которых приведен ниже. (В том числе выполнит дозаправку сжиженного гелия.)

Интервал замены зависит от частоты и условий эксплуатации.

(1) Поглотитель блока охлаждения (F-70L) : Каждые 30 000 часов эксплуатации

(2) Аккумуляторы : 5 лет (для источника бесперебойного питания)
2 года (для контрольного блока)

(3) Монитор для контроля содержания кислорода : 3 года*

*: Вышеуказанный интервал для замены монитора для контроля содержания кислорода относится к замене монитора производства JIKCO (который поставляется вместе с системой). Если использовался не монитор, поставляемый вместе с системой, а монитор местного производства для контроля содержания кислорода (эквивалент Sensitron ST. PL4+), то выполните замену деталей согласно описанию в приложенном к нему руководстве.

(4) Главный компьютер Пылевой фильтр : Каждые 6 месяцев

10.3.2 Расходные детали

Замена расходных деталей требует применения специальных навыков. Компания Canon Medical Systems выполняет замену расходных деталей за плату.

Интервал замены может меняться в зависимости от частоты использования и условий эксплуатации.

(1) Ремни/накладки для иммобилизации пациента.

(2) Блок хранения данных (твердотельный диск, жесткий диск).

(3) Мышь, клавиатура.

(4) ЖК-монитор.

(5) Устройство вызова для пациента.

(6) Криоголовка блока охлаждения.

(7) Диафрагма (вакуумный насос).

10.4 Периоды длительного простоя МРТ-системы

Если система не использовалась в течение долгого времени, то также следует выполнить техническое обслуживание и проверку.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Если необходимо остановить теплообменник или блок охлаждения на продолжительный период времени:
Если необходимо остановить теплообменник или блок охлаждения, свяжитесь с представителю компании Canon Medical Systems. В зависимости от продолжительности периода времени могут потребоваться соответствующие меры, такие как обесточивание сверхпроводящего магнита, чтобы предотвратить нарушение его сверхпроводимости (потерю сверхпроводимости), вызванное снижением уровня сжиженного гелия.

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

10.5 Утилизация МРТ-систем

Данный продукт и продукция, используемая совместно с ним, содержат такие опасные вещества, как свинец. В случае необходимости утилизации данного продукта, его части или продукции, используемой совместно с данным продуктом, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

Утилизация томографа требует особой осторожности. В случае утилизации и расплавления сверхпроводящих катушек как обычных медных проводов это может привести к повреждению печи. Таким образом, выполнение утилизации томографа должно быть доверено специалистам.

Кроме того, перед утилизацией убедитесь, что сведения с устройств хранения данных и внешних носителей данных удалены во избежание утечки личной информации.

ПРИМЕЧАНИЕ	1.	Нормативная информация Мощная LCD-подсветка, используемая в этом продукте, содержит 5 или менее мг ртути, утилизация которой может регламентироваться с учетом воздействия на окружающую среду. Для получения информации относительно утилизации или переработки обратитесь в местные органы управления или в Ассоциацию электронной промышленности (EIA) [www.eiae.org]. Данная информация предназначена только для США.
	2.	Перхлоратный материал: могут применяться особые способы эксплуатации. См. http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate/ Применимо только для Калифорнии, США.

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

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

11. Характеристики

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

11.1 Классификация оборудования

- Тип и уровень защиты от поражения электрическим током.

  Оборудование класса I, в том числе рабочие части типа B и типа CF.

  Дека стола пациента представляет собой рабочую часть типа B; пакет для беспроводной синхронизации по ЭКГ (дополнительно) — рабочую часть типа CF.
- Стационарное оборудование.
- Степень защиты от вредоносного попадания воды:

  IPX0 (система),

  IPX5 (блок ножного переключателя) (опция).
- Режим эксплуатации: непрерывная работа с периодической нагрузкой.
- Оборудование не рассчитано на стерилизацию.
- Оборудование не предназначено для работы в атмосфере с повышенным содержанием кислорода.
- Уровень безопасности при использовании в атмосфере, содержащей анестезирующие газы, способные воспламеняться в воздухе, или кислород/закись 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

11.2 Соответствие стандартам

Система соответствует требованиям следующих стандартов.

(1) Общие стандарты на медицинские электрические изделия

(a) Общие требования к медицинским электрическим изделиям

МЭК 60601-1: 2005 + AMD.1: 2012. Электротехническое оборудование медицинского назначения. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик.

(b) Вспомогательные стандарты на медицинское электрическое оборудование

<1> МЭК 60601-1-2: 2007. Электромагнитная совместимость (EMC).

МЭК 60601-1-2: 2014. Электромагнитные помехи (EMD) (только системы для стран Европы).

<2> МЭК 60601-1-6: 2010 + AMD. 1: 2013. Эксплуатационная пригодность.

<3> МЭК 60601-1-8: 2006 + AMD. 1: 2012. Системы сигнализации.

<4> МЭК 60601-1-9: 2007 + AMD. 1: 2013. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Вспомогательный стандарт: требования к проектированию с учетом экологических требований.

(c) Специальные стандарты на медицинское электрическое оборудование

<1> МЭК 60601-2-33: 2010 + AMD.1: 2013 и МЭК 60601-2-33: 2010 + AMD.1: 2013 + AMD.2: 2015. Специальные требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик магнитно-резонансного оборудования для постановки медицинского диагноза.

(d) Стандарты для токсических материалов и биологической совместимости

ИСО 10993-1 2009. Оценка биологического действия медицинский изделий. Часть 1. Оценка и испытания совместно с процессом управления рисками.

(e) Другие стандарты

МЭК 60950-1: 2005 + AMD. 1: 2009 + AMD. 2: 2013. Информационное оборудование. Безопасность. (Применимо только для второй консоли)

МЭК 62366: 2007 + AMD. 1: 2014. Применение принципов эргономики к медицинским изделиям.

МЭК 60825-1: 2007. Безопасность лазерных устройств.

IEC 62304: 2006 + AMD. 1: 2015. Программное обеспечение для медицинских изделий. Процессы жизненного цикла программных средств.

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

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

12. Технические данные

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

12.1 Влияние на периферийные устройства

Требуется обратить особое внимание на условия, указанные в данном подразделе, касающиеся использования совместно с данной системой периферийных устройств.

В особенности следует учитывать воздействие постоянного магнитного поля, градиентного магнитного поля и радиочастотного (РЧ-) излучения на периферийные устройства, которые должны быть установлены в помещении сканирования. Производителям периферийных устройств по запросу следует предоставить следующие данные.

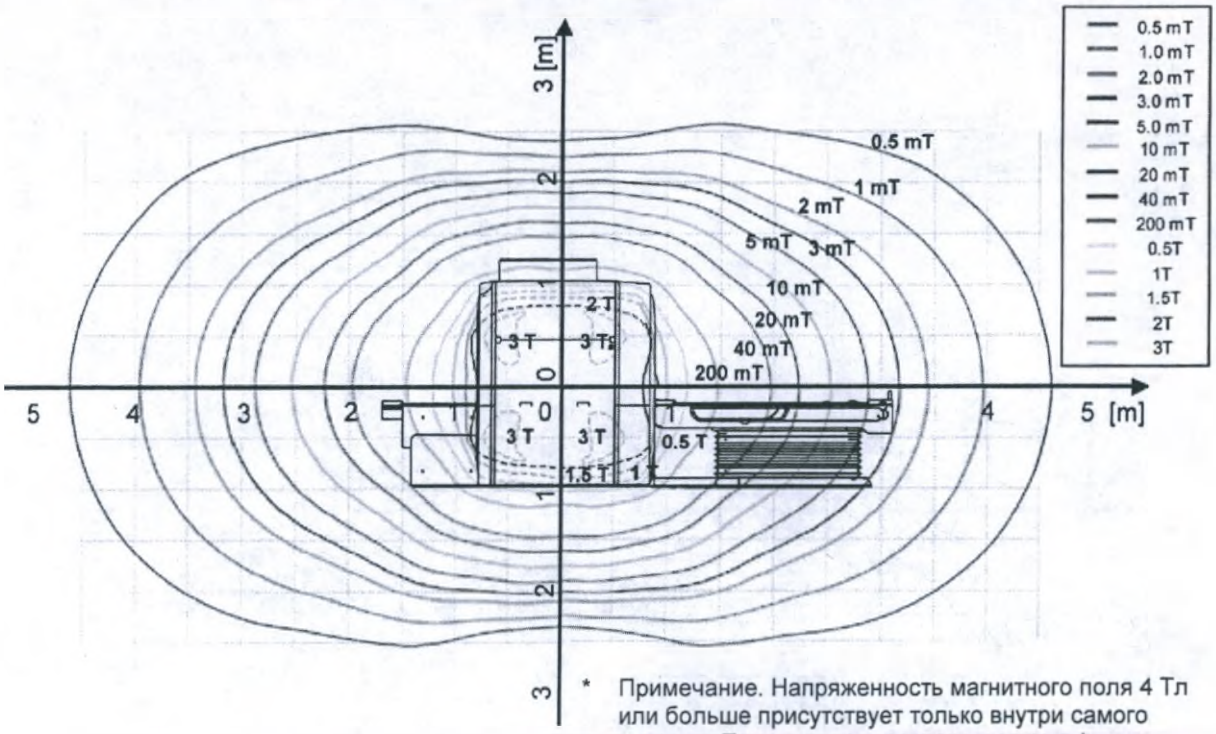
12.1.1 Сведения о магните

- Тип : Сверхпроводящий магнит
- Напряженность поля : 3 тесла
- Однородность : 4,0 ppm или менее
  500 × 500 × 450 мм, радиус эллипсоида
  1,4 ppm или менее 400 мм DSV (диаметр сферического объема)
- Размер апертуры : 690 мм (внутренний диаметр квадратурной катушки для всего тела)
- Тип криогенного вещества : Сжиженный гелий
- Скорость испарения : ок. 0 л/ч или меньше
  (типичное значение для периодов, когда система не работает)
- Пространственное распределение окружающего магнитного поля : См. рисунки на следующей странице.

ПРИМЕЧАНИЕ	Скорость испарения 0 л/ч — типичное значение. Жидкий гелий может испаряться в зависимости от условий эксплуатации системы. Долив жидкого гелия требуется в случае, когда уровень жидкого гелия составляет 60 % или меньше. Обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

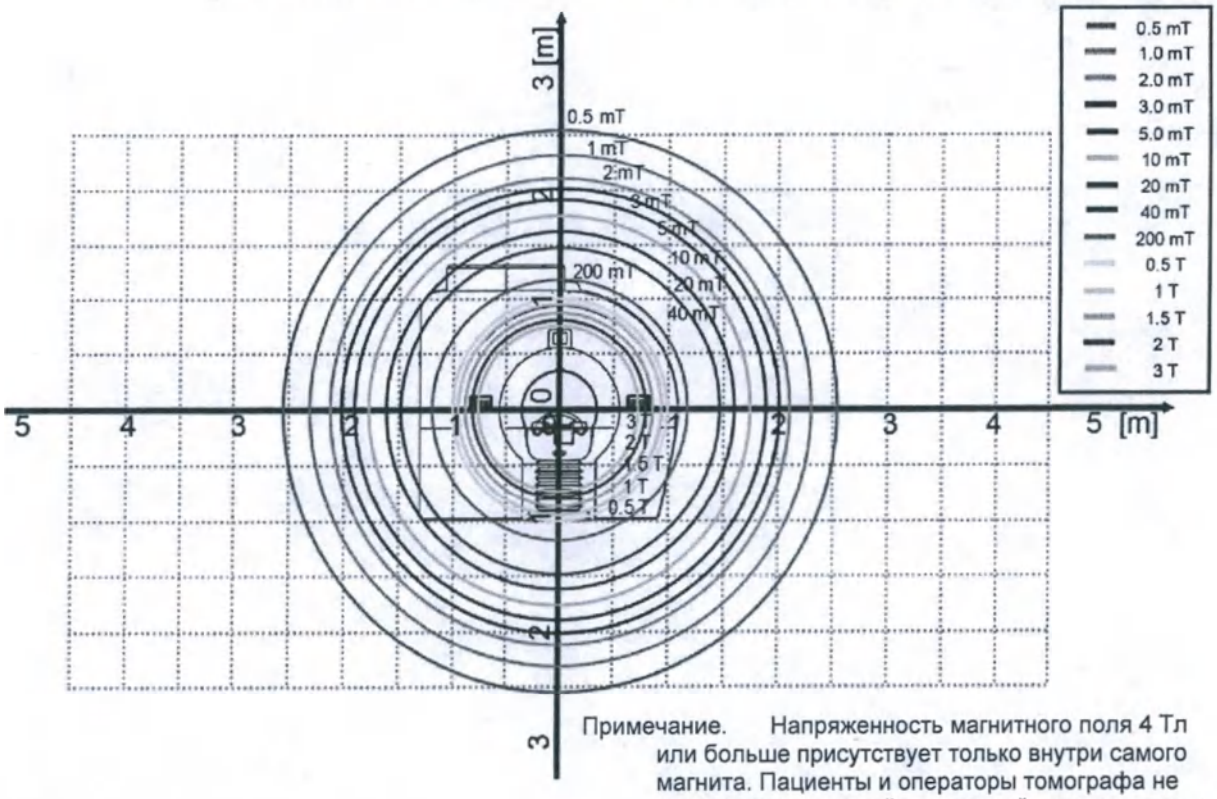
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Распределение линий контура магнитного поля (виды сбоку) показано на рисунке ниже.



* Примечание. Напряженность магнитного поля 4 Тл или больше присутствует только внутри самого магнита. Пациенты и операторы томографа не подвергаются воздействию такой напряженности поля.

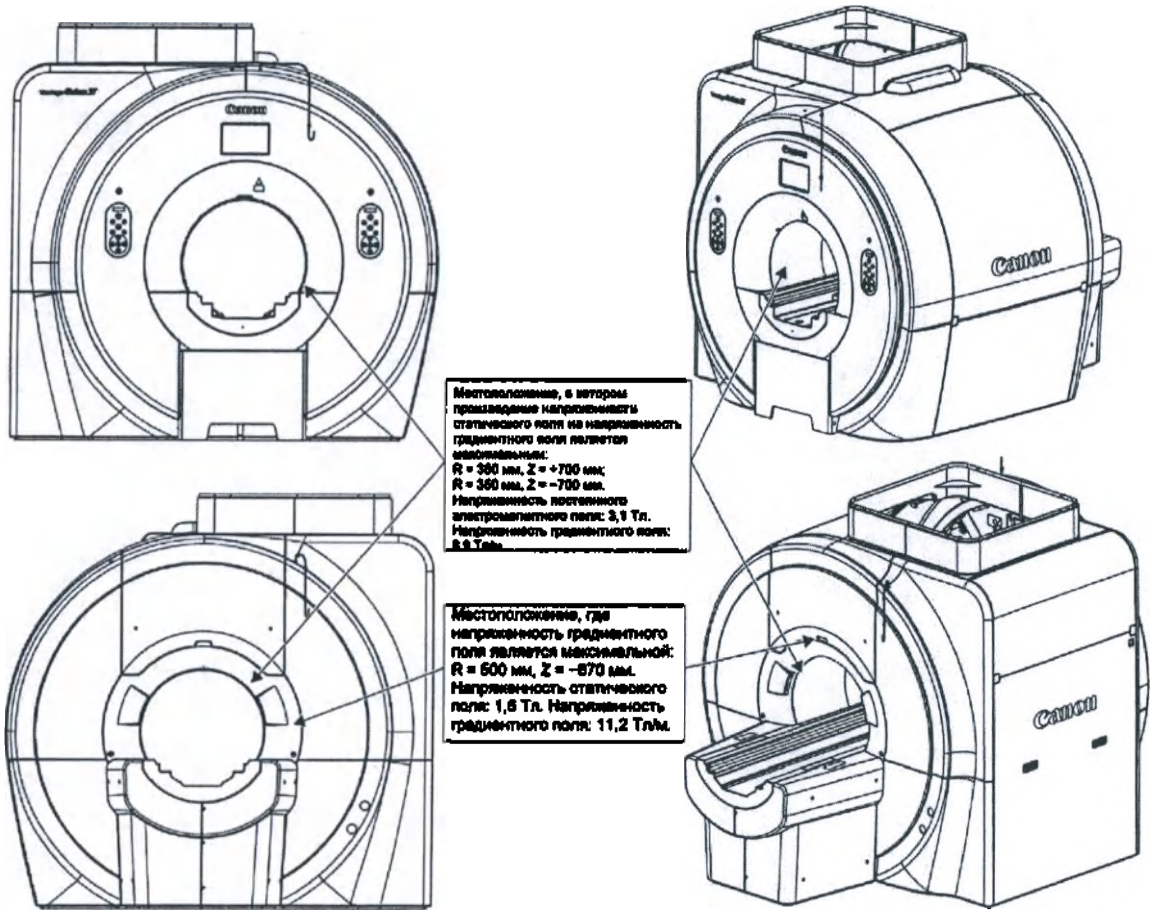
Распределение линий контура магнитного поля (вид спереди) показано на рисунке ниже.



Примечание. Напряженность магнитного поля 4 Тл или больше присутствует только внутри самого магнита. Пациенты и операторы томографа не подвергаются воздействию такой напряженности поля.

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

Места максимальной напряженности магнитного поля и максимального пространственного градиента магнитного поля показаны на рисунке ниже.



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

12.1.2 Сведения о градиентном поле

• Тип	:	система с градиентным полем для всего тела
• Максимальная напряженность градиентного поля	:	33 мТл/м (для STD Galan 3 Тл)
	:	45 мТл/м (для XGO Galan 3 Тл)
• Время нарастания	:	не менее 165 мкс (для STD Galan 3 Тл)
	:	не менее 225 мкс (для XGO Galan 3 Тл)
• Скорость изменения	:	Не более 200 мТл/м/мс
• Скорость изменения магнитного поля во времени (дБ/дТл)	:	Контроль на основании верхнего предела в КОНТРОЛИРУЕМОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ, как указано в соответствующих требованиях МЭК к оборудованию для МР-томографии.

12.1.3 Сведения о радиочастотном (РЧ-) излучении

• Тип РЧ передающей катушки	:	16-элементная квадратурная катушка типа «птичья клетка»
• Пиковое выходное значение усилителя (среднеквадратичное значение)	:	36 кВт
• Максимальное электромагнитное поле передачи РЧ-излучения	:	0,0438 мТл
• Ширина полосы частот	:	123,1 МГц ± 275 кГц
• Удельная мощность поглощения излучения (SAR)	:	Контроль на основании верхнего предела в КОНТРОЛИРУЕМОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ, как указано в соответствующих требованиях МЭК к оборудованию для МР-томографии.
• Максимум $B_{1+\text{среднеквадратичное значение}}$	:	0,00356 мТл

12.1.4 Сведения о туннеле магнита

• Размер	:	внутренний диаметр: 710 мм (внутренний диаметр квадратурной катушки для всего тела: 690 мм)
• Длина	:	1619 мм (длина квадратурной катушки для всего тела: 660 мм)
• Устройство связи	:	Intercom и система вызова персонала пациентом
• Вентиляция	:	вентилятор в гентри (двухступенчатое управление электропитанием)
• Освещение	:	освещение в гентри (трехступенчатое управление электропитанием)

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

12.1.5 Сведения о столе пациента

<Если используется фиксированный стол>

- Размеры : ширина: 660 мм, длина: 2420 мм, высота: 430–845 мм
- Погрешность позиционирования : 1 мм или менее
- Максимальная нагрузка : 254 кг

<Если используется стыкуемый стол>

- Размеры : ширина: 660 мм, длина: 2470 мм, высота: 550–845 мм
- Погрешность позиционирования : 1 мм или менее
- Максимальная нагрузка : 254 кг

12.1.6 Компьютерная система

- Главный компьютер : сдвоенный 8-ядерный процессор
- Движок реконструкции : сдвоенный 10-ядерный процессор
- DVD-RAM : 4,7 Гб (неформатированный)
- BD-RE : 25 Гб (неформатированный)
- Монитор консоли : ЖК-монитор с плоским экраном с диагональю 24 дюйма

12.1.7 Условия сканирования

- Метод визуализации : 2 DFT, 3 DFT
- Измерения метода визуализации : SE (спиновое эхо), FE (полевое эхо), FastSE (FASE, быстрое улучшенное SE), FastFE, Fast IR (режим STIR/IR/FLAIR), EPI (эхопланарная визуализация, тип SE/FE), TrueSSFP, AFI (усовершенствованная визуализация с преобразованием Фурье), Single-slice (односрезовое), Multislice (многосрезовое)
- Время повторения : 1,4–30 000 мс (для STD Galan с полем 3 Тл)
  : 1,3–30 000 мс (для XGO Galan с полем 3 Тл)
- Время эхо : SE: не менее 3,7 мс
  : FE: не менее 0,3 мс
- Поле обзора : 5–500 мм
  не более 450 мм в направлении оси тела

12.1.8 Программное обеспечение

- Регистрация пациента : доступно
- Предустановка протокола сканирования : доступно
- Вывод изображений : автоматическое окно, масштабирование

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

12.1.9 Визуализация

• Отношение «сигнал/шум» (SNR)	:	130 или более (для STD Galan с полем 3 Тл) 180 или более (для XGO Galan с полем 3 Тл)
• Равномерность	:	0,9 или более
Толщина среза в 2D-изображениях	:	5 ± 0,5 мм или менее
• Геометрические искажения в 2D-изображениях		
Степень искажения	:	в пределах ±0,05
Отклонение, вызванное искажением	:	0,05 или менее
Максимальное искажение	:	в пределах ±5 %
• Пространственное разрешение	:	0,98 мм/пиксель
• Уровень фантомного артефакта	:	0,05 или менее

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

12.2 Документы, касающиеся допустимого уровня электромагнитных помех

12.2.1 Основные характеристики

В этой МРТ-системе отсутствуют применимые основные характеристики.

12.2.2 Классификация

Данная МРТ-система относится к группе 2, классу A.

Классификация			Система
Группа	1	Излучатель непреднамеренных помех	
	2	Излучатель полезного электромагнитного излучения	•
Класс	A	Оборудование, пригодное для внешнего использования	•
	B	Оборудование, пригодное для внутреннего использования	

12.2.3 Режим эксплуатации

Данная МРТ-система пригодна для использования в специализированных лечебных учреждениях.

Согласно принципу действия МРТ-систем, должны генерироваться сильные высокочастотные магнитные поля, а также сильные постоянные поля и необходим прием крайне слабых высокочастотных электромагнитных сигналов.

- Частота передачи/приема — 123,1 МГц ± 275 кГц
- Ширина полосы частот передачи/приема — Для вышеуказанных частот 550 кГц или менее, в зависимости от конкретной импульсной последовательности
- Тип модуляции — PSN

Магнит и соответствующие блоки должны быть установлены внутри экранированного помещения с эффективностью экранирования 90 дБ или более для частоты 123,1 МГц и 40 дБ или более для частот в диапазоне от 30 МГц до 1 ГГц.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Внутри экранированного помещения магнит генерирует сильное магнитное поле. Кроме того, сильные высокочастотные магнитные поля генерируются во время сканирования. Таким образом, экранированное помещение является зоной ограниченного доступа в специализированной среде. Убедитесь, что вход в экранированное помещение строго контролируется.**
2. **Соответствие стандартам допустимого уровня электромагнитных помех было подтверждено для всех кабелей, модулей и дополнительных элементов, если они используются в экранированном помещении с указанной эффективностью экранирования. Запрещается использовать кабели, модули или дополнительные элементы, отличные от поставляемых вместе с системой. В случае использования кабелей, блоков или дополнительных элементов, отличных от одобренных, это может привести к нарушению работы других модулей или электромагнитные помехи от других модулей могут нарушить работу системы. Убедитесь, что используются только детали, поставляемые вместе с системой, или детали, разрешенные для использования совместно с системой.**
3. **Модули МРТ-системы, установленные внутри экранированного помещения, должны использоваться в нем с указанной эффективностью экранирования. Если они используются вне специальной экранированной зоны, это может привести к ухудшению эксплуатационных характеристик системы и/или воздействию электромагнитных помех на другие модули или беспроводные устройства.**
4. **Ручные или переносные РЧ-устройства связи должны находиться на расстоянии не менее 30 см от всех деталей системы, в том числе кабелей.**

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

При строительстве экранированного помещения выполняйте испытания, чтобы обеспечить эффективность экранирования помещения. Рекомендуется измерять РЧ-экранирование по методу, указанному в MIL-STD-285.

Если используется панель фильтров, поставляемая вместе с системой, то выполнять измерение затухания РЧ-фильтра необязательно.

Если источник электромагнитных помех находится рядом с МРТ-системой, например, если система установлена рядом с электрощитовой или если высокочастотный генератор (например, для оборудования высокочастотной терапии) установлен рядом с системой, то может потребоваться установка дополнительного магнитного экрана или более эффективного РЧ-экранирования, чтобы минимизировать шум на получаемых изображениях. Кроме проверки электромагнитного воздействия до установки самой МРТ-системы, необходимо также учесть электромагнитное воздействие на МРТ-систему, если после ее установки необходимо установить другие устройства.

Такие создающие радиоволны устройства, как мобильные устройства, персональные миниатюрные мобильные телефоны (PHS), приемо-передатчики, радиоуправляемые игрушки, запрещается вносить или использовать внутри помещения, где установлено данное оборудование. Если устройство, создающее радиоволны, необходимо принести в экранированное помещение, не ставьте его на МРТ-систему или рядом с ней. Питание устройства должно быть выключено.

Кроме того, убедитесь, что модули для лазерной хирургии, системы микроволновой абляции, системы микроволновой терапии, системы радиочастотной абляции находятся как можно дальше от МРТ-системы. РЧ-волны, генерируемые такими системами, могут привести к неисправности МРТ-системы или к возникновению артефактов или шумов на получаемых изображениях.

Даже если устройство, устанавливаемое рядом с МРТ-системой, соответствует требованиям EMD и признано безопасным, использование устройства может привести к появлению шума в полученных изображениях, что сделает невозможным использование изображений для диагностики. Кроме того, система может выйти из строя в результате воздействия электромагнитных помех.

В частности, если требуется установка второй МРТ-системы в соседнем помещении, то между двумя системами может возникнуть интерференция электромагнитных колебаний. В таком случае требуется предварительно принять такие профилактические меры, как сдвиг резонансных частот. Требуется учитывать вышеуказанные особенности, прежде чем устанавливать вторую систему.

Запрещается вносить модификации в экранированное помещение. Это может привести к снижению эффективности экранирования.

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

12.2.4 Указания и заявление производителя (поддерживается МЭК 60601-1-2: 2007)

Данная МРТ-система требует особого внимания в отношении электромагнитной совместимости и должна устанавливаться и использоваться в соответствии с инструкциями по соблюдению ЭМС, приведенными в данном руководстве. Соответствие требованиям к электромагнитным средам может быть нарушено при использовании сред, отличных от указанных ниже.

Указания и заявление производителя: электромагнитные излучения		
Данная СИСТЕМА предназначена для использования в указанной ниже электромагнитной среде. Заказчик или пользователь данной СИСТЕМЫ должен обеспечить ее использование в условиях такой среды.		
Тест на электромагнитное излучение	Соответствие	Электромагнитная среда: рекомендации
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 2	Данная СИСТЕМА должна генерировать электромагнитное излучение в процессе работы. Это может повлиять на находящееся рядом электронное оборудование.
РЧ-излучение CISPR 11	Класс А	Часть системы необходимо использовать только в экранированном месте расположения с указанным минимальным уровнем эффективности РЧ-экранирования. Каждый кабель в экранированном месте расположения должен подключаться с использованием указанного РЧ-фильтра. При установке в таком экранированном месте расположения система пригодна для эксплуатации во всех помещениях, за исключением жилых и помещений, напрямую подключенных к общественным низковольтным сетям электропитания бытового назначения.
Гармонические излучения МЭК 61000-3-2	Неприменимо	
Колебания напряжения / выбросы МЭК 61000-3-3	Неприменимо	
ПРИМЕЧАНИЕ Необходимо проверить фактическую эффективность РЧ-экранирования и ослабление при фильтрации в экранированном месте расположения и убедиться, что фактические значения соответствуют заданным минимальным значениям или превосходят их. • Запрещается использование кабелей и дополнительных компонентов, отличных от используемых с данной системой. • Использование кабелей и дополнительных компонентов, отличных от используемых с данной системой, может привести к ухудшению характеристик ЭМП.		

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

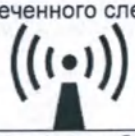
Рекомендации и декларация производителя: устойчивость к электромагнитному излучению			
Данная СИСТЕМА предназначен для использования в указанной ниже электромагнитной среде. Заказчик или пользователь данной СИСТЕМЫ должен обеспечить ее использование в условиях такой среды.			
Испытание на помехоустойчивость	Уровень теста по стандарту МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда: рекомендации
Электростатический разряд (ЭСР) МЭК 61000-4-2	±6 кВ контакт ±8 кВ в воздухе	±6 кВ контакт ±8 кВ в воздухе	Полы должны быть деревянные, бетонные или покрытые керамической плиткой. Если на полу имеется покрытие из синтетического материала, то относительная влажность должна составлять не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи по МЭК 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 сети электроснабжения должно соответствовать нормам стандартного коммерческого или больничного учреждения.
Перенапряжение МЭК 61000-4-5	±1 кВ, дифференциальная помеха ±2 кВ, синфазная помеха	±1 кВ, дифференциальная помеха ±2 кВ, синфазная помеха	Качество сети электроснабжения должно соответствовать нормам стандартного коммерческого или больничного учреждения.
Магнитное поле с частотой электросети (50/60 Гц) МЭК 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Магнитные поля с частотой электросети не должны превышать стандартных уровней для коммерческого учреждения или стационара.
Падения напряжения, кратковременные перебои в электроснабжении и колебания напряжения на входных линиях подачи питания МЭК 61000-4-11	< 5 % UT (падение напряжения > 95 % UT) в течение 0,5 цикла < 40 % UT (падение напряжения > 60% UT) в течение 5 циклов < 70 % UT (падение напряжения > 30% UT) в течение 25 циклов < 5 % UT (падение напряжения > 95 % UT) в течение 5 секунд	Неприменимо Неприменимо Неприменимо < 5 % UT (падение напряжения > 95 % UT) в течение 5 секунд	Качество сети электроснабжения должно соответствовать нормам стандартного коммерческого или больничного учреждения. Если оператору системы требуется непрерывность ее действия даже во время сбоя электропитания, то рекомендуется подключить систему к источнику бесперебойного питания или использовать батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Запрещается использование кабелей и дополнительных компонентов, отличных от используемых с данной системой.
- Использование кабелей или дополнительных элементов, отличных от рекомендуемых для использования с данным продуктом, может привести к электромагнитным помехам.

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

Рекомендации и декларация производителя: устойчивость к электромагнитному излучению			
Блоки СИСТЕМЫ, установленные за пределами экранированного помещения, предназначены для использования в указанных ниже условиях электромагнитной среды. Заказчик или пользователь данной СИСТЕМЫ должен обеспечить ее использование в условиях такой среды.			
Испытание на помехоустойчивость	Уровень теста по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда: рекомендации
Кондуктивные РЧ-помехи МЭК 61000-4-6	3 В (среднеквадр.) от 150 кГц до 80 МГц	3 В (среднеквадр.) от 150 кГц до 80 МГц	Запрещается использовать переносные и мобильные устройства РЧ-связи возле любой части СИСТЕМЫ (в т. ч. кабелей) на расстоянии ближе рекомендуемого (пространственного разноса), которое рассчитано по уравнению, применимому для частоты 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 — максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) в соответствии с данными производителя передатчика и d — рекомендуемая дистанция в метрах (м). Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных РЧ-передатчиков по 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 РЧ-помехи МЭК 61000-4-3	3 В/м от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м от 80 МГц до 2,5 ГГц	



ПРИМЕЧАНИЕ 1. На граничных частотах 80 и 800 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Приведенные указания не могут предусмотреть все возможные ситуации. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение элементами конструкции, предметами и людьми и отражение от них.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Запрещается использовать кабели или дополнительные элементы, отличные от рекомендуемых для использования с данным продуктом.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если используются какие-либо кабели или дополнительные элементы, кроме предназначенных для данного изделия, функциональные характеристики, связанные с рекомендуемым разделительным расстоянием (пространственным разносом), могут ухудшаться.

[a] Напряженность полей от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для мобильных (сотовых/беспроводных) телефонов и наземных мобильных раций, любительские радиостанции, станции радиовещания AM- и FM-диапазонов, станции телевизионного вещания, невозможно точно предсказать теоретически. Для оценки условий электромагнитной среды, связанных со стационарными РЧ-передатчиками, требуется провести замер электромагнитного состояния на объекте. Если измеренная напряженность полей в месте использования СИСТЕМЫ превышает указанные выше нормативные уровни РЧ-помех, то следует вести наблюдение за данной СИСТЕМОЙ, чтобы убедиться в ее нормальном функционировании. При выявлении сбоя в работе может потребоваться принять дополнительные меры, такие как изменение ориентации или места размещения данной СИСТЕМЫ.

[b] В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть ниже 3 В/м.
В руководстве по планированию кабинета явно указана необходимость консультации с представителем компании Canon Medical Systems в случае, если напряженность поля превысит 10 дБмкВ/м в частотном диапазоне 123,10 МГц.

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

Рекомендации и декларация производителя: устойчивость к электромагнитному излучению			
Модули СИСТЕМЫ, установленные за пределами экранированного помещения, предназначены для использования в нижеуказанной электромагнитной среде. Заказчик или пользователь СИСТЕМЫ должен обеспечить эксплуатацию в указанной электромагнитной среде.			
Испытание на помехоустойчивость	Уровень теста по стандарту МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда: рекомендации
Кондуктивные РЧ-помехи МЭК 61000-4-6	3 В (среднеквадр.) от 150 кГц до 80 МГц	Неприменимо	СИСТЕМА должна использоваться только в экранированном месте расположения, отвечающем указанным минимальным требованиям к РЧ-экранированию, а все кабели, входящие в экранированное помещение, должны подключаться через указанные РЧ-фильтры. За пределами экранированного помещения напряженность поля от фиксированных РЧ-передатчиков, согласно результатам проверки электромагнитной обстановки, должна составлять менее 3 В/м[a]. Однако, если напряженность поля превысит 10 дБмкВ/м в частотном диапазоне 123,10 МГц, необходимо проконсультироваться со специалистами. Возможно появление радиопомех вблизи оборудования, отмеченного следующим знаком:
Излучаемые РЧ-помехи МЭК 61000-4-3	3 В/м 80 МГц – 2,5 ГГц	Неприменимо	Данное условие неприменимо, поскольку СИСТЕМА должна устанавливаться в экранированном помещении с минимальной эффективностью РЧ-экранирования 90 дБ, а максимальная напряженность электрического поля на месте установки ограничена 10 дБмкВ/м.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Приведенные указания не могут предусмотреть все возможные ситуации. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение элементами конструкции, предметами и людьми и отражение от них.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Крайне важно, чтобы фактическая эффективность РЧ-экранирования и затухания фильтра экранированного местоположения была подтверждена, чтобы выяснить, что они соответствуют указанным минимальным значениям или превышают их.

[a] Напряженность полей от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для мобильных (сотовых/беспроводных) телефонов и наземных мобильных раций, любительские радиостанции, станции радиовещания AM- и FM-диапазонов, станции телевизионного вещания, невозможно точно предсказать теоретически. Для оценки условий электромагнитной среды, связанных со стационарными РЧ-передатчиками, требуется провести замер электромагнитного состояния на объекте. Если измеренная напряженность поля за пределами экранированного места расположения, где используется СИСТЕМА, превышает 3 В/м, необходимо убедиться в нормальном функционировании СИСТЕМЫ. При обнаружении отклонений в работе могут потребоваться дополнительные меры, например изменение местоположения СИСТЕМЫ или использование экранированного помещения с более мощным РЧ-экранированием и большим ослаблением при фильтрации.

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

Рекомендованное минимальное расстояние между портативными и мобильными устройствами радиосвязи и СИСТЕМОЙ

Настоящая СИСТЕМА предназначена для использования в условиях электромагнитной среды с контролируемым уровнем излучаемых РЧ-помех. Заказчик или оператор СИСТЕМЫ может способствовать защите от электромагнитных помех, обеспечивая соблюдение минимальной дистанции между переносными/мобильными устройствами РЧ-связи (передатчиками) и СИСТЕМОЙ согласно приведенным ниже рекомендациям, в соответствии с максимальной выходной мощностью устройств связи.

Максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос в зависимости от частоты 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 излучателей с не указанной выше максимальной выходной мощностью рекомендуемую дистанцию d в метрах (м) можно оценить, используя уравнение, применимое для частоты передатчика, где P — максимальная выходная мощность в ваттах (Вт) согласно данным производителя передатчика.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. На граничных частотах 80 и 800 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Приведенные указания не могут предусмотреть все возможные ситуации. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение элементами конструкции, предметами и людьми и отражение от них.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Запрещается использовать кабели или дополнительные элементы, отличные от рекомендуемых для использования с данным продуктом.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если используются какие-либо кабели или дополнительные элементы, кроме предназначенных для данного изделия, функциональные характеристики, связанные с рекомендуемым разделительным расстоянием (пространственным разносом), могут ухудшаться.

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

12.2.5 Указания и заявление производителя (поддерживается МЭК 60601-1-2: 2014)

Данная МРТ-система требует особого внимания в отношении электромагнитных помех и должна устанавливаться и использоваться в соответствии с инструкциями по соблюдению уровня допустимых электромагнитных помех, приведенными в данном руководстве. Соответствие требованиям к электромагнитным средам может быть нарушено при использовании сред, отличных от указанных ниже.

Указания и заявление производителя: электромагнитные излучения		
Данная СИСТЕМА предназначена для использования в указанной ниже электромагнитной среде. Заказчик или пользователь СИСТЕМЫ должен обеспечить эксплуатацию в указанной электромагнитной среде.		
Тест на электромагнитное излучение	Соответствие	Электромагнитная среда: рекомендации
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 2	Данная СИСТЕМА должна генерировать электромагнитное излучение для получения изображений при сканировании. Это может повлиять на находящееся рядом электронное оборудование.
РЧ-излучение CISPR 11	Класс A (системы, используемые в экранированном помещении)	Помещение сканирования для данной системы должно быть экранированным помещением с эффективностью экранирования 90 дБ или более для частоты 123,1 МГц и 40 дБ или более для других частот в диапазоне от 30 МГц до 1 ГГц. Каждый кабель, поступающий в помещение сканирования или выходящий из него, должен подключаться с использованием указанного РЧ-фильтра, соответствующего указанной выше эффективности экранирования. При установке в таком экранированном месте расположения система пригодна для эксплуатации во всех помещениях, за исключением жилых и помещений, напрямую подключенных к общественным низковольтным сетям электропитания бытового назначения.
Гармонические излучения МЭК 61000-3-2	Неприменимо	
Колебания напряжения / выбросы МЭК 61000-3-3	Неприменимо	

ПРИМЕЧАНИЕ
Необходимо проверить фактическую эффективность РЧ-экранирования и ослабление при фильтрации в экранированном месте расположения и убедиться, что фактические значения соответствуют заданным минимальным значениям или превосходят их.
Электромагнитное излучение может нарушаться.
Запрещается использовать кабели или дополнительные элементы, отличные от рекомендуемых для использования с данным продуктом.
В случае использования для жилых зданий (для которых обычно требуется CISPR 11 класса B) данное оборудование может не иметь соответствующей защиты для радиочастотных услуг связи. Пользователям может потребоваться принять меры по снижению уровня воздействия, такие как изменение местоположения или изменение ориентации оборудования.

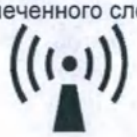
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации и декларация производителя: устойчивость к электромагнитному излучению			
Данная СИСТЕМА предназначена для использования в указанной ниже электромагнитной среде. Рекомендуемые условия окружающей среды для использования указаны ниже.			
Испытание на помехоустойчивость	Уровень теста по стандарту МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда: рекомендации
Электростатический разряд (ЭСР) МЭК 61000-4-2	±8 кВ контакт ±15 кВ в воздухе	±8 кВ контакт ±15 кВ в воздухе	Полы должны быть деревянные, бетонные или покрытые керамической плиткой. Если на полу имеется покрытие из синтетического материала, то относительная влажность должна составлять не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи по МЭК 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 сети электроснабжения должно соответствовать нормам стандартного коммерческого или больничного учреждения.
Перенапряжение МЭК 61000-4-5	±1 кВ, дифференциальная помеха ±2 кВ, синфазная помеха	±1 кВ, дифференциальная помеха ±2 кВ, синфазная помеха	Качество сети электроснабжения должно соответствовать нормам стандартного коммерческого или больничного учреждения.
Магнитное поле питающей сети (50 Гц) МЭК 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Магнитные поля с частотой электросети не должны превышать стандартных уровней для коммерческого учреждения или стационара.
Падения напряжения, кратковременные перебои в электроснабжении и колебания напряжения на входных линиях подачи питания МЭК 61000-4-11	0 % UT (падение напряжения 100 % UT) в течение 0,5–1 циклов 40 % UT (падение напряжения 60 % UT) в течение 5–6 циклов 70 % UT (падение напряжения 30 % UT) в течение 25–30 циклов 0 % UT (падение напряжения 100 % UT) в течение 5 секунд	Неприменимо Неприменимо Неприменимо < 0% UT (падение напряжения > 100 % UT) в течение 5 секунд	Качество сети электроснабжения должно соответствовать нормам стандартного коммерческого или больничного учреждения. Если оператору системы требуется непрерывность ее действия даже во время сбоя электропитания, то рекомендуется подключить систему к источнику бесперебойного питания или использовать батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Запрещается использование кабелей и дополнительных компонентов, отличных от используемых с данной системой.
- Использование кабелей или дополнительных элементов, отличных от рекомендуемых для использования с данным продуктом, может привести к электромагнитным помехам.

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

Рекомендации и декларация производителя: устойчивость к электромагнитному излучению			
Блоки СИСТЕМЫ, установленные за пределами экранированного помещения, предназначены для использования в указанных ниже условиях электромагнитной среды. Рекомендуемые условия окружающей среды для использования указаны ниже.			
Испытание на помехоустойчивость	Уровень теста по стандарту МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда: рекомендации
Кондуктивные РЧ-помехи МЭК 61000-4-6	3 В (среднеквадр.) 150 кГц до 80 МГц 6 В (среднеквадр.) Частота ISM	3 В (среднеквадр.) 6 В (среднеквадр.)	Запрещается использовать переносные и мобильные устройства РЧ-связи возле любой части СИСТЕМЫ (в т. ч. кабелей) на расстоянии ближе рекомендуемого (пространственного разноса), которое рассчитано по уравнению, применимому для частоты передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос:
Излучаемые РЧ-помехи МЭК 61000-4-3	3 В/м от 80 МГц до 2,7 ГГц	3 В/м	$d = 1{,}2\sqrt{P}$ 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 — максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) в соответствии с данными производителя передатчика и d — рекомендуемая дистанция в метрах (м).
Бесконтактный радиочастотный МЭК 61000-4-3	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	27 В/м 28 В/м 9 В/м 28 В/м 28 В/м 28 В/м 9 В/м	Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных РЧ-передатчиков по 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 частоте 80 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Приведенные указания не могут предусмотреть все возможные ситуации. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение элементами конструкции, предметами и людьми и отражение от них.

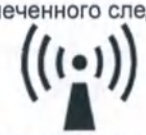
ПРИМЕЧАНИЕ 3. Запрещается использовать кабели или дополнительные элементы, отличные от рекомендуемых для использования с данным продуктом.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если используются какие-либо кабели или дополнительные элементы, кроме предназначенных для данного изделия, функциональные характеристики, связанные с рекомендуемым разделительным расстоянием (пространственным разносом), могут ухудшаться.

[a] Напряженность полей от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для мобильных (сотовых/беспроводных) телефонов и наземных мобильных раций, любительские радиостанции, станции радиовещания AM- и FM-диапазонов, станции телевизионного вещания, невозможно точно предсказать теоретически. Для оценки условий электромагнитной среды, связанных со стационарными РЧ-передатчиками, требуется провести замер электромагнитного состояния на объекте. Если измеренная напряженность полей в месте использования СИСТЕМЫ превышает указанные выше нормативные уровни РЧ-помех, то следует вести наблюдение за данной СИСТЕМОЙ, чтобы убедиться в ее нормальном функционировании. При выявлении сбоя в работе может потребоваться принять дополнительные меры, такие как изменение ориентации или места размещения данной 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 декларация производителя: устойчивость к электромагнитному излучению			
Модули СИСТЕМЫ, установленные за пределами экранированного помещения, предназначены для использования в нижеуказанной электромагнитной среде. Рекомендуемые условия окружающей среды для использования указаны ниже.			
Испытание на помехоустойчивость	Уровень теста по стандарту МЭК 60601	Нормативный уровень	Электромагнитная среда: рекомендации
Кондуктивные РЧ-помехи МЭК 61000-4-6 Излучаемые РЧ-помехи МЭК 61000-4-3 Бесконтактный радиочастотный МЭК 61000-4-3	3 В (среднеквадр.) от 150 кГц до 80 МГц 6 В (среднеквадр.) Частота ISM 3 В/м от 80 МГц до 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	Неприменимо	Модули системы, подлежащие установке в помещении сканирования, должны использоваться в помещении экранирования с эффективностью экранирования 90 дБ или более для частот в диапазоне от 62 до 64 МГц или 40 дБ или более для частот, отличных от указанных выше, и до 1 ГГц. Каждый кабель, поступающий в помещение сканирования или выходящий из него, должен подключаться с использованием указанного РЧ-фильтра. Напряженность поля за пределами экранированного помещения от стационарных передатчиков, как указано в инженерно-геологических изысканиях, касающихся электромагнитных излучений, должно быть менее 3 В/м[a]. Возможно появление радиопомех вблизи оборудования, отмеченного следующим знаком:  Данное условие неприменимо, поскольку СИСТЕМА должна устанавливаться в экранированном помещении с минимальной эффективностью РЧ-экранирования 90 дБ, а максимальная напряженность электрического поля на месте установки ограничена 10 дБмкВ/м.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Приведенные указания не могут предусмотреть все возможные ситуации. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение элементами конструкции, предметами и людьми и отражение от них.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Крайне важно, чтобы фактическая эффективность РЧ-экранирования и затухания фильтра экранированного местоположения была подтверждена, чтобы выяснить, что они соответствуют указанным минимальным значениям или превышают их.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Запрещается использовать любые беспроводные средства связи за исключением поставляемых в качестве дополнительных модулей системы в экранированном помещении. Это может привести к интерференции электромагнитных колебаний или несчастному случаю по причине сильного магнитного поля.

[a] Напряженность полей от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для мобильных (сотовых/беспроводных) телефонов и наземных мобильных раций, любительские радиостанции, станции радиовещания AM- и FM-диапазонов, станции телевизионного вещания, невозможно точно предсказать теоретически. Для оценки условий электромагнитной среды, связанных со стационарными РЧ-передатчиками, требуется провести замер электромагнитного состояния на объекте. Если точная напряженность полей в месте использования СИСТЕМЫ превышает указанные выше нормативные уровни РЧ-помех, то следует вести наблюдение за данной СИСТЕМОЙ, чтобы убедиться в ее нормальном функционировании. При выявлении сбоя в работе может потребоваться принять дополнительные меры, такие как изменение ориентации или места размещения данной СИСТЕМЫ.

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

Рекомендованное минимальное расстояние между портативными и мобильными устройствами радиосвязи и СИСТЕМОЙ

Настоящая СИСТЕМА предназначена для использования в условиях электромагнитной среды с контролируемым уровнем излучаемых РЧ-помех. Заказчик или оператор СИСТЕМЫ может способствовать защите от электромагнитных помех, обеспечивая соблюдение минимальной дистанции между переносными/мобильными устройствами РЧ-связи (передатчиками) и СИСТЕМОЙ согласно приведенным ниже рекомендациям, в соответствии с максимальной выходной мощностью устройств связи.

Максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос в зависимости от частоты 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 излучателей с не указанной выше максимальной выходной мощностью рекомендуемую дистанцию d в метрах (м) можно оценить, используя уравнение, применимое для частоты передатчика, где P — максимальная выходная мощность в ваттах (Вт) согласно данным производителя передатчика.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. На граничных частотах 80 и 800 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Приведенные указания не могут предусмотреть все возможные ситуации. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение элементами конструкции, предметами и людьми и отражение от них.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Запрещается использовать кабели или дополнительные элементы, отличные от рекомендуемых для использования с данным продуктом.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если используются какие-либо кабели или дополнительные элементы, кроме предназначенных для данного изделия, функциональные характеристики, связанные с рекомендуемым разделительным расстоянием (пространственным разносом), могут ухудшаться.

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

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

13. Интеллектуальная собственность

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

13.1 Доступность настоящего программного обеспечения и сопутствующей документации ограничена

Программное обеспечение, используемое для настоящей системы, включает в себя программы, которые принадлежат компании Canon Medical Systems Corporation или на которые у компании Canon Medical Systems Corporation имеются соответствующие лицензии, предоставленные лицензиаром.

(1) Программное обеспечение и связанную с ним документацию разрешается использовать только с данной системой. (Это ограничение не распространяется на лицензию на открытый исходный код 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. (Это ограничение не распространяется на лицензию на открытый исходный код MPL2.)

(4) Запрещается перекомпиляция и обратная сборка программного обеспечения.

(5) Запрещается присвоение, раскрытие, передача или сублицензирование программного обеспечения или документации любой третьей стороне. (Это ограничение не распространяется на лицензию на открытый исходный код 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 несет ответственности за любые явно выраженные или подразумеваемые гарантийные обязательства или за любой косвенный, случайный, особый, штрафной или последующий ущерб, связанный с данным программным обеспечением и документацией.

(9) Данная система содержит программное обеспечение, предоставляемое по лицензии на открытый исходный код MPL2. Вы оставляете за собой право получать, изменять и распространять исходный код таких программных продуктов 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)

13.2 Соглашение для программного обеспечения Microsoft

Прочтите лицензионное соглашение для конечного пользователя программного обеспечения Microsoft, изложенное ниже.

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

Последнее обновление: ноябрь 2018 г.

УСЛОВИЯ ЛИЦЕНЗИИ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ MICROSOFT WINDOWS 10 IOT ENTERPRISE & MOBILE (ВСЕ ИЗДАНИЯ)

ЕСЛИ ВЫ ПРОЖИВАЕТЕ (ИЛИ ВАШЕ ОСНОВНОЕ МЕСТО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАХОДИТСЯ) В СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ, ПОЖАЛУЙСТА, ПРОЧТИТЕ ОБЯЗАТЕЛЬНУЮ АРБИТРАЖНУЮ ОГОВОРКУ И ПУНКТ ОБ ОТКАЗЕ ОТ КОЛЛЕКТИВНОГО ИСКА В РАЗДЕЛЕ 8. ДАННЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ УЧИТЫВАЮТСЯ ПРИ РАЗРЕШЕНИИ СПОРОВ.

Благодарим вас за выбор продукции 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. Microsoft является производителем устройств, выпускаемых Microsoft или одним из ее аффилированных лиц; Microsoft является розничным продавцом, если вы приобрели программное обеспечение непосредственно у Microsoft.

В настоящем соглашении описаны ваши права и условия, на которых вы можете использовать программное обеспечение Windows. Вам следует ознакомиться с полным текстом соглашения, включая любые дополнительные условия лицензии, которые сопровождают программное обеспечение, и любые связанные условия, поскольку все условия важны и вместе составляют настоящее соглашение, применимое к вам. Вы можете просмотреть связанные условия, вставив ссылку aka.ms/ в окно браузера.

Принимая настоящее соглашение или используя программное обеспечение, вы соглашаетесь со всеми этими условиями и даете свое согласие на передачу определенной информации во время активации и во время использования вами программного обеспечения в соответствии с заявлением о конфиденциальности, описанным в разделе 3. Если вы не принимаете и не выполняете настоящие условия, вы не можете использовать программное обеспечение или его компоненты. Вы можете связаться с производителем или установщиком устройства, или с продавцом, если вы приобрели программное обеспечение напрямую, чтобы определить его политику возврата и вернуть программное обеспечение либо устройство для возмещения или предоставления кредита в соответствии с этой политикой. Вы обязаны соблюдать настоящую политику, которая может предусматривать возврат вами программного обеспечения со всем устройством, на котором оно установлено, для возмещения средств или предоставления кредита, если таковые имеются.

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 относится к приложениям Windows, разработанным компанией Microsoft, которые предоставляют такие функции, как почта, календарь, контакты, музыка и новости; они включены в систему Windows и являются ее частью. Если данное соглашение содержит условия, касающиеся функции или услуги, недоступной 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.

      (ii) Изготовитель или установщик также может предварительно установить приложения, на которые будут распространяться отдельные условия лицензии.

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

(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, если таковые имеются, для сторонней программы можно просмотреть 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, на котором можно запускать программное обеспечение. Аппаратный раздел или блейд-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, эта лицензия не дает вам никаких прав, и вы не можете:

(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 связаны 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- и 64-разрядная версии), вы можете установить и активировать только одну из этих версий за один раз.

(ii) **Несколько подключений или пул подключений.** Аппаратное или программное обеспечение, которое вы используете для мультиплексирования или объединения подключений, а также для уменьшения количества устройств либо пользователей, которые обращаются к программному обеспечению или используют его, не уменьшает количество необходимых вам лицензий. Вы можете использовать такое оборудование или программное обеспечение, только если у вас имеется лицензия на каждый экземпляр используемого вами программного обеспечения.

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

(iii) **Подключение устройств.** К программному обеспечению, установленному на лицензированном устройстве, могут иметь доступ до 20 других устройств в целях использования следующих функций программного обеспечения: файловых служб, служб печати, информационных служб Интернета и служб общего доступа к подключению Интернета, а также служб телефонии на лицензированном устройстве. Ограничение в 20 подключений применяется к устройствам, которые обращаются к программному обеспечению косвенно через «мультиплексирование» либо другое программное обеспечение или оборудование, которое объединяет подключения. Вы можете разрешить любому количеству устройств доступ к программному обеспечению на лицензированном устройстве для синхронизации данных между устройствами. Однако этот раздел не предусматривает, что вы имеете право устанавливать программное обеспечение или использовать основные функции программного обеспечения (кроме функций, перечисленных в этом разделе) на любом из этих других устройств.

(iv) **Удаленный доступ.** Пользователи могут получать доступ к лицензированному устройству с другого устройства с помощью технологий удаленного доступа, но только на тех устройствах, которые имеют отдельную лицензию на запуск такого же программного обеспечения или более новой его версии.

(v) **Удаленный помощник.** Вы можете использовать технологии удаленной помощи для совместного использования активного сеанса без получения каких-либо дополнительных лицензий на программное обеспечение. Удаленная помощь позволяет одному пользователю напрямую подключаться к компьютеру другого пользователя, обычно для решения 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 — это программное приложение, которое предоставляет только следующие функции: (i) обработка транзакций продаж и обслуживания, сканирование и отслеживание запасов, запись и/или передача информации о клиентах, и выполнение соответствующих функций управления, и/или (ii) предоставление информации прямо или косвенно клиентам о доступных продуктах и услугах. Вы можете использовать другие программы с программным обеспечением, если другие программы: (i) напрямую поддерживают использование устройства производителем или (ii) обеспечивают системные утилиты, управление ресурсами, антивирусную либо аналогичную защиту. В целях разъяснения банкомат не является устройством розничной торговли.

(vii) **Устройства для облачных вычислений.** Если на вашем устройстве используется интернет-браузер для подключения и доступа к облачным приложениям, то: (i) никакие функции рабочего стола не могут выполняться локально на устройстве и (ii) любые файлы, являющиеся результатом использования функций рабочего стола, не могут постоянно храниться в его системе. Термин «функции рабочего стола», используемый в настоящем соглашении, означает потребительскую или бизнес-задачу или процесс, выполняемые компьютером либо вычислительным устройством. Помимо прочего, он включает в себя: электронную почту, текстовый редактор, электронные таблицы, базу данных, планирование, просмотр в сети или в Интернете и личные финансы.

(viii) **Функции рабочего стола**. Если ваша система выполняет функции рабочего стола, то вы должны убедиться, что они: (i) используются только для поддержки приложения и (ii) работают только при использовании 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 для действий с Microsoft Azure IoT Edge. Вы можете использовать любое количество виртуальных операционных сред, созданных на устройстве как контейнеры Windows 10 средой выполнения Microsoft Azure IoT Edge.

(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.

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

3. **Конфиденциальность. Согласие на использование данных.** Нам важна ваша безопасность. Некоторые функции программного обеспечения отправляют или получают информацию при использовании этих функций. Многие из этих функций можно отключить в пользовательском интерфейсе, либо вы можете отказаться от их использования. Принимая это соглашение и используя программное обеспечение, вы соглашаетесь с тем, что компания Microsoft может собирать, использовать и раскрывать информацию согласно Заявлению о конфиденциальности Microsoft, доступному по адресу aka.ms/privacy, и согласно пользовательскому интерфейсу, связанному с особенностями программного обеспечения.

4. **Авторизованное программное обеспечение и активация.** Вы имеете право использовать это программное обеспечение только в том случае, если у вас есть надлежащая лицензия, и программное обеспечение было должным образом активировано с помощью подлинного ключа продукта либо другим разрешенным способом. Когда вы подключаетесь к Интернету во время использования программного обеспечения, оно автоматически связывается с Microsoft или ее аффилированным лицом, чтобы подтвердить, что программное обеспечение является подлинным и лицензия связана с лицензированным устройством. Вы также можете активировать программу вручную через Интернет или по телефону. В любом случае будет осуществляться передача определенной информации, при этом может взиматься плата за услуги Интернета, телефона и SMS. Во время активации (или повторной активации, которая может быть вызвана изменениями в компонентах вашего устройства) программное обеспечение может определить, что установленный экземпляр программного обеспечения является поддельным, неправильно лицензированным либо содержит несанкционированные изменения. Если активация не удалась, программное обеспечение попытается восстановить себя, заменив любое поддельное программное обеспечение Microsoft подлинным программным обеспечением Microsoft. Вам также могут поступать напоминания о необходимости получения соответствующей лицензии на программное обеспечение. Успешная активация не подтверждает, что программное обеспечение является подлинным или лицензированным. Обойти процесс активации невозможно. Чтобы определить, является ли ваше программное обеспечение подлинным и имеете ли вы надлежащую лицензию, см. aka.ms/genuine. Определенные обновления, поддержка и другие услуги могут быть предложены только пользователям подлинного программного обеспечения Microsoft.

5. **Обновления.** Вы можете получать обновления только от Microsoft или авторизованных источников, и Microsoft может потребовать обновить вашу систему, чтобы предоставить вам эти обновления. Программное обеспечение периодически проверяет наличие обновлений системы и приложений, а также может загружать и устанавливать их для вас. Если на вашем устройстве включены автоматические обновления, принимая это соглашение, вы соглашаетесь получать такие типы автоматических обновлений без какого-либо дополнительного уведомления.

6. **Географические и экспортные ограничения.** Если использование вашего программного обеспечения ограничено в определенном географическом регионе, вы можете активировать его только в этом регионе. Вы также должны соблюдать все внутренние и международные экспортные законы и правила, применимые к программному обеспечению, которые включают ограничения в отношении мест назначения, конечных пользователей и конечного использования. Дополнительную информацию о географических и экспортных ограничениях см. на веб-страницах aka.ms/georestrict и aka.ms/exporting.

7. **Поддержка и возврат денежных средств.** В большинстве случаев, связанных с программным обеспечением, для получения поддержки обращайтесь к производителю устройства или установщику. См. номер службы поддержки, указанный в программном обеспечении. Для обновлений и дополнений, полученных непосредственно от Microsoft, Microsoft может предоставлять ограниченные услуги поддержки для надлежащим образом лицензированного программного обеспечения, как описано на aka.ms/mssupport. Если вы требуете возмещения, обратитесь к производителю или установщику, чтобы определить его политику возмещения. Вы обязаны соблюдать эту политику, которой может быть предусмотрен возврат вами программного обеспечения со всем устройством, на котором оно установлено, для возмещения средств или предоставления кредита, если таковые имеются.

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 на отсутствие споров между нами, но в случае их возникновения мы с вами соглашаемся попытаться в течение 60 дней разрешить их неформально. Если с нашей стороны это невозможно, мы с вами соглашаемся на **обязательный индивидуальный арбитраж в Американской арбитражной ассоциации (AAA) в соответствии с Федеральным законом об арбитраже (FAA), а не на подачу иска в суд с представлением перед судьей или присяжными.** Вместо этого решение принимает нейтральный арбитр, и решение арбитра будет окончательным, за исключением ограниченного права на апелляцию в соответствии с Законом об арбитраже (FAA). **Не допускаются групповые иски, коллективные арбитражи, действия частного поверенного и любые другие разбирательства, в которых кто-либо действует в качестве представителя. Также невозможно объединение отдельных разбирательств без согласия всех сторон.** Местоимения «мы», «наш», «нас», «нам», «нами» включает Microsoft, производителя устройства и установщика программного обеспечения.

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

a. **Охватываемые споры — все, за исключением споров, касающихся интеллектуальной собственности.** Термин «спор» применяется в наиболее широком его понимании. Он включает в себя любые претензии или разногласия между вами и производителем или установщиком или между вами и Microsoft в отношении программного обеспечения, его цены или настоящего соглашения в соответствии с любой правовой теорией, включая договор, гарантию, правонарушение, закон или постановление, **за исключением споров, связанных с обеспечением соблюдения или действительности ваших прав, прав ваших лицензиаров, а также наших собственных прав или прав наших лицензиаров на интеллектуальную собственность.**

b. **Сначала необходимо отправить Уведомление о споре.** Если у вас возник спор и наши представители службы поддержки клиентов не могут его разрешить, отправьте уведомление о споре по почте США производителю или установщику, ВНИМАНИЮ: ЮРИДИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ. Если ваш спор связан с Microsoft, отправьте его по адресу Microsoft Corporation, ВНИМАНИЮ: LCA ARBITRATION, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052-6399. Сообщите нам свое имя, адрес, контактные данные, а также суть проблемы и ваше предложение по ее решению. Форма доступна на веб-сайте по адресу aka.ms/disputeform. Если у нас возникнет с вами спор, мы будем следовать аналогичной процедуре. По истечении 60 дней, если спор не будет разрешен, вы или мы можем начать арбитражное разбирательство.

c. **Обращение в суд мелких тяжб.** Вместо того чтобы отправлять уведомление о споре по почте и если вы соответствуете требованиям суда, вы можете подать иск в суд мелких тяжб в своем округе проживания (или если предприятие является вашим основным местом ведения бизнеса) или в нашем основном месте ведения бизнеса — округе Кинг, штат Вашингтон, США, если ваш спор связан с Microsoft. Мы надеемся, что вы отправите уведомление о споре и предоставите нам 60 дней, чтобы попытаться разрешить его, но вам не нужно этого делать до обращения 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 более подробной информации см. aka.ms/adr или позвоните по номеру 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 очное слушание будет проводиться в округе вашего проживания (или работы, если округ является вашим основным местом ведения деловой деятельности) или в нашем основном месте ведения бизнеса — в округе Кинг, штат Вашингтон, если ваш спор связан с компанией Microsoft. Выбор за вами. Как и суд, арбитр может вынести решение о возмещении убытков лично вам. Арбитр может назначить декларативную защиту или судебный запрет только вам индивидуально для удовлетворения вашего индивидуального иска.

e. **Арбитражные сборы и выплаты**

(i) **Споры, сумма которых не превышает 75 000 долларов США.** Производитель или установщик (или Microsoft, если ваш спор связан с компанией Microsoft) незамедлительно возместит вам сборы за регистрацию и оплатит гонорары и расходы на AAA и услуги арбитра. Если вы отклоняете наше последнее письменное предложение об урегулировании, сделанное до назначения арбитра, ваш спор будет полностью доведен до решения арбитра (так называемого «арбитражного решения»), и арбитр присудит вам больше, чем предусмотрено последним письменным предложением, производитель или установщик (или Microsoft, если ваш спор связан с компанией Microsoft): (1) выплатит большую из двух сумм: вознаграждение или 1000 долларов США; (2) оплатит разумные гонорары адвокату, если таковые имеются; и (3) возместит любые расходы (включая гонорары и расходы на свидетелей-экспертов), которые ваш адвокат разумно понесет за расследование, подготовку и рассмотрение вашего иска в арбитраже. Если мы с вами не придем к соглашению, суммы определит арбитр.

(ii) **Споры, сумма которых превышает 75 000 долларов США.** Правила AAA регулируют оплату регистрационных сборов, а также гонораров и расходов AAA и арбитра.

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

(iii) **Споры на любую сумму.** Если вы инициируете арбитраж, мы не будем требовать наши гонорары и расходы на AAA или арбитра либо ваши сборы за подачу документов, которые мы возместили, если только арбитр не сочтет арбитраж необоснованным или инициированным с ненадлежащей целью. Если мы начнем арбитраж, мы оплатим все расходы и сборы за подачу документов, AAA и арбитраж. Мы не будем взыскивать с вас гонорары или расходы нашего адвоката в арбитраже. Сборы 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 8.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 спор разрешению не подлежит.

g. **Ограничение недействительности.** Если отказ от коллективного иска будет признан незаконным или не имеющим исковой силы в отношении всего или некоторых частей спора, эти части не будут рассматриваться в арбитраже, но будут переданы в суд, а остальные части подлежат разрешению в арбитражном порядке. Если какое-либо положение раздела 8 признается незаконным или не подлежащим судебной защите, оно отделяется от остальных положений раздела 8, которые сохраняют юридическую силу.

h. **Противоречие правилам AAA.** При наличии противоречий с Правилами коммерческого арбитража AAA или Правилами потребительского арбитража настоящее соглашение обладает преимущественной силой.

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 не является стороной, а является сторонним бенефициаром вашего соглашения с производителем или установщиком о разрешении споров путем неофициальных переговоров и арбитража.

9. **Применимое законодательство.** Все претензии и споры, касающиеся программного обеспечения, его цены или настоящего соглашения, включая нарушение требований контракта и претензий со стороны государственного потребителя, регулируются законами штата или страны, в которой вы проживаете (или если компания находится там же, где расположено ваше основное место ведения бизнеса), законами о защите, законами о недобросовестной конкуренции, законами о подразумеваемых гарантиях, для неосновательного обогащения и деликта, независимо от принципов коллизионного права. В Соединенных Штатах все положения, касающиеся арбитража, регулирует FAA.

10. **Права потребителей, региональные отличия.** Настоящее соглашение описывает определенные юридические права. Вы можете иметь другие права, включая права потребителей, в соответствии с законодательством вашего штата или страны. Вы также можете иметь права в отношении стороны, у которой вы приобрели программное обеспечение. Настоящее соглашение не изменяет другие права, если законы вашего штата или страны не допускают этого. 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 средствам защиты прав, которые вы можете иметь согласно законодательству, включая права и компенсации в соответствии с гарантиями, предусмотренными Законом Австралии о правах потребителей.

В данном разделе под «товарами» подразумевается программное обеспечение, в отношении которого компания Microsoft, изготовитель или установщик предоставляет явную гарантию. На наши товары распространяются гарантии, не подлежащие исключению по Закону Австралии о правах потребителей. В случае серьезной неисправности вы имеете право на замену либо возмещение и компенсацию любых других разумно предсказуемых убытков или ущерба. Вы также имеете право на ремонт или замену товара, если товар не соответствует приемлемому качеству и неисправность не считается серьезной неисправностью.

b. **Канада.** Вы можете перестать получать обновления на вашем устройстве, отключив доступ к Интернету. В том случае, если вы повторно подключитесь к Интернету, программное обеспечение возобновит проверку и установку обновлений.

c. **Европейский союз.** Ограничение на использование в образовательных целях, описанное в разделе 10.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 Австрия**

(i) **Гарантия.** Должным образом лицензированное программное обеспечение будет в основном функционировать в соответствии с материалами Microsoft, которые его сопровождают. Однако производитель или установщик, а также Microsoft не предоставляют никаких договорных гарантий в отношении лицензионного 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 со статутным правом.

В соответствии с предыдущим предложением производитель, установщик или компания Microsoft будут нести ответственность только за небольшую небрежность, если производитель, установщик или компания Microsoft нарушат такие существенные договорные обязательства, выполнение которых способствует надлежащему исполнению настоящего соглашения и неисполнение которых поставит под угрозу цель этого соглашения, и соблюдению которых сторона может постоянно доверять (так называемые «кардинальные обязательства»). В других случаях незначительной небрежности производитель, установщик или компания Microsoft не несут ответственности за незначительную небрежность.

e. **Прочие регионы.** Актуальный перечень региональных отличий см. на веб-сайте по адресу aka.ms/variations.

11. **Дополнительные уведомления**

a. **Сети, данные и использование Интернета.** Для некоторых функций программного обеспечения и услуг, доступных через программное обеспечение, может потребоваться, чтобы ваше устройство имело подключение к сети Интернет. Ваш доступ и использование (включая оплату) могут регулироваться условиями соглашения с вашим поставщиком сотовой связи или интернет-провайдером. Некоторые функции программного обеспечения могут помочь вам более эффективно выходить в Интернет, однако расчеты использования программного обеспечения могут отличаться от показателей вашего поставщика услуг. Вы всегда несете ответственность за (I) понимание и соблюдение условий ваших собственных планов и соглашений и (II) любые проблемы, возникающие в результате использования или доступа к сетям, включая общедоступные либо открытые сети. Вы можете использовать программное обеспечение для подключения к сетям и обмена информацией о доступе к этим сетям, только если у вас есть на это разрешение.

b. **Визуальные стандарты H.264/AVC и MPEG-4 и видеостандарты VC-1.** Программное обеспечение может включать технологию декодирования H.264/MPEG-4 AVC и/или VC-1. MPEG LA, L.L.C. требуется следующее уведомление:

ДАННЫЙ ПРОДУКТ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ПО ЛИЦЕНЗИЯМ ВИЗУАЛЬНОГО ПАТЕНТНОГО ПОРТФЕЛЯ AVC, VC-1 И MPEG-4, ЧАСТЬ 2, ДЛЯ ЛИЧНОГО И НЕКОММЕРЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕМ С ЦЕЛЬЮ (I) КОДИРОВАНИЯ ВИДЕО В СООТВЕТСТВИИ С ВЫШЕУКАЗАННЫМИ СТАНДАРТАМИ («ВИДЕОСТАНДАРТЫ») И/ИЛИ (II) ДЕКОДИРОВАНИЯ ВИДЕО AVC, VC-1 И MPEG-4, ЧАСТЬ 2, КОТОРЫЕ БЫЛИ ЗАКОДИРОВАНЫ ПОТРЕБИТЕЛЕМ, ЗАНИМАЮЩИМСЯ ЧАСТНОЙ И НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ И/ИЛИ ПОЛУЧЕНЫ ОТ ВИДЕОПРОВАЙДЕРА, ЛИЦЕНЗИРОВАННОГО НА ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ТАКОГО ВИДЕО. ДЛЯ ЛЮБОГО ДРУГОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИЦЕНЗИЯ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ И НЕ ПОДРАЗУМЕВАЕТСЯ. ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ В КОМПАНИИ MPEG LA, L.L.C. СМ. WWW.MPEGLA.COM

c. **Защита от вредоносных программ.** Microsoft заботится о защите вашего устройства от вредоносных программ. Программа включит защиту от вредоносных программ, если другая защита не установлена или срок ее действия истек. Для этого другое программное обеспечение для защиты от вредоносных программ будет отключено или, возможно, его придется удалить.

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

12. **Полнота соглашения.** Настоящее соглашение (вместе с условиями лицензии на бумажном носителе или другими условиями, сопровождающими любые программные дополнения, обновления и услуги, которые предоставляются изготовителем или установщиком или Microsoft и которые вы используете), а также условия, содержащиеся на веб-ссылках, перечисленных в этом соглашении, является полным соглашением в отношении программного обеспечения и любых таких дополнений, обновлений и услуг (если производитель, установщик или Microsoft не предоставляют другие условия с такими дополнениями, обновлениями или услугами). Вы можете просмотреть это соглашение после того, как ваше программное обеспечение будет запущено, перейдя в aka.ms/useterms или выбрав «Настройки – Система – О программе» в программном обеспечении. Вы также можете просмотреть условия по любой из ссылок в этом соглашении, введя URL-адреса в адресную строку браузера, и вы соглашаетесь сделать это. Вы соглашаетесь с тем, что прочтете условия перед использованием программного обеспечения или услуг, включая любые связанные условия. Вы понимаете, что, используя программное обеспечение и услуги, вы ратифицируете это соглашение и связанные условия. В этом соглашении также есть информационные ссылки. Ссылки, содержащие уведомления и обязательные условия:

- 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) ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ПО ЛИЦЕНЗИИ «КАК ЕСТЬ». В МАКСИМАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ, РАЗРЕШЕННОЙ ВАШИМ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, ВЫ НЕСЕТЕ ВЕСЬ РИСК ОТНОСИТЕЛЬНО КАЧЕСТВА И РАБОТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. В СЛУЧАЕ ОБНАРУЖЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ ВЫ НЕСЕТЕ ВСЕ РАСХОДЫ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЛИ РЕМОНТ. ИЗГОТОВИТЕЛЬ УСТРОЙСТВА И MICROSOFT НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТ НИКАКИХ ЯВНЫХ ГАРАНТИЙ ИЛИ УСЛОВИЙ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. В СТЕПЕНИ, РАЗРЕШЕННОЙ ВАШИМ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ И MICROSOFT ИСКЛЮЧАЮТ ВСЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ И УСЛОВИЯ, ВКЛЮЧАЯ КОММЕРЧЕСКУЮ ПРИГОДНОСТЬ, КАЧЕСТВО, ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ И ОТСУТСТВИЕ НАРУШЕНИЙ КАКИХ-ЛИБО ПРАВ. ВЫ МОЖЕТЕ ИМЕТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРАВА ПОТРЕБИТЕЛЯ ИЛИ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ В СООТВЕТСТВИИ С МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, КОТОРЫЕ НЕ МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНЫ ДАННЫМИ УСЛОВИЯМИ. 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 ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ИЛИ MICROSOFT НАРУШАЕТ ТАКУЮ ГАРАНТИЮ ИЛИ УСЛОВИЕ, ВАШИМ ЕДИНСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ ПО ВЫБОРУ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ИЛИ MICROSOFT ЯВЛЯЕТСЯ (I) БЕСПЛАТНЫЙ РЕМОНТ ИЛИ ЗАМЕНА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИЛИ (II) ВОЗВРАТ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ИЛИ УСТРОЙСТВА, НА КОТОРОМ БЫЛО УСТАНОВЛЕНО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ) ДЛЯ ВОЗВРАТА УПЛАЧЕННОЙ СУММЫ, ЕСЛИ ТАКОВАЯ ИМЕЕТСЯ. ЭТО ВАШИ ЕДИНСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ ОТ НАРУШЕНИЯ ГАРАНТИИ ИЛИ УСЛОВИЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ ВАШИМ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ.

ЕСЛИ У ВАС ИМЕЕТСЯ КАКОЕ-ЛИБО ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВЗЫСКАНИЯ УБЫТКОВ, ВЫ МОЖЕТЕ В СТЕПЕНИ, НЕ ЗАПРЕЩЕННОЙ ВАШИМ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, ПОТРЕБОВАТЬ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ИЛИ MICROSOFT ВОЗМЕЩЕНИЯ ТОЛЬКО ПРЯМЫХ УБЫТКОВ В ПРЕДЕЛАХ СУММЫ, УПЛАЧЕННОЙ ЗА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ИЛИ ДО 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. ДАННОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ КО (I) ВСЕМУ, ЧТО СВЯЗАНО С НАСТОЯЩИМ СОГЛАШЕНИЕМ, К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЛОЖЕНИЯ), УСТРОЙСТВУ, УСЛУГАМ, ПОВРЕЖДЕНИЮ ИЛИ ПОТЕРЕ ДАННЫХ, ОТСУТСТВИЮ ПЕРЕДАЧИ ИЛИ ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ, СОДЕРЖАНИЮ (ВКЛЮЧАЯ КОД) НА СТОРОННИХ ИНТЕРНЕТ-САЙТАХ ЛИБО ПРОГРАММАХ ТРЕТЬИХ СТОРОН И К (II) ПРЕТЕНЗИЯМ ЗА НАРУШЕНИЕ КОНТРАКТА, ГАРАНТИЙ ИЛИ УСЛОВИЙ; БЕЗУСЛОВНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ЗА БЕЗДЕЙСТВИЕ ИЛИ ДРУГИЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ; ЗА НАРУШЕНИЕ УСТАВА ИЛИ ПОСТАНОВЛЕНИЯ; НЕОБОСНОВАННОЕ ОБОГАЩЕНИЕ ИЛИ ЛЮБОЕ ДРУГОЕ НАРУШЕНИЕ.

ИСКЛЮЧЕНИЕ УЩЕРБА И ОГРАНИЧЕНИЯ ВОЗМЕЩЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ СОГЛАШЕНИИ, ДЕЙСТВУЮТ, ДАЖЕ ЕСЛИ У ВАС ОТСУТСТВУЮТ СРЕДСТВА ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ (ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ПО ЛИЦЕНЗИИ «КАК ЕСТЬ»), ЕСЛИ УБЫТКИ НА РЕМОНТ, ЗАМЕНУ ИЛИ ВОЗВРАТ (ЕСЛИ ТАКОВЫЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ ВАШИМ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ) ВОЗМЕЩАЮТСЯ НЕПОЛНОСТЬЮ, ЕСЛИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ИЛИ MICROSOFT ЗНАЛИ ИЛИ ДОЛЖНЫ БЫЛИ ЗНАТЬ О ВОЗМОЖНОСТИ УБЫТКОВ ЛИБО ЕСЛИ СРЕДСТВО ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ НЕ ИМЕЕТ СВОЕЙ ОСНОВНОЙ ЦЕЛИ.

Обратитесь к производителю устройства, чтобы определить, распространяется ли гарантия на ваше устройство.

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

13.3 Авторское право The FreeBSD Project, 1992–2016 гг. Все права защищены

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

1. При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
2. При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ АВТОРОМ И УЧАСТНИКАМИ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ИНЫХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КАКОМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ УЧАСТНИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА КАКИЕ-ЛИБО ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (ВКЛЮЧАЯ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

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

13.4 Лицензия BSD утилиты интерфейса интеллектуальной платформы управления Ipmiutil

Авторское право **(c) Intel Corporation, 2001–2008**
(c) Kontron America, Inc., 2009–2012
(c) Andy Cress, 2013
<arcress at users.sourceforge.net>

Все права защищены.

Лицензия: положение о BSD-3

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

a. При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

b. При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

c. Название Intel Corporation, Kontron или имена сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного программного обеспечения, без предварительного получения прямого письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

Файлы: lib/lanplus/*
Авторское право: Sun Microsystems, Inc., 2003
Лицензия: положение о BSD-3

Файлы: util/itsol.c
Авторское право: Tyan Computer Corp., 2005
Лицензия: положение о BSD-3

Файлы: util/iekanalyzer.c
Авторское право: Kontron Canada, Inc., 2007
Sun Microsystems, Inc., 2003
Лицензия: положение о BSD-3

Файлы: util/oem_dell.c
Авторское право: Dell Inc., 2008
Лицензия: положение о BSD-3

Файлы: util/oem_sun.c
Авторское право: Sun Microsystems, Inc., 2005
Лицензия: положение о BSD-3

Файлы: util/ifirewall.c
Авторское право: Kontron America Inc., 2010
Лицензия: положение о BSD-3

Файлы: util/ifwum.c util/ihpm.c
Авторское право: Kontron Canada, Inc., 2004–2006
Sun Microsystems, Inc., 2003
Лицензия: положение о BSD-3

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

Файлы: getopt.c
Авторское право: The Regents of the University of California, 1987–2001
Лицензия: положение о BSD-3

Файлы: getopt.h
Авторское право: Andy Cress, 2007 <arcress на users.sourceforge.net>
Лицензия: положение о BSD-3

Лицензия: положение о BSD-2

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

a. При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

b. При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

Файлы: util/AnsiTerm.cpp
Авторское право: Robert Nelson, 2009 <robertnelson на users.sourceforge.net>
Лицензия: положение о BSD-2

Лицензия: Aladdin (ZLib)

Данное программное обеспечение поставляется в состоянии «как есть» без явной или подразумеваемой гарантии. Авторы ни в коем случае не несут ответственность за любой ущерб, возникающий в результате использования данного программного обеспечения.

Разрешение выдается любому лицу для использования данного программного обеспечения в любых целях, в том числе для использования в коммерческих целях, для изменения, для повторного распространения, при условии соблюдения следующих ограничений:

1. Запрещается давать ложные сведения о происхождении данного программного обеспечения, запрещается заявлять, что вы написали оригинальное программное обеспечение. Если вы используете данное программное обеспечение в изделии, то официальное подтверждение этого факта в документации к изделию будет принято во внимание, но это необязательно.

2. Измененные исходные версии должны быть четко обозначены как таковые, запрещается ложно выдавать их за оригинальное программное обеспечение.

3. Запрещается удалять или изменять это уведомление в комплекте поставки файлов исходного кода.

Л. Питер Дойч (L. Peter Deutsch) <ghost@aladdin.com>
Файлы: util/md5.c
Авторское право: Aladdin Enterprises, 1999, 2000, 2002
Комментарий: неограниченная лицензия Aladdin совместима с лицензией BSD-3-clause
Лицензия: Aladdin

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

13.5 Лицензия OpenSSL

Лицензия: лицензия OpenSSL

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

1. При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
2. При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
3. Все рекламные материалы, в которых упоминаются характеристики или использование данного программного обеспечения, должны содержать следующее официальное заявление:

   «Данное изделие включает в себя программное обеспечение, разработанное OpenSSL Project для использования в OpenSSL Toolkit (http://www.openssl.org/)».
4. Названия «OpenSSL Toolkit» и «OpenSSL Project» не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе этого программного обеспечения, без получения специального предварительного письменного разрешения. Чтобы получить письменное разрешение, обратитесь по адресу openssl-core@openssl.org.
5. Продукция, созданная на основе данного программного обеспечения, не может называться «OpenSSL», также запрещается использовать наименование «OpenSSL» в названиях такой продукции без получения предварительного письменного разрешения от OpenSSL Project.
6. Повторное распространение любой такой продукции должно содержать следующее официальное заявление:

   «Данное изделие включает в себя программное обеспечение, разработанное OpenSSL Project для использования в OpenSSL Toolkit (http://www.openssl.org/)».

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ THE OpenSSL PROJECT «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ИНЫХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КАКОМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ THE OpenSSL PROJECT ИЛИ УЧАСТНИКИ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА КАКИЕ-ЛИБО ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (ВКЛЮЧАЯ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

==========

Данное изделие включает в себя криптографическое программное обеспечение, написанное Эриком Янгом (Eric Young, eay@cryptsoft.com). Данное изделие включает в себя программное обеспечение, написанное Тимом Хадсоном (Tim Hudson, tjh@cryptsoft.com).

Лицензия: лицензия Original-SSLeay

Данный пакет представляет собой разработку пакета защиты информации SSL, написанную Эриком Янгом, (eay@cryptsoft.com).

Данная разработка была написана с целью соответствия Netscapes SSL.

Данная библиотека предоставляется бесплатно ка для коммерческого, так и для некоммерческого использования, если соблюдаются следующие условия. Следующие условия применяются ко всем кодам, находящимся в данном распределении, будь это коды RC4, RSA, lhash, DES и т. д., а не только код SSL. Документация для SSL вместе с данным распределением защищена теми же средствами защиты авторских прав, за исключением того, что держателем авторского права является Тим Хадсон (tjh@cryptsoft.com). Авторское право по-прежнему принадлежит Эрику Янгу, и удалять какие-либо уведомления об авторских правах из кода запрещается. Если в изделии используется данный пакет, то следует указать авторство Эрика Янга, касающееся части используемой библиотеки.

Это может быть выполнено в форме текстового сообщения, отображаемого при запуске программы, или должно быть указано в документации (в сетевых ресурсах или в текстовой форме), прилагаемой к пакету.

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

1. При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

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

2. При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
3. Все рекламные материалы, в которых упоминаются характеристики или использование данного программного обеспечения, должны содержать следующее официальное заявление:

   «Данное изделие включает в себя криптографическое программное обеспечение, написанное Эриком Янгом (eay@cryptsoft.com)». Слово «криптографический» можно опустить, если подпрограммы из используемой библиотеки не связаны с криптографией :-).
4. Если вы включаете в состав какой-либо специальный код Windows (или производный) из каталога приложений (код приложения), то вы должны указать следующее официальное заявление:
   «Данное изделие включает в себя программное обеспечение, написанное Тимом Хадсоном (tjh@cryptsoft.com)».

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ЭРИКОМ ЯНГОМ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ИНЫХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КАКОМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ УЧАСТНИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА КАКИЕ-ЛИБО ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (ВКЛЮЧАЯ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

Запрещается вносить изменения в лицензию или условия распрстранения любых находящихся в открытом доступе версий или производных данного кода, так как данный код невозможно просто скопировать и выдать по другой лицензии на распространение (в том числе по генеральной общедоступной лицензии GNU Public Licence).

Файлы: openssl-0.9.8x/*

Авторское право: The OpenSSL Project, 1998–2011
Eric Young (eay@cryptsoft.com), 1995–1998

Комментарий:

Инструменты OpenSSL toolkit остаются под действием двойной лицензии, т. е. к ним применяются условия как лицензии OpenSSL, так и оригинальной лицензии SSLeay.

Действующие тексты лицензионных соглашений приведены ниже. Фактически обе лицензии относятся к лицензиям BSD-style в открытом доступе. По всем вопросам, связанным с лицензией на OpenSSL, обращайтесь по адресу openssl-core@openssl.org.

Лицензия: лицензия OpenSSL и лицензия Original-SSLeay.

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

13.6 Авторское право на 7-Zip (c) Igor Pavlov, 1999–2019

Лицензии на файлы следующие:

1) 7z.dll:

- Лицензия GNU LGPL представляет собой основную лицензию на большинство кодов.
- Лицензия GNU LGPL с лицензионным ограничением unRAR license restriction действует в отношении некоторых кодов.
- Лицензия BSD 3-clause действует на некоторые коды.

2) Все другие коды подпадают под действие лицензии GNU LGPL.

Повторное распространение в двоичной форме должно содержать в себе дублирование лицензионной информации из данного файла.

Примечание

Вы можете использовать 7-Zip на любом компьютере, в том числе на компьютере коммерческой организации.

Регистрация или плата за 7-Zip не требуется.

Информация о лицензии GNU LGPL

Данная библиотека является свободно распространяемым программным обеспечением; вы можете распространять и (или) изменять ее в соответствии с условиями обычной универсальной общедоступной лицензии (GNU Lesser General Public License), опубликованной Фондом свободно распространяемого программного обеспечения, версии 2.1 или (по вашему желанию) любой более поздней.

Данная библиотека распространяется в надежде, что она будет полезной, но БЕЗ КАКОЙ-ЛИБО ГАРАНТИИ; даже без подразумеваемой гарантии ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ или ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. Для получения более подробной информации см. универсальную общедоступную лицензию ограниченного применения GNU (Lesser General Public License — LGPL).

Вы можете получить копию общедоступной лицензии ограниченного применения GNU Lesser General Public License на сайте http://www.gnu.org/.

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

Лицензия BSD 3-clause

Лицензия BSD 3-clause License используется для кода в 7z.dll, в котором применяется разуплотнение данных LZFSE. Данный код был основан на коде в библиотеке уплотнения данных LZFSE compression library, разработанной Apple Inc., в которой также используется лицензия BSD 3-clause:

Авторское право (c) Apple Inc., 2015–2016. Все права защищены.

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

1. При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
2. При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
3. Название или имя владельца (владельцев) авторского права и названия или имена сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут использоваться для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного программного обеспечения без предварительного получения специального письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

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

Лицензионное ограничение unRAR license restriction

Устройство разуплотнения данных для архивов RAR были разработаны с использованием исходного кода программы unRAR.

Всеми авторскими правами на оригинальный код unRAR владеет Александр Рошаль (Alexander Roshal).

Лицензия на оригинальный код unRAR имеет следующие ограничения:

источники unRAR не могут использоваться для повторного создания алгоритма сжатия данных RAR, так как на него распространяется право собственности. Распространение или модификация источников unRAR отдельно или в составе другого программного обеспечения разрешается при условии ясного указания в документации и в комментариях к источнику, что данный код запрещается использовать для разработки архиваторов, совместимых с RAR (WinRAR).

--
Игорь Павлов

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

13.7 Лицензия Eigen (MPL2 и BSD 3-clause)

Открытая лицензия Mozilla Public, версия 2.0

1. Определения

1.1. «Участник»

означает любое физическое или юридическое лицо, которое создает, участвует в создании или владеет Программным обеспечением, подпадающим под действие Лицензии.

1.2. «Версия Участника»

означает сочетание Вкладов других (если есть), используемых Участником, и данного конкретного Вклада Участника.

1.3. «Вклад»

означает программное обеспечение, принадлежащее конкретному Участнику.

1.4. «Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии»

означает Форму исходного кода, к которой начальный Участник приложил уведомление в Приложении A, Исполняемую форму такой Формы исходного кода и Модификации такой Формы исходного кода, в каждом случае в состав включены его части.

1.5. «Несовместимо с Вторичными лицензиями»

означает:

(a) что начальный Участник приложил уведомление, приведенное в Приложении B к Программному обеспечению, подпадающему под действие Лицензии; или

(b) что Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, стало доступно согласно условиям версии 1.1 или более ранних версий Лицензии, но не согласно также условиям Вторичной лицензии.

1.6. «Исполняемая форма»

означает форму работы, отличную от Формы исходного кода.

1.7. «Расширенные разработки»

означает работу, которая сочетает в себе использование Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии совместно с другими материалами, в отдельном файле или файлах, которые не являются частью Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии.

1.8. «Лицензия»

означает данный документ.

1.9. «Лицензируемый»

означает имеющий право на предоставление любых и всех прав по данной Лицензии до максимально возможной степени, как во время начального предоставления, так и впоследствии.

1.10. «Модификации»

означает любое из следующего:

(a) любой файл в Форме исходного кода, полученный посредством добавления, удаления или модификации содержимого Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии; или

(b) любой новый файл в Форме исходного кода, содержащий любое Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии.

1.11. «Патентные заявки» Участника

означает любые патентные заявки, в том числе без ограничения методы обработки, патентные притязания на устройство, в любых патентах, Лицензируемых таким Участником, авторские права на которые могли быть нарушены, за исключением предоставления Лицензии, посредством производства, использования, продажи, выставления на продажу, изготовления, импорта или передачи любых Вкладов или Версии Участника.

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

1.12. «Вторичная лицензия»

означает либо стандартную общедоступную лицензию GNU General Public версии 2.0, общедоступную лицензию ограниченного применения GNU Lesser General Public версии 2.1, стандартную общедоступную лицензию GNU Affero General Public версии 3.0 или любые другие более поздние версии данных лицензий.

1.13. «Форма исходного кода»

означает форму работы, предпочтительную для внесения изменений.

1.14. «Вы» (или «Ваш»)

означает физическое или юридическое лицо, осуществляющее права по данной Лицензии. Для юридических лиц «вы» включает в себя любое юридическое лицо, управляющее, управляемое или под общим контролем вместе с Вами. В целях данного определения «управление» означает (a) полномочия, прямые или косвенные, направлять или управлять таким юридическим лицом, по контракту или иным образом, или (b) право собственности на более чем 50 % (пятьдесят процентов) акций, находящихся в обращении, или бенефициарное право собственности на такое юридическое лицо.

2. Предоставление Лицензии и условия

2.1. Предоставление

Каждый Участник настоящим предоставляет Вам всемирную, безвозмездную, неэксклюзивную лицензию:

(a) согласно правам на интеллектуальную собственность (отличную от патентов и торговых марок), лицензируемую таким Участником для использования, воспроизводства, предоставления доступа, модификаций, демонстрации, выполнения, распространения или иного использования его Вкладов как на неизменной основе, с внесением Модификаций, так и в составе Расширенных разработок; и

(b) согласно Патентным заявкам такого Участника на выполнение, использование, продажу, выставление на продажу, изготовление, импорт или передачу иным образом его Вкладов или его Версии Участника.

2.2. Фактическая дата

Лицензии, предоставленные в разделе 2.1 с учетом любого Вклада, вступают в силу относительно каждого Вклада в дату первого распространения такого Вклада Участником.

2.3. Ограничения Объема предоставления Лицензии

Лицензии, предоставляемые в данном разделе 2, представляют собой только права, предоставляемые по данной Лицензии. Никакие дополнительные права или лицензии не подразумеваются при распространении или лицензировании Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии по данной Лицензии. Несмотря на положения раздела 2.1(b) выше, никакая патентная лицензия не предоставляется Участником:

(a) ни для каких кодов, которые были удалены Участником из Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии; или

(b) в отношении посягательства на нарушение авторских прав, вызванных следующим: (i) выполненных вами или любой другой третьей стороной модификаций Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии, или (ii) сочетания его Вкладов с другим программным обеспечением (за исключением программного обеспечения в составе его Версии Участника); или

(c) согласно Патентным заявкам, авторские права на которые нарушаются Программным обеспечением, подпадающим под действие Лицензии в отсутствие его Вкладов. Данная Лицензия не предоставляет никаких прав на торговые знаки, знаки обслуживания или логотипы любого Участника (за исключением случаев, когда это необходимо в соответствии с требованиями уведомлений в разделе 3.4).

2.4. Последующие Лицензии

Никакой Участник не предоставляет дополнительных прав в результате вашего выбора распространять Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, согласно последующей версии данной Лицензии (см. раздел 10.2) или согласно условиям Вторичной Лицензии (если разрешается согласно условиям раздела 3.3).

2.5. Представление

Каждый Участник представляет свое видение того, что его Вклады являются его оригинальными разработками или что он имеет достаточные права, чтобы предоставлять права на свои Вклады по данной Лицензии.

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

2.6. Правомерное использование

Данная Лицензия не предназначена для ограничения каких-либо ваших прав согласно применимым принципам правомерного использования авторских прав, правомерного обращения или других эквивалентов.

2.7. Условия

Разделы 3.1, 3.2, 3.3 и 3.4 содержат условия лицензий, предоставляемых в разделе 2.1.

3. Обязанности

3.1. Распространение Исходной формы

Все распространение Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии, в Форме исходного кода, в том числе любых Модификаций, созданных Вами или в создании которых Вы принимали участие, должно выполняться согласно условиям данной Лицензии. Вы должны информировать получателей, что Форма исходного кода Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии, регулируется условиями данной Лицензии, а также должны проинформировать о том, каким образом получить копию данной Лицензии. Вам запрещается предпринимать попытки изменить или ограничить права получателей Формы исходного кода.

3.2. Распространение Исполняемой формы

Если вы распространяете Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, в виде Исполняемой формы, то:

(a) такое Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, также должно быть доступным в Форме исходного кода, как приведено в разделе 3.1, и Вы должны проинформировать получателей Исполняемой формы о том, каким образом они могут получить копию такой Формы Исходного кода своевременно и целесообразными способами, за плату, не превышающую стоимость распространения получателю; и

(b) вы можете распространять Исполняемую форму согласно условиям данной Лицензии или сублицензировать ее на других условиях, учитывая, что лицензия на Исполняемую форму не будет попыткой ограничить или изменить права получателей на Форму исходного кода по данной Лицензии.

3.3. Распространение Расширенных разработок

Вы можете разработать и распространять Расширенные разработки согласно условиям по Вашему выбору, учитывая, что Вы также будете соблюдать требования данной Лицензии в отношении Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии. Если Расширенные разработки включают Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, вместе с работой, регулируемой одной или несколькими Вторичными лицензиями, то данная Лицензия позволит вам дополнительно распространять такое Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, на условиях таких Вторичных лицензий; таким образом, получатель Расширенных разработок сможет по своему усмотрению далее распространять Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, либо на условиях данной Лицензии, либо на условиях таких Вторичных лицензий.

3.4. Уведомления

Вам запрещается удалять или менять содержание любых лицензионных уведомлений (в том числе уведомлений об авторских правах, патентных уведомлений, отказов от гарантий или ограничений ответственности), содержащихся в Форме исходного кода Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии, за исключением случаев, когда Вы можете вносить изменения в любые лицензионные уведомления в степени, необходимой для устранения известных фактических неточностей.

3.5. Применение дополнительных условий

Вы можете предлагать, взимать плату за операции, выполнять гарантии, предоставлять поддержку, возмещение или ответственность по обязательствам одному или нескольким получателям Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии. Однако Вы можете выполнять такие действия только от своего собственного имени, но не от имени какого-либо Участника. Вы должны информировать об этом в явной форме, что такие гарантии, поддержка, возмещение или ответственность по обязательствам предлагаются Вами единолично, и настоящим Вы соглашаетесь возместить каждому Участнику за любую ответственность по возмещению ущерба, понесенному таким Участником в результате возникших обязательств по выполнению гарантии, предоставлению поддержки, возмещения или исполнения обязательств, которые Вы предлагаете. Вы можете внести дополнительное положение об отказе от гарантий и ограничений ответственности, характерное для какой-либо юрисдикции.

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

4. Невозможность соответствия условиям по причине требований законодательных актов или нормативных документов

Если соблюдение Вами каких-либо условий данной Лицензии невозможно в отношении некоторого или всего Программного обеспечения, подпадающее под действие Лицензии, по причине требований законодательных актов, судебных решений или нормативных документов, то Вы должны выполнить следующее: (a) соблюсти условия данной Лицензии в максимально возможной степени; (b) привести описание ограничений и указать код, на который они влияют. Такое описание должно быть размещено в текстовом файле во всех распространяемых копиях Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии, по данной Лицензии. За исключением степени исполнения, запрещенной законодательными актами или нормативными документами, такое описание должно быть достаточно подробным для понимания получателем, имеющим среднюю квалификацию.

5. Завершение

5.1. Права, предоставляемые по данной Лицензии, автоматически прекращаются в случае несоблюдения Вами любого из ее условий. Однако, если Вы соблюдаете все условия, то права, предоставляемые по данной Лицензии от конкретного Участника, восстанавливаются: (a) временно, до тех пор, пока такой Участник в явной форме и окончательно не прекратит предоставленные вам права, (b) на постоянной основе, если такой Участник предварительно не уведомит Вас о несоответствии каким-либо приемлемым способом за 60 дней после того, как Вы восстановили соответствие. Кроме того, Ваши права от конкретного Участника возобновляются на постоянной основе, если Участник должным образом уведомит Вас о нарушении соответствия каким-либо приемлемым способом, это первое полученное Вами уведомление о нарушении соответствия настоящей Лицензии от такого Участника, и Вы восстановите соответствие в течение 30 дней после получения Вами уведомления.

5.2. Если Вы инициируете судебные споры с каким-либо юридическим лицом, отстаивая патентные притязания в рамках иска о нарушении прав (за исключением деклараторных, встречных и перекрестных исков), предполагая, что Версия Участника прямо или косвенно нарушает авторские права на какой-либо патент, то предоставляемые Вам права любыми и всеми Участниками на Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, согласно разделу 2.1 данной Лицензии будут прекращены.

5.3. В случае прекращения прав согласно положениям разделов 5.1 или 5.2 все лицензионные соглашения конечных пользователей (за исключением дистрибьюторов и реселлеров), правомерно предоставляемые Вам или Вашим дистрибьюторам по данной Лицензии до прекращения таких прав, должны оставаться в силе.

6. Отказ от гарантии

Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, предоставляется по данной Лицензии «как есть», без предоставления какой-либо гарантии, как в явной, так и подразумеваемой форме, или в виде законодательно предусмотренной гарантии, в том числе, без ограничения, гарантии отсутствия дефектов в Программном обеспечении, подпадающим под действие Лицензии, пригодности к продаже, пригодности для конкретных целей или гарантии отсутствия нарушения патентных прав. Весь риск в отношении качества и рабочих характеристик программного обеспечения Вы берете на себя. В случае подтверждения наличия каких-либо дефектов в Программном обеспечении, подпадающем под действие Лицензии, Вы (а не любой Участник) берете на себя стоимость любого необходимого обслуживания, ремонта или устранения дефектов. Данный отказ от гарантий составляет неотъемлемую часть данной Лицензии. Запрещается любое использование Программного обеспечения, подпадающего под действие Лицензии, по данной лицензии, кроме как с применением данного отказа от гарантий.

7. Ограничение ответственности

Ни при каких обстоятельствах и на основании никаких законодательных баз, при возникновении гражданских правонарушений (в том числе небрежность), нарушении контракта, или иных нарушениях, никакой Участник или какое-либо лицо, распространяющее Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, согласно разрешенному выше, не несет перед Вами ответственности ни за какие прямые, косвенные, фактические, случайные или последующие убытки любого типа, в том числе, помимо прочего, убытки по причине упущенной прибыли, ущерб репутации, перерыв в работе, отказ или неисправность компьютера, или любые и все другие коммерческие убытки или ущерб, даже если такая сторона была уведомлена о вероятности такого ущерба. Данное ограничение ответственности не должно применяться к ответственности в случае летального исхода или телесных повреждений, возникающих в результате небрежности такой стороны в степени, в которой соответствующее законодательство запрещает такое ограничение. Некоторые юрисдикции не допускают исключение или ограничение ответственности в отношении случайных или последующих убытков, поэтому данное исключение или ограничение к Вам может не применяться.

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

8. Судебная тяжба

Любая судебная тяжба в связи с данной лицензией может рассматриваться только в судах, к юрисдикции которых относится основное место ведения деловой деятельности подсудного, и такая судебная тяжба должна регулироваться законодательством такой юрисдикции, без отсылок к положениям коллизионного права. Ничто в данном разделе не должно препятствовать возможности стороны предъявлять перекрестные иски или встречные иски.

9. Прочие условия

Данная Лицензия представляет собой полное соглашение, касающееся его предмета. Если какие-либо положения данной Лицензии считаются недействительными, то такое положение должно быть исправлено только в степени, необходимой для восстановления его действительности. Любое законодательство или нормативные акты, предполагающие, что язык контракта должен толковаться против составителя документа, не должны использоваться для толкования Лицензии против Участника.

10. Версии Лицензии

10.1. Новые версии

Mozilla Foundation является распорядителем лицензий. За исключением указанного в разделе 10.3, никакое лицо, кроме распорядителя лицензий, не имеет права вносить модификации или публиковать новые версии данной Лицензии. Каждой версии присваивается отличительный номер.

10.2. Воздействие новых версий

Вы можете распространять Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, на условиях версии Лицензии, к которой относилось Программное обеспечение, подпадающее под действие Лицензии, которые Вы изначально получили, или на условиях любой последующей версии, опубликованной распорядителем лицензий.

10.3. Модифицированные версии

Если Вы создаете программное обеспечение, регулируемое данной Лицензией, и хотите создать новую лицензию для такого программного обеспечения, Вы можете создать и использовать модифицированную версию данной Лицензии, если переименуете лицензию и удалите любые ссылки на наименование распорядителя лицензии (за исключением примечания, что такая модифицированная лицензия отличается от данной Лицензии).

10.4. Распространение Формы исходного кода, совместимого со Вторичными лицензиями

Если Вы решите распространять Форму исходного кода, совместимую со Вторичными лицензиями, на условиях данной версии Лицензии, то необходимо приложить уведомление в Приложении B к данной Лицензии. Приложение A «Лицензионное уведомление к Форме исходного кода».

Данная Форма исходного кода подпадает под действие условий открытой лицензии Mozilla Public версии 2.0. Если копия лицензии Mozilla Public License (MPL) не была приложена к данному файлу, то Вы можете получить ее на сайте http://mozilla.org/MPL/2.0/. Если нет возможности или необходимости поместить уведомление в определенный файл, то Вы можете включить уведомление в местоположение, в котором получатель, вероятно, будет искать такое уведомление (например, файл LICENSE в соответствующем каталоге файлов).

Вы можете добавить дополнительные точные уведомления о владении авторскими правами. Приложение B «Уведомление «Несовместимость со Вторичными лицензиями»

Данная Форма является «Несовместимой со Вторичными лицензиями», как указано в открытой лицензии Mozilla Public версии 2.0.

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

Лицензия BSD 3-Clause
Авторское право (c) Intel Corporation, 2011. Все права защищены.
Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

1. При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
2. При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
3. Ни название «Intel Corporation», ни имена сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного программного обеспечения, без предварительного получения прямого письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ И СТОРОНАМИ, УЧАСТВОВАВШИМИ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

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

13.8 Лицензия XML

Инструменты Merge DICOM Toolkit поддерживают преобразование DICOM в XML и XML в DICOM посредством использования общедоступной библиотеки: *libxml2*. Использование библиотеки *libxml2* регулируется лицензией MIT и уведомлением об авторских правах. Оригинальное содержание лицензии MIT и уведомления об авторских правах указано ниже:

Лицензия MIT (MIT)

Авторское право (c) Daniel Veillard, 1998–2012. Все права защищены.

Авторское право (c) Bjorn Reese and Daniel Stenberg, 1998.

Авторское право (c) Bjorn Reese and Daniel Stenberg, 2000.

Авторское право (c) Gary Pennington and Daniel Veillard, 2000.

Авторское право (c) Bjorn Reese, 2001 <breese@users.sourceforge.net>

Авторское право (c) Bjorn Reese and Daniel Veillard, 2000, 2012.

Настоящим разрешается бесплатно любому лицу, приобретающему копию данного программного обеспечения и сопутствующей документации («Программное обеспечение»), работать с данным программным обеспечением без ограничений, включая право на использование, копирование, изменение, объединение, публикацию, распространение, сублицензирование и/или продажу копии программного обеспечения, а также передавать эти права лицам, которым данное программное обеспечение предоставляется, при соблюдении следующих условий:

Вышеприведенное уведомление об авторских правах и данное разрешение должны быть включены во все копии или существенные части данного Программного обеспечения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ПРИМЕНИМОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ И НЕНАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ АВТОРЫ ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ НЕ БУДУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЮБЫХ ПРЕТЕНЗИЙ, УБЫТКОВ ИЛИ ДРУГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛНЕНИЯ ДОГОВОРА, ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ, ВОЗНИКШИХ В СВЯЗИ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ, ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИБО ВЫПОЛНЕНИЕМ С НИМ ДРУГИХ ДЕЙСТВИЙ.

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

13.9 Упрощенная лицензия на программное обеспечение Intel

Библиотека математических процедур Intel® Math Kernel Library (Intel® MKL)
Кроссплатформенная библиотека шаблонов Intel® Threading Building Blocks (Intel® TBB)
Упрощенная лицензия на программное обеспечение Intel Simplified Software License
(версия от февраля 2020 г.)

Использование и повторное распространение Вы можете использовать или повторно распространять программное обеспечение («Программное обеспечение»), без внесения модификаций, при условии соблюдения следующих условий:

- При повторном распространении вышеупомянутое уведомление об авторских правах и следующие условия использования должны быть указаны в программном обеспечении и в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении.
- Ни название «Intel», ни имена поставщиков не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного Программного обеспечения, без предварительного получения специального письменного разрешения.
- Запрещается любое обратное проектирование, декомпиляция или расформирование данного Программного обеспечения.

Ограниченная патентная лицензия Intel предоставляет вам универсальную, бесплатную, неисключительную Лицензию, охраняемую патентами, которыми компания владеет теперь или будет владеть в будущем или управляет ими, чтобы предоставить возможность изготовления, использования, продажи, импорта, размещения предложений о продаже и продавать («Использовать») данное Программное обеспечение, но только до степени, в которой такие патенты необходимы для использования данного Программного обеспечения отдельно. Патентная лицензия не должна применяться ни к каким комбинациям, которые включают в себя данное программное обеспечение. Никакое аппаратное обеспечение само по себе не лицензируется в силу настоящего соглашения.

Программы сторонних производителей. Программное обеспечение может содержать программы сторонних производителей. «Программы сторонних производителей» представляют собой программное обеспечение сторонних производителей, программное обеспечение из открытых источников или другое программное обеспечение Intel, перечисленное в файле third-party-programs.txt или в другом текстовом файле со сходным названием, которое включено в данное Программное обеспечение. Программы сторонних производителей, даже если они включены в распространяемую версию Программного обеспечения, могут регулироваться отдельными условиями лицензии, в том числе, без ограничения, условиями лицензирования сторонних производителей, уведомлениями и условиями программного обеспечения из открытых источников, и (или) другими условиями лицензий на программное обеспечение Intel. Данные условия отдельных лицензий могут регулировать использование вами программ сторонних производителей.

ОТКАЗ ОТ ГАРАНТИЙ. ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ, ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ И ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ АВТОРСКИХ ПРАВ. ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ ИЛИ В ПРИЛОЖЕНИЯХ, В КОТОРЫХ НЕИСПРАВНОСТЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЕЛЕСНЫМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ ИЛИ ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ, И ВЫ СОГЛАШАЕТЕСЬ С ТЕМ, ЧТО ВЫ НЕСЕТЕ ПОЛНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЛЮБЫЕ ИСКИ, РАСХОДЫ, УБЫТКИ, ЗАТРАТЫ И РАСХОДЫ НА ЮРИДИЧЕСКИЕ УСЛУГИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЛЮБОГО ТАКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ИСК ОБВИНЯЕТ INTEL В НЕБРЕЖНОСТИ В ОТНОШЕНИИ РАЗРАБОТКИ ИЛИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАТЕРИАЛОВ.

ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ КОМПАНИЯ INTEL НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ КОМПАНИЯ БЫЛА ИЗВЕЩЕНА О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ. ВЫ СОГЛАШАЕТЕСЬ ОСВОБОДИТЬ КОМПАНИЮ INTEL ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ВОЗМЕЩЕНИЕ УЩЕРБА И ПРЕТЕНЗИЙ И РАСХОДОВ, ВОЗНИКАЮЩИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВАМИ ИЛИ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

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

Не поддерживается. Intel может вносить изменения в Программное обеспечение в любое время без уведомления и не имеет обязательств по поддержке, обновлению или проведению обучения по работе с данным Программным обеспечением.

Прекращение действия Intel может прекратить ваше право использовать Программное обеспечение в случае нарушения вами данного Соглашения и если вы не сможете устранить нарушение в пределах разумного срока.

Отзывы. Если вы предоставите компании Intel какие-либо комментарии, модификации, рекомендации по исправлению, улучшению или другие сообщения («Отзывы»), связанные с Программным обеспечением, то Intel сможет беспрепятственно использовать, раскрывать, воспроизводить, лицензировать или распространять иным образом или применять Отзывы по собственному усмотрению без каких-либо обязательств или ограничений любого рода, в том числе, помимо прочего, прав на интеллектуальную собственность или обязательств лицензирования.

Соблюдение требований законодательства. Вы соглашаетесь соблюдать все соответствующее законодательство и нормы, регулирующие использование вами, передачу, импорт или экспорт Программного обеспечения (или запрет на такие действия).

Регулирующее право. Все споры будут регулироваться законодательством Соединенных Штатов Америки и штата Делавер, без учета норм коллизионного права и при условии исключительной юрисдикции штата или федеральных судов в штате Делавер, и каждая из сторон соглашается на персональную подсудность и место рассмотрения дела и отказываются от любых возражений. Конвенция ООН о договорах международной купли-продажи товаров (1980) особо исключается и не применяется к данному Программному обеспечению.

* Другие названия и торговые марки могут быть заявлены как чужая собственность.

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

13.10 Библиотеки среды выполнения и компиляторы Intel

ВАЖНО: ОЗНАКОМЬТЕСЬ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ СКАЧИВАТЬ, УСТАНАВЛИВАТЬ, КОПИРОВАТЬ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. Запрещается копировать, распространять или использовать Материалы, предоставляемые по данному лицензионному соглашению («Соглашение»), прежде чем вы внимательно прочтете следующие положения и условия.

Загружая, устанавливая, копируя или иным образом используя данные Материалы, вы соглашаетесь соблюдать условия данного Соглашения. Если вы не согласны с условиями данного Соглашения, не копируйте, не распространяйте, не устанавливайте и не используйте данные Материалы.

Лицензионное соглашение для конечных пользователей библиотеки среды выполнения и компилятора Intel

1. **ОПРЕДЕЛЕНИЯ В РАМКАХ ЛИЦЕНЗИИ**

   A. «Материалы» означают программное обеспечение, документацию, код лицензионных ключей и другие материалы, в том числе их обновления и модификации, предоставляемые вам по данному Соглашению.

2. **ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ЛИЦЕНЗИИ**

   A. Согласно всем условиям данного Соглашения корпорация Intel Corporation (Intel) предоставляют вам право на неисключительную, не подлежащую переуступке лицензию, защищенную авторским правом, для копирования, установки и использования Материалов на целесообразном количестве компьютерных систем, предназначенных для внутреннего использования.

3. **ОГРАНИЧЕНИЯ ЛИЦЕНЗИИ**

   A. Если вы получили свою первую копию данных Материалов в электронной форме, а вторую копию на внешнем носителе данных, то вы можете использовать вторую копию только в соответствии с вашей действующей лицензией, указанной в данном Соглашении, или для резервного копирования, или в целях архивирования. Вы не можете предоставлять вторую копию другому пользователю.

   B. Вы не имеете права выполнять следующее: (i) использовать или копировать данные Материалы за исключением указанных в данном Соглашении; (ii) арендовать или сдавать в аренду Материалы любой третьей стороне; (iii) переуступать данное соглашение или передавать Материалы без выраженного письменного согласия Intel, кроме указанных случаев в разделе 3.C ниже; (iv) вносить изменения, адаптировать или переводить Материалы полностью или частично кроме как указано в данном Соглашении; (v) выполнять обратное проектирование, декомпилировать или дизассемблировать Материалы; (vi) предпринимать попытку вносить изменения или нарушать нормальное функционирование менеджера лицензий, регулирующего использование Материалов; (vii) распространять, сублицензировать или передавать Материалы или любые части Материалов любым третьим сторонам кроме указанных в данном Соглашении.

   C. **ПЕРЕДАЧА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:** Вы можете безвозвратно передать Материалы и все ваши права по данному Соглашению другой стороне («Получателю») только в случае, если вы уведомите Intel о такой передаче в письме в адрес Intel с подтверждением того, что у вас не останется никаких копий Материалов и что Получатель соглашается в письменной форме принять на себя обязательства выполнять все условия данного Соглашения. Адрес для отправки писем:

   Intel Corporation

   2111 NE 25th Avenue

   Hillsboro, OR 97124

   Attn: DPD Contracts Management, JF1-15

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

4. АВТОРСКОЕ ПРАВО

Право собственности на Материалы и все их копии сохраняются за компанией Intel и ее поставщиками. Материалы защищены авторским правом и законами США об авторском праве, а также положениями международных соглашений. Запрещается удалять из Материалов какие-либо уведомления об авторских правах. Вы соглашаетесь не допускать никакого незаконного копирования Материалов. За исключением случаев, явно выраженных в данном документе, никакое лицензирование не предоставляется вам прямо или в подразумеваемой форме, ни в качестве побуждения к деятельности, ни посредством лишения права возражения или иным образом, а именно Intel не предоставляет вам никаких, ни явных, ни подразумеваемых прав в отношении патентов Intel, авторских прав, торговых марок или информации, составляющей коммерческую тайну.

5. ОТСУТСТВИЕ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕННАЯ ЗАМЕНА

МАТЕРИАЛЫ И ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ В ЯВНОЙ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМОЙ ФОРМЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ЛЮБЫХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ГОТОВНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ И СООТВЕТСТВИЯ ОПРЕДЕЛЕННЫМ ЦЕЛЯМ, ГАРАНТИИ ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ ЛЮБЫХ ГАРАНТИЙ, ИНЫМ ОБРАЗОМ ВОЗНИКАЮЩИХ НА ОСНОВАНИИ КАКИХ-ЛИБО ПРЕДЛОЖЕНИЙ, СПЕЦИФИКАЦИЙ ИЛИ ОБРАЗЦОВ. Если внешний носитель данных, на котором были выданы Материалы, оказался непригодным в части материала изготовления или в части качества исполнения в нормальных условиях эксплуатации в течение срока в 90 (девяносто) дней от даты получения, то ответственностью Intel в полном объеме и единственным способом разрешения такой ситуации для вас является замена такого внешнего носителя данных. Данное предложение недействительно, если неисправность внешнего носителя данных возникла по причине повреждения, нарушения эксплуатации или неправильного использования.

6. ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

ВЫШЕУПОМЯНУТОЕ ПОЛОЖЕНИЕ О ЗАМЕНЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ ГАРАНТИЕЙ ЛЮБОГО ВИДА. INTEL НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, НИ ВЫРАЖЕННЫХ, НИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ГОТОВНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ АВТОРСКИХ ПРАВ НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ СОБСТВЕННОСТЬ ТРЕТЬИХ СТОРОН ИЛИ ГАРАНТИЙ СООТВЕТСТВИЯ ОПРЕДЕЛЕННЫМ ЦЕЛЯМ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КОМПАНИЯ INTEL ИЛИ ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, УБЫТКИ ОТ ПОТЕРИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРИБЫЛИ, ПРИОСТАНОВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПОТЕРИ ДЕЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ ИЛИ ЛЮБОЙ ДРУГОЙ УЩЕРБ), ВОЗНИКАЮЩИЕ ВСЛЕДСТВИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ КОМПАНИЯ INTEL БЫЛА УВЕДОМЛЕНА О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ. ПОСКОЛЬКУ НЕКОТОРЫЕ ЮРИСДИКЦИИ ЗАПРЕЩАЮТ ИСКЛЮЧЕНИЕ ИЛИ ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ. В ОТНОШЕНИИ СЛУЧАЙНЫХ И НЕПРЯМЫХ УБЫТКОВ, ТО ВЫШЕУКАЗАННОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ МОЖЕТ К ВАМ НЕ ПРИМЕНЯТЬСЯ.

7. НЕЗАКОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

ДАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НЕ РАССЧИТАНЫ, НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ И НЕ РАЗРЕШЕНЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ ЛЮБОГО ТИПА ИЛИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ, КОГДА ПОВРЕЖДЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СИТУАЦИИ, ПРИ КОТОРОЙ МОГУТ ВОЗНИКНУТ ТЕЛЕСНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ КОТОРАЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ (НАПРИМЕР, В МЕДИЦИНСКИХ СИСТЕМАХ, СИСТЕМАХ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЛИ ЖИЗНЕСОХРАНЯЮЩИХ СИСТЕМАХ. Если покупатель покупает и использует Материалы каким-либо таким неправильным или незаконным способом, то покупатель обязуется возместить ущерб и защитить компанию Intel и ее служащих, ее дочерние и зависимые компании от всех претензий, расходов, убытков и затрат, а также выплаты разумной компенсации за юридические услуги, возникающие прямо или косвенно, от любых претензий к качеству продукции, исков в отношении телесных повреждений или летального исхода, связанных с таким неправильным или незаконным использование, даже если согласно таким искам предполагается, что компания Intel допустила неосторожность при разработке или изготовлении данной детали.

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

8. ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Вы соглашаетесь с тем, что любые материалы, информация и другие обращения, которые вы передаете или публикуете на сайте Intel или предоставляете компании Intel по данному Соглашению, будет считаться неконфиденциальной и не защищенной правами собственности («Обращения»). Компания Intel не связана обязательствами в отношении Обращений. Вы соглашаетесь с тем, что компания Intel и ее уполномоченные лица имеют право копировать, модифицировать, создавать разработки на основе таких данных, показывать в общем доступе, раскрывать, распространять, лицензировать и сублицензировать посредством многоуровневой системы распределения и лицензиатов, объединять, внедрять и использовать иным способом такие Обращения и все данные, изображения, звуковые данные, текстовые данные и другие материалы, содержащиеся в них, в том числе разработки, основанные с использованием таких данных, в любых и всех коммерческих и некоммерческих целях. Вам запрещается размещать или передавать на сайт или с сайта компании Intel или предоставлять компании Intel любую незаконные данные, содержащие угрозы, клеветнические, оскорбительные, непристойные, порнографические или иные материалы, которые могут нарушать какие-либо законы. Если вы захотите предоставить компании свои конфиденциальные данные, то для получения такой конфиденциальной информации Intel запросит соглашение о неразглашении информации (NDA), поэтому обратитесь к представителю Intel, чтобы убедиться в наличии соответствующего соглашения о неразглашении конфиденциальной информации.

9. ПРЕКРАЩЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ НАСТОЯЩЕЙ ЛИЦЕНЗИИ

Данное Соглашение вступает в силу в дату принятия вами данного Соглашения и действует до момента прекращения действия согласно установленному в данном Соглашении. Если вы используете Материалы согласно условиям временной лицензии, например, Пробной лицензии, то данное Соглашение прекращает свое действие без предварительного уведомления в последний день указанного срока, который регулируется с помощью кода лицензионного ключа для Материалов. Intel может прекратить действие данной лицензии в любое время в случае нарушения вами любого из ее условий. После прекращения действия лицензии вы должны незамедлительно вернуть компании Intel или уничтожить Материалы и все их копии.

10. ПРАВА ТОЛЬКО ДЛЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА США

Данные Материалы имеют «ПРАВА ОГРАНИЧЕННОГО ДОСТУПА». Использование, копирование и раскрытие Правительством подлежит ограничениям, указанным в FAR52.227-14 и DFAR252.227-7013 последующих положениях. Использование Материалов Правительством признает наличие прав Intel в их отношении.

11. ПРИМЕНИМОЕ ПРАВО

Любые претензии, возникающие по данном Соглашению или в связи с ним, регулируются внутренним материально-правовым законодательством штата Делавер, без учета норм коллизионного права. Вы соглашаетесь с тем, что условия Конвенции Организации Объединенных Наций о договорах международной купли-продажи товаров не действуют в отношении данного Соглашения. Вы соглашаетесь с тем, что вы должны осуществлять распространение и экспорт/вторичный экспорт Программного обеспечения и разрешенные модификации в соответствии с законодательством, нормами, постановлениями и другими ограничениями действующего экспортного законодательства.

12. ПРОГРАММЫ СТОРОННИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Данные Материалы могут содержать программы или материалы сторонних производителей. Условия лицензии в отношении таких программ или материалов применяются к их использованию вами, и компания Intel за них ответственность не несет.

* Другие названия и торговые марки могут быть заявлены как чужая собственность.

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

13.11 Лицензионное соглашение с конечным пользователем на набор средств NVIDIA CUDA Toolkit

Лицензионное соглашение с конечным пользователем

Предисловие

В Лицензионном соглашении на использование программного обеспечения (глава 1) и Дополнении (глава 2) приводятся условия и положения лицензии на использование программного обеспечения NVIDIA. Принимая данное соглашение, вы соглашаетесь соблюдать все положения и условия, применимые к продуктам, включенным в настоящий документ.

Драйвер NVIDIA

Описание

Данный пакет содержит драйвер операционной системы и основные компоненты программного обеспечения системы для графических процессоров NVIDIA.

Набор средств NVIDIA CUDA Toolkit

Описание

Набор средств NVIDIA CUDA Toolkit представляет собой средства командной строки и графические средства для построения, отладки и оптимизации производительности приложений, ускоряемых графическими процессорами NVIDIA, средой выполнения и математическими библиотеками, а также документацию, включающую руководства по программированию, руководства пользователя и справочные материалы API.

Расположение установки набора средств CUDA по умолчанию

Платформа Windows:

%ProgramFiles%\NVIDIA GPU Computing Toolkit\CUDA\v#.#

Платформа Linux:

/usr/local/cuda-#.#

Платформа Mac:

/Developer/NVIDIA/CUDA-#.#

Примеры NVIDIA CUDA

Описание

Данный пакет включает более 100 примеров CUDA, демонстрирующих различные принципы программирования CUDA и эффективную реализацию алгоритмов CUDA в различных доменах приложений.

Примеры расположения установки CUDA по умолчанию

Платформа Windows:

%ProgramData%\NVIDIA Corporation\CUDA Samples\v#.#

Платформа Linux:

/usr/local/cuda-#.#/samples

и

$HOME/NVIDIA_CUDA-#.#_Samples

Платформа Mac:

/Developer/NVIDIA/CUDA-#.#/samples

NVIDIA Nsight Visual Studio Edition (только Windows)

Описание

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

Платформа разработки NVIDIA Nsight Visual Studio Edition представляет собой среду разработки, интегрированную в Microsoft Visual Studio, которая предоставляет средства для отладки, профилирования, анализа и оптимизации вычислительных и графических приложений графического процессора.

Расположение установки Nsight Visual Studio Edition по умолчанию

Платформа Windows:

%ProgramFiles(x86)%\NVIDIA Corporation\Nsight Visual Studio Edition #.#

1. ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКТОВ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ NVIDIA

   Дата выпуска: 26 июля 2018 г.

   ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ. ПРОЧТИТЕ ПЕРЕД ЗАГРУЗКОЙ, УСТАНОВКОЙ, КОПИРОВАНИЕМ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

   Данное лицензионное соглашение вместе с его приложениями («Соглашение») представляет собой юридически обязывающий договор между вами и корпорацией NVIDIA Corporation (NVIDIA), регулирует использование вами комплекта средств разработки программного обеспечения NVIDIA («Комплект средств разработки ПО»).

   Каждый Комплект средств разработки ПО имеет собственный набор программных средств и материалов, однако здесь приведено описание типов элементов, которые могут быть в составе Комплекта средств разработки ПО: исходный код, файлы заголовка, интерфейсы прикладных программ, наборы данных и ресурсы (пример включают в себя изображения, текстуры, модели, сцены, видеоматериалы, файлы входных\выходных данных программных интерфейсов), программное обеспечение, содержащее двоичные модули, пример кода, библиотеки, прикладные программы, код программы и документацию.

   Данное Соглашение может быть принято только совершеннолетними в большинстве стран, в которых используется Комплект средств разработки ПО.

   Если вы заключаете настоящее Соглашение от имени компании или другого юридического лица, то вы заверяете, что у вас есть необходимые законные полномочия на заключение данного Соглашения от имени такого лица. В таком случае обращение «вы» будет означать юридическое лицо, которое вы представляете.

   Если вы не достигли совершеннолетия или если вы не имеете полномочий принимать условия настоящего Соглашения, или если вы не принимаете все условия данного Соглашения, то не скачивайте, не устанавливайте и не используйте данный Комплект средств разработки ПО.

   Вы соглашаетесь использовать Комплект средств разработки ПО только в целях, разрешенных (a) настоящим Соглашением, (b) применимым правом, нормами или общепринятыми практиками, или руководствами в соответствующих юрисдикциях.

1,1. Лицензия

1.1.1. Предоставление лицензии

Согласно условиям данного Соглашения настоящим NVIDIA предоставляет вам неисключительную лицензию без права передачи, без права сублицензирования (за исключением явно указанных случаев в данном Соглашении), чтобы выполнять следующее:

1. Устанавливать и использовать Комплект средств разработки ПО.
2. Вносить изменения и создавать разработки на основе примера исходного кода, передаваемого в Комплекте средств разработки ПО.
3. Распределять части Комплекта средств разработки ПО, идентифицируемые в данном Соглашении как распространяемые, в составе формата объектного кода входящие в приложение программного обеспечения, которое соответствует требованиям к распространению, указанным в данном Соглашении.

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

1.1.2. Требования к распространению

Вы должны соблюдать следующие требования к распространению, чтобы воспользоваться правами на распространение:

1. Ваше приложение должно иметь существенные дополнительные функциональные возможности, превосходящие включенные в состав части Комплекта средств разработки ПО.
2. Распространяемые части Комплекта средств разработки ПО должны быть доступны только для вашего приложения.
3. Следующее уведомление должно входить в состав модификаций и разработок на основе распространяемого исходного кода: «Данное программное обеспечение содержит исходный код, предоставленный компанией NVIDIA Corporation».
4. Если инструмент разработчика не указан в данном Соглашении как распространяемый, то он направляется вам только для внутреннего использования.
5. Условия, на которых вы можете распространять свое приложение, должно соответствовать условиям настоящего Соглашения, в том числе (без ограничений) условий, относящихся к предоставлению лицензии, лицензионных ограничений и защиты прав NVIDIA на интеллектуальную собственность. Кроме того, вы соглашаетесь защищать конфиденциальность, обеспечивать безопасность данных и защищать законные права пользователей вашего приложения.
6. Вы обязуетесь в письменном виде уведомлять компанию NVIDIA о любых известных или возможных случаях распространения или использования Комплекта средств разработки ПО, нарушающих условия настоящего Соглашения, а также обеспечить выполнение условий своих соглашений, касающихся распространяемого вами Комплекта средств разработки ПО.

1.1.3. Полномочные пользователи

Вы можете предоставить доступ своим сотрудников и подрядчикам вашего юридического лица или ваших зависимых компаний для использования Комплекта средств разработки ПО с помощью вашей защищенной сети для выполнения ими операций от вашего имени.
Если вы представляете образовательное учреждение, то вы можете предоставить доступ пользователям из числа зачисленных или нанятых сотрудников образовательного учреждения для использования Комплекта средств разработки ПО с помощью вашей защищенной сети.
Вы несете ответственность за соблюдение условий настоящего Соглашения вашими полномочными пользователями. Если вам станет известно о несоблюдении вашими полномочными пользователями условий настоящего Соглашения, то вы соглашаетесь предпринять разумные меры по устранению несоответствия и по предотвращению новых случаев несоблюдения.

1.1.4. Предварительный выпуск Комплекта средств разработки ПО

Версии Комплекта средств разработки ПО, определяемые как альфа и бета, версии для просмотра и в иной форме предварительного выпуска, могут функционировать не в полном объеме, могут содержать ошибки или ошибки проектирования, и могут быть защищены не в полном объеме, или могут иметь разные стандарты безопасности, защиты конфиденциальной информации, доступа и надежности, касающиеся коммерческих версий программного обеспечения и материалов NVIDIA. Использование предварительного выпуска Комплекта средств разработки ПО может привести к непредсказуемым результатам, потере данных, отставанию от проекта и другим непредсказуемым убыткам или ущербу.
Вы можете использовать предварительный выпуск Комплекта средств разработки ПО, принимая на себя все связанные с этим риски, признавая, что данный предварительный выпуск Комплекта средств разработки ПО не предназначен для использования в производстве или в системах, особо важных для операционной деятельности.
Компания NVIDIA может решить не предоставлять коммерческую версию какого-либо предварительного выпуска Комплекта средств разработки ПО. Компания NVIDIA также может прекратить разработку и закрыть доступ к предварительному выпуску Комплекта средств разработки ПО в любое время без обязательств.

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

1.1.5. Обновления

Компания NVIDIA может по своему усмотрению предоставить доступ к патчам, временным решениям или другим обновлениям для данного Комплекта средств разработки ПО. Если обновления не предоставляются на отдельных условиях, то они считаются частью Комплекта средств разработки ПО, лицензия на который вам предоставляется по настоящему Соглашению. Вы соглашаетесь с тем, что форма и содержание Комплекта средств разработки ПО, предоставляемого вам компанией NVIDIA, могут изменяться без предварительного уведомления. Хотя компания NVIDIA обычно сохраняет совместимость между версиями, она может в некоторых случаях вносить изменения, которые будут несовместимыми с последующими версиями Комплекта средств разработки ПО.

1.1.6. Лицензии сторонних разработчиков

Комплект средств разработки ПО может поставляться или распространяться вместе с программным обеспечением, лицензируемым поставщиком компании NVIDIA и (или) программным обеспечением из открытых источников, на которые распространяется действие лицензии на открытое программное обеспечение. Использование программного обеспечения сторонних разработчиков подчиняется условиям лицензии таких сторонних разработчиков или, если такие условия сторонних разработчиков отсутствуют, условиям настоящего Соглашения. Авторские права сторонних разработчиков программного обеспечения принадлежат владельцам авторского права, указанным в программном обеспечении сторонних разработчиков или в лицензии.

1.1.7. Сохранение прав

Компания NVIDIA сохраняет за собой все права, право собственности и имущественные права в отношении Комплекта средств разработки ПО, которые не были явно предоставлены вам по настоящему Соглашению.

1.2. Ограничения

В отношении использования вами Комплекта средств разработки ПО действуют следующие лицензионные ограничения:

1. Вы не можете выполнять обратное проектирование, декомпиляцию или дизассемблирование данных или удалять уведомление об авторских правах или иные уведомления о правах собственности из любой части Комплекта средств разработки ПО или копий Комплекта средств разработки ПО.
2. За исключением случаев прямого указания на это в настоящем Соглашении, вам запрещается копировать, продавать, сдавать в аренду, сублицензировать, передавать, распространять или осуществлять разработки на основе любой части Комплекта средств разработки ПО. Во избежание разночтений вы не можете распространять или сублицензировать Комплект средств разработки ПО в качестве отдельного продукта.
3. Если в этих целях вы не заключили с компанией NVIDIA соглашение, то вы не можете указывать, что приложение, созданное с помощью Комплекта средств разработки ПО, было создано при поддержке или при спонсорской поддержке компании NVIDIA.
4. Вы не можете обходить, отключать, расстраивать какие-либо средства шифрования, безопасности, технические средства защиты авторских прав или механизм проверки подлинности Комплекта средств разработки ПО.
5. Вы не имеете права использовать Комплект средств разработки ПО любым способом, который приводит к задействованию в его отношении условий лицензии на открытое программное обеспечение. Как пример, лицензий, которые требуют в качестве условия для использования, модификации и (или) распространения, чтобы Комплект средств разработки ПО:
   a. был раскрыт и распространялся в форме исходного кода;
   b. лицензировался в целях осуществления разработок на его основе;
   c. свободно распространялся безвозмездно.

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

6. Если в этих целях вы не заключили с компанией NVIDIA соглашение, то вы не имеете права использовать Комплект средств разработки ПО с какими-либо системами или приложениями, в случае которых отказ системы или приложения могут представлять вероятную угрозу или привести к телесным повреждениям, летальному исходу или катастрофическим убыткам. Например, в атомной энергетике, авиатехнике, морской навигации, военной технике, медицинском оборудовании, системах жизнеобеспечения или в других жизненно-важных областях применения. Компания NVIDIA не выполняет проектирование, тестирование или производство Комплекта средств разработки ПО для использования в таких критически важных областях, и компания NVIDIA не несет полную или частичную ответственность перед вами или любыми третьими лицами в отношении каких-либо претензий или убытков в связи с таким использованием.
7. Вы соглашаетесь оградить и защитить компанию NVIDIA и ее аффилированных лиц, а также их сотрудников, подрядчиков, агентов, служащих и руководителей от любых претензий, убытков, обязательств, потерь, ответственности, расходов и долговых обязательств, штрафов, возмещения убытков и затрат (в том числе, помимо прочего, расходов на оплату юридических услуг и затрат, связанных с установлением права на ограждение и защиту), возникающих в связи с использованием вами Комплекта средств разработки ПО вне рамок настоящего Соглашения или в случае любого нарушения условий настоящего Соглашения.

1.3. Право собственности

1. Компания NVIDIA и ее лицензиары владеют всеми правами, правами собственности и имущественными правами в отношении Комплекта средств разработки ПО и его модификаций и разработок на его основе, в том числе соответствующими правами на интеллектуальную собственность, с учетом ваших прав согласно разделу 3.2. Данный Комплект средств разработки ПО может включать в себя программное обеспечение и материалы от лицензиаров NVIDIA', и такие лицензиары являются прямыми сторонними выгодоприобретателями, которые могут принудить к исполнению данного Соглашения с учетом их прав на интеллектуальную собственность.
2. Вам принадлежат все права, права собственности и имущественные права в отношении ваших приложений и ваших разработок на основе примера исходного кода, предоставляемого в Комплекте средств разработки ПО, в том числе соответствующие права на интеллектуальную собственность с учетом прав компании NVIDIA согласно разделу 3.1.
3. Вы можете, но не обязаны, направлять в компанию NVIDIA предложения, запросы новых функций или другие отзывы, касающиеся Комплекта средств разработки ПО, в том числе касающиеся возможных улучшений или модификаций Комплекта средств разработки ПО. В отношении отзывов, которые вы предоставили добровольно, настоящим вы предоставляете компании NVIDIA и ее аффилированным лицам бессрочную, неисключительную, универсальную безотзывную лицензию на использование, воспроизведение, изменение, лицензирование, сублицензирование (посредством многоуровневой системы лицензиатов и распределение (посредством многоуровневой системы дистрибьюторов) без выплаты какого-либо авторского гонорара или каких-либо выплат в вашу пользу. Компания NVIDIA будет использовать отзывы по своему усмотрению. Компания NVIDIA постоянно ищет пути усовершенствования своей продукции, поэтому вы можете направлять ваши отзывы в компанию NVIDIA через портал разработчика на сайте https://developer.nvidia.com.

1.4. Отсутствие гарантий

КОМПЛЕКТ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ПО ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ КОМПАНИЕЙ NVIDIA «КАК ЕСТЬ» И «СО ВСЕМИ НЕДОСТАТКАМИ». НАСКОЛЬКО ЭТО РАЗРЕШЕНО ЗАКОНОМ, КОМПАНИЯ NVIDIA И ЕЕ АФФИЛИРОВАННЫЕ ЛИЦА В ЯВНО ВЫРАЖЕННОЙ ФОРМЕ ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ВСЕХ ГАРАНТИЙ ЛЮБОГО РОДА И ВИДА, КАК ОТ ЯВНЫХ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ИЛИ В ВИДЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНО ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ГАРАНТИЙ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ЛЮБЫЕ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ К ПРОДАЖЕ, ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ЦЕЛЕЙ, ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ, ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ ПРАВ ТРЕТЬИХ ЛИЦ ИЛИ ОТСУТСТВИЯ КАКИХ-ЛИБО ДЕФЕКТОВ. НИКАКИХ ГАРАНТИЙ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ НА ОСНОВАНИИ ОБЫЧНОЙ ПРАКТИКИ ДЕЛОВЫХ ОПЕРАЦИЙ ИЛИ ОБЫЧАЕВ ДЕЛОВОГО ОБОРОТА.

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

1.5. Ограничение ответственности

В МАКСИМАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ, РАЗРЕШЕННОЙ ЗАКОНОМ, NVIDIA И ЕЕ ФИЛИАЛЫ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ-ЛИБО ОСОБЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ, ЛЮБУЮ УТЕРЯННУЮ ПРИБЫЛЬ, ПОТЕРЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ПОТЕРУ ДАННЫХ, УЩЕРБ РЕПУТАЦИИ ИЛИ ЗАТРАТЫ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ИЛИ В СВЯЗИ С ДАННЫМ СОГЛАШЕНИЕМ, ИЛИ В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЛИ РАБОТОЙ КОМПЛЕКТА СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ПО, НЕЗАВИСИМО ОТ ТОГО, ВОЗНИКАЕТ ЛИ ТАКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В СВЯЗИ С ЛЮБОЙ ПРЕТЕНЗИЕЙ, ОСНОВАННОЙ НА НАРУШЕНИИ КОНТРАКТА, НАРУШЕНИИ ГАРАНТИИ, ПРАВОНАРУШЕНИИ (ВКЛЮЧАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ ИЛИ ДРУГИХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ), ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ЗА КАЧЕСТВО ПРОДУКТОВ ИЛИ ЛЮБЫМ ДРУГИМ ОСНОВАНИЕМ ИЛИ ПРИЧИНОЙ И ВИДОМ ОТВЕТСТВЕННОСТИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ ОБЩАЯ СОВОКУПНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОМПАНИИ NVIDIA И ЕЕ АФФИЛИРОВАННЫХ ЛИЦ ПО ДАННОМУ СОГЛАШЕНИЮ ИЛИ СВЯЗАННАЯ С НИМ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 10,00 ДОЛЛАРОВ США. ХАРАКТЕР ОТВЕТСТВЕННОСТИ ИЛИ КОЛИЧЕСТВО ИСКОВ ИЛИ ТЯЖБ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ ДАННОЕ ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

Исключения и ограничение ответственности должны применяться независимо от того, была ли компания NVIDIA и ее аффилированные лица уведомлены о вероятности возникновения таких убытков, и независимо от того, будет ли эффективным средство правовой защиты. Данные исключения и ограничения ответственности формируют обязательную основу для проведения сделок между сторонами, и, в случае отсутствия таких исключений и ограничений ответственности, положения настоящего Соглашения, в том числе без ограничения экономические условия, будут существенно отличаться.

1.6. Завершение

1. Настоящее Соглашение действует до тех пор, пока вы или компания NVIDIA не прекратит его действие в нижеуказанном порядке.
2. Если вы хотите прекратить действие настоящего Соглашения, вы можете сделать это посредством прекращения использования Комплекта средств разработки ПО.
3. Компания NVIDIA имеет право в любой момент прекратить действие настоящего Соглашения, если:

   a. вы не сможете соблюдать какое-либо условие настоящего Соглашения и такое несоблюдение не будет устранено в течение 30 (тридцати) дней после получения уведомления от компании NVIDIA (или незамедлительно в случае нарушения вами прав на интеллектуальную собственность компании NVIDIA);

   b. вы продолжите судебное разбирательство или будете участвовать в каком-либо судебном разбирательстве против компании NVIDIA в отношении Комплекта средств разработки ПО;

   c. компания NVIDIA прекратит предоставление Комплекта средств разработки ПО в стране или если, по мнению компании NVIDIA, продолжение его использования станет коммерчески нецелесообразным.
4. После прекращения действия настоящего Соглашения вы соглашаетесь незамедлительно прекратить использование Комплекта средств разработки ПО и уничтожить все находящиеся у вас или в вашем распоряжении копии. На ранее распространенные вами продукты согласно настоящему Соглашению такое прекращение действие настоящего Соглашения не распространяется. По письменному запросу вы обязуетесь в письменной форме подтвердить выполнение вами обязательств, устанавливаемых в настоящем разделе. В случае прекращения действия настоящего Соглашения все положения сохраняют свою силу, за исключением положений о предоставлении лицензии.

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

1.7. Общая информация

Если вы хотите переуступить настоящее Соглашение или свои права и обязательства, вытекающие из него, в том числе в связи с объединением, консолидацией, роспуском или в силу действия закона, обратитесь в компанию NVIDIA для получения разрешения. Любая попытка переуступки прав и обязанностей, не согласованная компанией NVIDIA в письменной форме, является недействительной и не имеет юридической силы. Компания NVIDIA может переуступать, делегировать или передавать настоящее Соглашение, права и обязанности, вытекающие из настоящего Соглашения, и неаффилированному лицу с уведомлением в ваш адрес.

Вы соглашаетесь на сотрудничество с компанией NVIDIA и предоставление целесообразной запрашиваемой информации с целью подтверждения соблюдения вами условий настоящего Соглашения.

Настоящее Соглашение будет регулироваться во всех отношениях законодательством Соединенных Штатов Америки и штата Делавер, в степени, в какой такое законодательство применяется к заключенным контрактам, и исполняемых на территории штата Делавер и лицами, постоянно пребывающими в штате Делавер, без учета коллизионного права. При этом действие Конвенции ООН о договорах международной купли-продажи товаров исключается. Вы соглашаетесь с тем, то все условия настоящего Соглашения приведены на английском языке.

В отношении любых споров и исков в связи с настоящим Соглашением федеральные суды округа Санта-Клара, Калифорния (Santa Clara County, California) имеют исключительную юрисдикцию. Несмотря на это, вы соглашаетесь с тем, что компания NVIDIA по-прежнему может применять эквивалентные срочные обеспечительные меры средств судебной защиты в любой юрисдикции.

Если любой суд компетентной юрисдикции определит, что какое-либо положение настоящего Соглашения является незаконным, недействительным или не имеющим исковой защиты, то такое положение будет рассматриваться с ограничениями степени, необходимой для соответствия и полного юридического обеспечения, а оставшиеся положения сохраняют свою силу и действие. Если не указано иное, средства правовой защиты являются взаимодополняющими.

Каждая сторона признает и соглашается с тем, что другая сторона является независимым контрагентом при исполнении обязательств по настоящему Соглашению.

Комплект средств разработки ПО разработан полностью на частные средства и относится к коммерческим товарам, включая коммерческое компьютерное программное обеспечение и документацию к коммерческому компьютерному программному обеспечению, которые предоставляются на ПРАВАХ ОГРАНИЧЕННОГО ДОСТУПА. Использование, тиражирование или раскрытие информации правительством США или субподрядчиком правительства США регулируется ограничениями, изложенными в настоящем Соглашении, согласно DFARS 227.7202-3(a) (Своду правил государственных закупок для нужд национальной обороны) или как установлено в подпунктах (c)(1) и (2) «Коммерческое компьютерное программное обеспечение. Ограничение прав» Свода правил государственных закупок (FAR 52.227-19).

Подрядчиком/производителем является компания NVIDIA, 2788 San Tomas Expressway, Santa Clara, CA 95051.

На Комплект средств разработки ПО распространяется действие экспортного законодательства и норм Соединенных Штатов Америки. Вы соглашаетесь с тем, что не будете отправлять, передавать или экспортировать Комплект средств разработки ПО в какую-либо страну или использовать каким-либо образом, запрещенным Бюро промышленности и безопасности США или в связи с экономическими санкциями, регулируемыми Управлением по контролю за иностранными активами Министерства финансов США (OFAC), или любыми экспортными законами, ограничениями или правилами. К таким положениям экспортного законодательства относятся ограничения по критерию конечных пользователей, порядка использования и региона конечного использования.

Соглашаясь с условиями настоящего Соглашения, вы подтверждаете, что вы не являетесь резидентом или гражданином страны, в отношении которой в настоящее время действует эмбарго со стороны США, и что в вашем отношении не действуют иные запреты, влияющие на получение данного Комплекта средств разработки ПО.

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

Любые уведомления, направляемые компанией NVIDIA в ваш адрес, касающиеся настоящего Соглашения, будут направляться по почте, электронной почте или по факсу. Вы соглашаетесь с тем, что любые уведомления, направляемые вам компанией NVIDIA в электронной форме, будут соответствовать любым юридическим требованиям в отношении обмена сообщениями. Направляйте свои юридические уведомления или другую корреспонденцию в NVIDIA Corporation, 2788 San Tomas Expressway, Santa Clara, California 95051, United States of America. Вниманию: юридический отдел.
Настоящее Соглашение и любые приложения к настоящему Соглашению составляют единое соглашение сторон в отношении предмета настоящего Соглашения и заменяет все предшествующие договоренности и ранее направленную документацию между сторонами в отношении данной лицензии на Комплект средств разработки ПО. Любые дополнительные и (или) противоречивые условия в документах, выпущенных вами, становятся недействительными и теряют свою исковую и юридическую силу. Любые дополнения или отказы по настоящему Соглашению должны быть составлены в письменной форме и подписаны представителями обеих сторон.

1.8. Глоссарий

Если в другой части настоящего Лицензионного соглашения не указано иное, то некоторые термины, написанные с заглавной буквы, будут иметь установленное ниже значение:

1. «Аффилированное лицо» означает любое юридическое лицо, которое является владельцем, которым владеет или которое находится в общем владении стороны. «Владение» — наличие более 50 % прав собственности или права непосредственного управления юридическим лицом.
2. «СОГЛАШЕНИЕ» означает настоящее Лицензионное соглашение и связанные с ним Дополнения, заключенные между сторонами, которые ссылаются на настоящее на настоящее Лицензионное соглашение.
3. «Полномочные пользователи» — отдельные сотрудники и любые Подрядчики вашего Предприятия, в отношении которых действуют положения раздела «Использование сотрудниками предприятия и подрядчиками».
4. «Конфиденциальная информация» — Лицензионное программное обеспечение (за исключением свободно опубликованных компанией NVIDIA без обязательств в отношении конфиденциальности), а также информация о коммерческой, маркетинговой, научно-исследовательской деятельности, политиках ценообразования, ноу-хау, предлагаемых новых товарах и услугах, информация технического и научного характера, информация о финансовом состоянии, а также любая другая информация, которую компания NVIDIA раскрывает вам и которая на момент раскрытия в письменной или устной форме обозначена как конфиденциальная или служебная либо которая иным образом на разумных основаниях с коммерческой точки зрения определена сторонами как конфиденциальная. К конфиденциальной информации не относится и не может относиться информация, которая: (i) является или становится общеизвестной не по вине получающей стороны или вследствие нарушения ею СОГЛАШЕНИЯ; (ii) правомерно известная получающей стороне на момент ее раскрытия без обязательства по сохранению конфиденциальности; (iii) независимо разрабатывается принимающей стороной без использования Конфиденциальной информации раскрывающей стороны; или (iv) правомерно получена получающей стороной от третьей стороны без каких-либо ограничений на использование или раскрытие.
5. «Подрядчик» означает физическое лицо, которое работает преимущественно на ваше Предприятие на основании договора подряда, используя вашу защищенную сеть.
6. «Документация» — документация компании NVIDIA, которая предоставляется в целях использования совместно с Программным обеспечением, в том числе, помимо прочего, руководства пользователя, спецификации, инструкции по эксплуатации, руководства по установке, примечания к выпуску и другие материалы, предоставляемые вам в рамках СОГЛАШЕНИЯ.

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

7. «Предприятие» — вы, ваша компания или юридическое лицо, от имени которого вы приняли условия настоящего Лицензионного соглашения, а также их дочерние компании, в которых ваши компания или юридическое лицо владеют более чем 50 % (пятьюдесятью процентами) выпущенных и находящихся в обращении ценных бумаг.
8. «Отзыв» — любые предложения, заявки на реализацию функциональных возможностей, комментарии или другие отзывы в отношении Лицензионного программного обеспечения, включая его возможные улучшения и модификации.
9. «Права на интеллектуальную собственность» — все патентные, авторские права, торговые знаки, коммерческие тайны, элементы торгового оформления, коммерческие наименования, полезные модели, промышленные образцы, моральные права автора, права на упоминание имени автора, сервисные знаки качества, права на мастер-записи и публикацию музыкальных произведений, права на публичное исполнение, права авторства, права на базы данных, права на зарегистрированные образцы, любые заявки на защиту или регистрацию таких прав, другие права на объекты интеллектуальной или промышленной собственности, права собственности, независимо от способа и условий их возникновения, известные в настоящее время и создаваемые впоследствии, зарегистрированные или нет (включая любые претензии и основания для иска в отношении нарушения или незаконного присвоения прав, а также любые права в любых документах о регистрации и продлении), которые действуют по всему миру, известны на текущий момент или могут стать известными в дальнейшем.
10. «Лицензионное программное обеспечение» означает Программное обеспечение, Документацию и все модификации, принадлежащие компании NVIDIA.
11. «Лицензия на программное обеспечение с открытым исходным кодом» включает в себя, помимо прочего, лицензию на программное обеспечение, которая в качестве условия для использования, модификации и/или распространения такого программного обеспечения требует, чтобы такое Программное обеспечение (i) раскрывалось или распространялось в виде исходного кода; (ii) лицензировалось в целях создания производных работ; или (iii) разрешалось для распространения на бесплатной основе.
12. «Заказ» означает созданный вами заказ на поставку, подписанное соглашение с вами о поставке или любой другой направленный вами компании NVIDIA или уполномоченному торговому посреднику NVIDIA документ (в том числе и в рамках любого процесса приема заказов через Интернет), который содержит ссылки на СОГЛАШЕНИЕ, включает в себя СОГЛАШЕНИЕ и принят компанией NVIDIA.
13. «Программное обеспечение» означает программы NVIDIA, предоставляемые вам по лицензии в рамках настоящего СОГЛАШЕНИЯ, включая, в частности, библиотеки, примеры кода, вспомогательные программы и программный код.
14. «Дополнение» означает дополнительные условия и положения, выходящие за рамки настоящего Лицензионного соглашения, которые применяются к Лицензионному программному обеспечению, лицензируемому по настоящему Соглашению.

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

2. ДОПОЛНЕНИЕ CUDA TOOLKIT К ЛИЦЕНЗИОННОМУ СОГЛАШЕНИЮ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКТОВ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ NVIDIA

Дата выпуска: 16 августа 2018 г.

Условия данного дополнения регулируют использование вами NVIDIA CUDA Toolkit SDK в соответствии с условиями лицензионного соглашения («Соглашение»), измененного данным дополнением. Термины, написанные заглавными буквами, используемые в данном тексте, но не имеющие отдельно указанного значения, имеют значение, указанное для них в Соглашении.
Настоящее дополнение является приложением к Соглашению и составляет его неотъемлемую часть. В случае противоречия между терминами в данном дополнении и терминами в Соглашении преимущественную силу имеют термины в настоящем дополнении.

2.1. Объем действия Лицензии

Лицензия на Комплект средств разработки ПО предоставляется вам для разработки приложений только для использования в системах с NVIDIA GPU.

2.2. Продажи

Части Комплекта средств разработки ПО, подлежащие распространению согласно условиям Соглашения, перечислены в Приложении A.

2.3. Операционные системы

Такие части Комплекта средств разработки ПО предназначены для использования исключительно в операционных системах Linux или FreeBSD, а также других, являющихся производными от исходного кода этих операционных систем, и подлежат копированию и распространению согласно условиям настоящего Соглашения при условии, что файлы объектного кода никаким образом не будут изменены (кроме распаковки сжатых файлов).

2.4. Кодировщики и декодировщики звуковых и видеоданных

Вы подтверждаете и соглашаетесь, что принимаете на себя единоличную ответственность за получение любых дополнительных лицензий сторонних разработчиков, необходимых для изготовления, использования, продажи, импорта или размещения предложений о продаже ваших продуктов или услуг, которые включают или содержат какое-либо стороннее программное обеспечение, связанное с кодировщиками и декодировщиками звуковых и видеоданных производства компаний Microsoft, Thomson, Fraunhofer IIS, Sisvel S.p.A., MPEG-LA, Coding Technologies. Компания NVIDIA в рамках настоящего Соглашения не предоставляет вам какие-либо необходимые патентные или иные права в отношении кодировщиков и декодировщиков звуковых и видеоданных.

2.5. Лицензирование

Если условия распространения по настоящему Соглашению не подходит вашей организации или в случае возникновения каких-либо вопросов, касающихся данного Соглашения, обратитесь в компанию NVIDIA по адресу электронной почты nvidia-compute-license-questions@nvidia.com.

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

2.6. Приложение A

Следующие части Комплекта средств разработки ПО распространяются на условиях данного Соглашения.

Компонент
Среда выполнения CUDA
Windows
cudart.dll, cudart_static.lib, cudadevrt.lib
Mac OSX
libcudart.dylib, libcudart_static.a, libcudadevrt.a
Linux
libcudart.so, libcudart_static.a, libcudadevrt.a
Android
libcudart.so, libcudart_static.a, libcudadevrt.a
Компонент
Библиотека CUDA FFT
Windows
cufft.dll, cufftw.dll, cufft.lib, cufftw.lib
Mac OSX
libcufft.dylib, libcufft_static.a, libcufftw.dylib, libcufftw_static.a
Linux
libcufft.so, libcufft_static.a, libcufftw.so, libcufftw_static.a
Android
libcufft.so, libcufft_static.a, libcufftw.so, libcufftw_static.a
Компонент
Библиотека CUDA BLAS (Базовый пакет программ линейной алгебры CUDA)
Windows
cublas.dll, cublas_device.lib
Mac OSX
libcublas.dylib, libcublas_static.a, libcublas_device.a
Linux
libcublas.so, libcublas_static.a, libcublas_device.a
Android
libcublas.so, libcublas_static.a, libcublas_device.a
Компонент
Библиотека NVIDIA «Drop-in» BLAS
Windows
nvblas.dll
Mac OSX
libnvblas.dylib
Linux
libnvblas.so
Компонент
Библиотека CUDA Sparse Matrix (Библиотека разреженных матриц CUDA)

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

Windows
cusparse.dll, cusparse.lib
Mac OSX
libcusparse.dylib, libcusparse_static.a
Linux
libcusparse.so, libcusparse_static.a
Android
libcusparse.so, libcusparse_static.a
Компонент
Библиотека CUDA Linear Solver (Библиотека линейных решателей CUDA)
Windows
cusolver.dll, cusolver.lib
Mac OSX
libcusolver.dylib, libcusolver_static.a
Linux
libcusolver.so, libcusolver_static.a
Android
libcusolver.so, libcusolver_static.a
Компонент
Библиотека CUDA Random Number Generation (Библиотека генерирование случайных чисел CUDA)
Windows
curand.dll, curand.lib
Mac OSX
libcurand.dylib, libcurand_static.a
Linux
libcurand.so, libcurand_static.a
Android
libcurand.so, libcurand_static.a
Компонент
Библиотека CUDA Accelerated Graph (Библиотека ускоренных вычислений на графах CUDA)
Windows
nvgraph.dll, nvgraph.lib
Mac OSX
libnvgraph.dylib, libnvgraph_static.a
Linux
libnvgraph.so, libnvgraph_static.a
Android
libnvgraph.so, libnvgraph_static.a
Компонент
Библиотека NVIDIA Performance Primitives (Библиотека оптимизированных функций NVIDIA)

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

Windows
nppc.dll, nppc.lib, nppial.dll, nppial.lib, nppicc.dll, nppicc.lib, nppicom.dll, nppicom.lib, nppidei.dll, nppidei.lib, nppif.dll, nppif.lib, nppig.dll, nppig.lib, nppim.dll, nppim.lib, nppist.dll, nppist.lib, nppisu.dll, nppisu.lib, nppitc.dll, nppitc.lib, npps.dll, npps.lib
Mac OSX
libnppc.dylib, libnppc_static.a, libnppial.dylib, libnppial_static.a, libnppicc.dylib, libnppicc_static.a, libnppicom.dylib, libnppicom_static.a, libnppidei.dylib, libnppidei_static.a, libnppif.dylib, libnppif_static.a, libnppig.dylib, libnppig_static.a, libnppim.dylib, libnppisu_static.a, libnppitc.dylib, libnppitc_static.a, libnpps.dylib, libnpps_static.a
Linux
libnppc.so, libnppc_static.a, libnppial.so, libnppial_static.a, libnppicc.so, libnppicc_static.a, libnppicom.so, libnppicom_static.a, libnppidei.so, libnppidei_static.a, libnppif.so, libnppif_static.a, libnppig.so, libnppig_static.a, libnppim.so, libnppim_static.a, libnppist.so, libnppist_static.a, libnppisu.so, libnppisu_static.a, libnppitc.so, libnppitc_static.a, libnpps.so, libnpps_static.a
Android
libnppc.so, libnppc_static.a, libnppial.so, libnppial_static.a, libnppicc.so, libnppicc_static.a, libnppicom.so, libnppicom_static.a, libnppidei.so, libnppidei_static.a, libnppif.so, libnppif_static.a, libnppig.so, libnppig_static.a, libnppim.so, libnppim_static.a, libnppist.so, libnppist_static.a, libnppisu.so, libnppisu_static.a, libnppitc.so, libnppitc_static.a, libnpps.so, libnpps_static.a
Компонент
Библиотека NVIDIA JPEG Library
Linux
libnvjpeg.so, libnvjpeg_static.a
Компонент
Внутренняя общая библиотека, необходимая для статического подключения к cuBLAS, cuSPARSE, cuFFT, cuRAND, nvJPEG and NPP
Mac OSX
libculibos.a
Linux
libculibos.a
Компонент
Библиотека NVIDIA Runtime Compilation (Библиотека компиляции среды выполнения)
Windows
nvrtc.dll, nvrtc-builtins.dll
Mac OSX
libnvrtc.dylib, libnvrtc-builtins.dylib
Linux
libnvrtc.so, libnvrtc-builtins.so
Компонент
Библиотека NVIDIA Optimizing Compiler (Библиотека оптимизирующего компилятора NVIDIA)

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

Windows
nvvm.dll
Mac OSX
libnvvm.dylib
Linux
libnvvm.so
Компонент
Библиотека NVIDIA Common Device Math Functions (Библиотека общих математических функций устройства NVIDIA)
Windows
libdevice.10.bc
Mac OSX
libdevice.10.bc
Linux
libdevice.10.bc
Компонент
Библиотека CUDA Occupancy Calculation Header (Библиотека заголовков расчета занятости CUDA)
Все
cuda_occupancy.h
Компонент
Заголовки CUDA Half Precision Headers
Все
cuda_fp16.h, cuda_fp16.hpp
Компонент
Библиотека CUDA Profiling Tools Interface (CUPTI) Library (Библиотека средств профилирования CUDA (CUPTI)
Windows
cupti.dll
Mac OSX
libcupti.dylib
Linux
libcupti.so
Компонент
Библиотека NVIDIA Tools Extension (Библиотека расширения инструментов)
Windows
nvToolsExt.dll, nvToolsExt.lib
Mac OSX
libnvToolsExt.dylib
Linux
libnvToolsExt.so
Компонент
Библиотека драйверов набора средств NVIDIA CUDA
Linux

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

libcuda.so, libnvidia-fatbinaryloader.so, libnvidia-ptxjitcompiler.so
Библиотека драйверов набора средств NVIDIA CUDA допускается к распространению только в приложениях, удовлетворяющих следующим критериям:

1. Приложение разрабатывалось начиная с контейнера набора средств NVIDIA CUDA, полученного с Docker Hub или NVIDIA GPU Cloud.
2. Полученное в результате приложение упаковано как контейнер Docker и распространяется среди пользователей только через Docker Hub или NVIDIA GPU Cloud.

2.7. Приложение Б

Дополнительные лицензионные обязательства
Лицензии на приведенные ниже компоненты сторонних организаций, включенные в ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, предоставляются Лицензиату на следующих условиях:

1. Использование Лицензиатом компонента сторонней организации GDB регулируется условиями и положениями лицензии GNU GPL v3:

   Данный продукт включает в себя охраняемую авторским правом лицензию на использование программного обеспечения стороннего разработчика в соответствии с условиями универсальной общедоступной лицензии GNU General Public License v3 (GPL v3). Все программные пакеты сторонних разработчиков охраняются авторским правом их соответствующих авторов. Положения и условия лицензии GPL v3 внесены в Соглашение посредством следующей ссылки:
   http://www.gnu.org/licenses/gpl.txt
   Согласно этим требованиям лицензирования, указанное ниже программное обеспечение предоставляется на условиях, приведенных в указанных лицензиях на программное обеспечение с открытым исходным кодом. Чтобы получить исходный код для программного обеспечения, предоставляемого по лицензиям, подразумевающим распространение исходного кода, включая лицензии GNU General Public License (GPL) и GNU Lesser General Public License (LGPL), обратитесь по эл. адресу oss-requests@nvidia.com. Это предложение действительно в течение 3 (трех) лет со дня распространения данного продукта компанией NVIDIA CORPORATION.
   Компонент Лицензия
   CUDA-GDB GPL v3
2. Лицензиат заявляет и гарантирует, что он и только он отвечает по любым обязательствам, связанным с лицензированием сторонних организаций и/или выплатой авторского гонорара, которые возникли в результате использования Лицензиатом видеокодеков H.264.

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

3. Использование Лицензиатом библиотеки Thrust регулируется условиями и положениями лицензии Apache License версии 2.0. Все программные пакеты сторонних разработчиков охраняются авторским правом их соответствующих авторов. Условия и положения лицензии Apache License версии 2.0 приведены в Соглашении в виде следующей ссылки.

   http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html

   Кроме того, Лицензиат подтверждает следующее:

   Библиотека Thrust включает в себя исходный код из библиотек Boost Iterator, Tuple, System и Random Number.

   Лицензия на использование программного обеспечения Boost, версия 1.0 (Boost Software License – Version 1.0), 17 августа 2003 г.

   Настоящим предоставляется бесплатно любому лицу или организации, которые получают копию программного обеспечения и сопроводительную документацию, охватываемые данной лицензией («Программное обеспечение»), для использования, воспроизведения, отображения, распространения, выполнения, передачи Программного обеспечения и подготовки производных продуктов Программного обеспечения, а также для разрешения третьим сторонам, которым предоставлено Программное обеспечение, делать это, при этом при распространении должны соблюдаться следующие условия.

   Уведомления об авторских правах в Программном обеспечении и все данное заявление, включая вышеупомянутое предоставление лицензии, данное ограничение и указанный ниже отказ от ответственности должны быть включены во все копии Программного обеспечения полностью или частично и все производные продукты Программного обеспечения, за исключением случаев, когда такие копии или производные продукты выполняются исключительно в форме исполняемого машиной объектного кода, сгенерированного процессором исходного языка.

   ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ НА УСЛОВИЯХ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ИНЫХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ПРИМЕНИМОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ, ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ И ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ ПРАВ ТРЕТЬИХ ЛИЦ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ ЛЮБЫЕ ЛИЦА, РАСПРОСТРАНЯЮЩИЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕ БУДУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ УБЫТКИ ИЛИ ДРУГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, БУДЬ ТО УКАЗАННОЙ В КОНТРАКТЕ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ, ВОЗНИКШИХ В СВЯЗИ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ, ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИБО ВЫПОЛНЕНИЕМ С НИМ ДРУГИХ ДЕЙСТВИЙ.

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

4. Использование Лицензиатом компонента сторонней организации LLVM регулируется следующими условиями и положениями:

==========

Лицензия на выпуск виртуальной машины низкого уровня (LLVM Release License)

==========

Иллинойсский университет / Национальный центр суперкомпьютерных приложений (NCSA)

Лицензия на открытый исходный код

(C) University of Illinois at Urbana-Champaign, 2003–2010.

Все права защищены.

Разработано:

Группа LLVM (LLVM Team)

Иллинойсский университет в Урбане-Шампейне

http://llvm.org

Настоящим разрешается бесплатно любому лицу, приобретающему копию данного программного обеспечения и сопутствующей документации («Программное обеспечение»), работать с данным программным обеспечением без ограничений, включая право на использование, копирование, изменение, объединение, публикацию, распространение, сублицензирование и/или продажу копии программного обеспечения, а также передавать эти права лицам, которым данное программное обеспечение предоставляется, при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* Названия «LLVM Team», «University of Illinois at Urbana-Champaign» или имена сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного программного обеспечения, без предварительного получения прямого письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ПРИМЕНИМОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ И ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ НЕ БУДУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ПРЕТЕНЗИИ, УБЫТКИ ИЛИ ДРУГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, БУДЬ ТО УКАЗАННОЙ В КОНТРАКТЕ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ, ВОЗНИКШИХ В СВЯЗИ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ, ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИБО ВЫПОЛНЕНИЕМ С НИМ ДРУГИХ ДЕЙСТВИЙ.

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

5. Использование Лицензиатом компонента сторонней организации PCRE регулируется следующими условиями и положениями:

ЛИЦЕНЗИЯ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ PCRE

PCRE — это библиотека функций для поддержки регулярных выражений, синтаксис и семантика которых максимально близки к синтаксису и семантике языка Perl 5. Выпуск 8 библиотеки PCRE распространяется на условиях лицензии BSD, как указано ниже. Документация по PCRE, находящаяся в каталоге doc, распространяется на тех же условиях, что и само программное обеспечение. Базовые функции библиотеки написаны на языке C и являются автономными. Кроме того, в дистрибутив входит набор функций оболочек C++, а также JIT-компилятор, позволяющий оптимизировать сопоставление по образцу. Это дополнительные функции, которые можно опустить при построении библиотеки.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ БИБЛИОТЕКИ

Автор: Филип Хэйзел (Philip Hazel)

Локальный элемент электронной почты: ph10

Домен электронной почты: cam.ac.uk

Служба вычислений Кембриджского университета, Англия.

Авторское право (c) University of Cambridge, 1997–2012

Все права защищены.

ПОДДЕРЖКА JIT-КОМПИЛЯЦИИ БИБЛИОТЕКИ PCRE

Автор: Золтан Херчег (Zoltan Herczeg)

Локальный элемент электронной почты: hzmester

Домен электронной почты: freemail.hu

Авторское право (c) Zoltan Herczeg, 2010–2012

Все права защищены.

БЕССТЕКОВЫЙ JIT-КОМПИЛЯТОР

Автор: ЗОЛТАН Херчег

Локальный элемент электронной почты: hzmester

Домен электронной почты: freemail.hu

Авторское право (c) Zoltan Herczeg, 2009–2012

Все права защищены.

ФУНКЦИИ C++ WRAPPER

При участии: Google Inc.

Авторское право (c) Google Inc., 2007–2012

Все права защищены.

Лицензия BSD (Программная лицензия университета Беркли)

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

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

* Ни название «University of Cambridge», ни имена участвовавших в создании программного обеспечения не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного программного обеспечения, без специального предварительного письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ И СТОРОНАМИ, УЧАСТВОВАВШИМИ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

6. Некоторые подпрограммы библиотеки cuBLAS были написаны Василием Волковым или основаны на его работе, и на них распространяется Модифицированная программная лицензия университета Беркли, как описано ниже:

Авторское право (c) Regents of the University of California, 2007–2009. Все права защищены.

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

* При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

* Название «University of California, Berkeley» или имена сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного программного обеспечения, без предварительного получения прямого письменного разрешения.

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

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ АВТОРОМ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ АВТОР НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОН БЫЛ ИЗВЕЩЕН О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

7. Некоторые подпрограммы библиотеки cuBLAS были написаны Дэвидом Барбиери (Davide Barbieri) или основаны на его работе, и на них распространяется Модифицированная программная лицензия университета Беркли, как указано ниже:

   Авторское право (c) Davide Barbieri, 2008–2009 @ University of Rome Tor Vergata.

   Все права защищены.

   Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

   * При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
   * При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
   * Имя автора не может быть использовано для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе этого программного обеспечения, без предварительного получения прямого письменного разрешения.

   ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ АВТОРОМ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ АВТОР НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОН БЫЛ ИЗВЕЩЕН О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

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

8. Некоторые подпрограммы библиотеки cuBLAS были производными от кода, разработанного в Университете Теннесси, и на них распространяется Модифицированная программная лицензия университета Беркли, как указано ниже:

Авторское право (c) The University of Tennessee, 2010.

Все права защищены.

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и оговорки, перечисленные в настоящей лицензии.
* Имена владельцев авторского права и названия сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного программного обеспечения, без предварительного получения прямого письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ И СТОРОНАМИ, УЧАСТВОВАВШИМИ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

9. Некоторые подпрограммы библиотеки cuBLAS были написаны Джонатаном Хоггом (Jonathan Hogg) или основаны на его работе, и на них распространяется Модифицированная программная лицензия университета Беркли, как описано ниже:

Авторское право (c) The Science and Technology Facilities Council (STFC), 2012.

Все права защищены.

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

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

* Ни название «The Science and Technology Facilities Council» (Совет по научно-техническому оборудованию, STFC), ни названия или имена сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного программного обеспечения, без предварительного получения прямого письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ И СТОРОНАМИ, УЧАСТВОВАВШИМИ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ СОВЕТ ПО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕОСТОРОЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОН БЫЛ ИЗВЕЩЕН О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

10. Некоторые подпрограммы библиотеки cuBLAS были написаны Ахмадом М. Абдельфаттахом (Ahmad M. Abdelfattah), Дэвидом Кейесом (David Keyes) и Хатемом Лтаифом (Hatem Ltaief) или основаны на их работе, и на них распространяется лицензия Apache License версии 2.0, как описано ниже:

Авторское право (c) King Abdullah University of Science and Technology (Научно-технологический университет имени короля Абдаллы), 2013
Авторы:
Ахмад М. Абдельфаттах (ahmad.ahmad@kaust.edu.sa);

Дэвид Кейес (david.keyes@kaust.edu.sa);

Хатем Лтаиф (hatem.ltaief@kaust.edu.sa).

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* Ни название «King Abdullah University of Science and Technology», ни названия сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного программного обеспечения, без выраженного предварительного прямого письменного разрешения.

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

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ И СТОРОНАМИ, УЧАСТВОВАВШИМИ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

11. Некоторые подпрограммы библиотеки cuSPARSE были написаны Ли-Вэнь Чаном (Li-Wen Chang) или основаны на его работе, и на них распространяется лицензия NCSA Open Source License, как описано ниже:

Авторское право (c) University of Illinois, 2012.

Все права защищены.

Разработано: IMPACT Group, Иллинойсский университет, http://impact.crhc.illinois.edu

Настоящим разрешается бесплатно любому лицу, приобретающему копию данного программного обеспечения и сопутствующей документации («Программное обеспечение»), работать с данным программным обеспечением без ограничений, включая право на использование, копирование, изменение, объединение, публикацию, распространение, сублицензирование и/или продажу копии программного обеспечения, а также передавать эти права лицам, которым данное программное обеспечение предоставляется, при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* Названия «IMPACT Group», «University of Illinois» (Иллинойский университет) или имена сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного Программного обеспечения, без предварительного получения прямого письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ПРИМЕНИМОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ И ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЛЮБЫЕ ПРЕТЕНЗИИ, УБЫТКИ ИЛИ ДРУГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, БУДЬ ТО УКАЗАННОЙ В КОНТРАКТЕ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ, ВОЗНИКШИХ В СВЯЗИ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ, ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИБО ВЫПОЛНЕНИЕМ С НИМ ДРУГИХ ДЕЙСТВИЙ.

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

12. Некоторые подпрограммы библиотеки cuRAND были написаны Муцуо Сайто (Mutsuo Saito) и Макото Мацумото (Makoto Matsumoto) или основаны на их работе, и на них распространяется следующая лицензия:

Авторское право (c) Mutsuo Saito, Makoto Matsumoto and Hiroshima University, 2009, 2010.

Все права защищены.

Авторское право (c) Mutsuo Saito, Makoto Matsumoto, Hiroshima University and University of Tokio, 2011.

Все права защищены.

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* Ни название «Hiroshima University» (Хиросимский университет), ни названия или имена сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного программного обеспечения, без предварительного получения прямого письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ И СТОРОНАМИ, УЧАСТВОВАВШИМИ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

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

13. Некоторые подпрограммы библиотеки cuRAND были производными от кода, разработанного D. E. Shaw Research, и на них распространяется следующая лицензия:

Авторское право (c) D. E. Shaw Research, 2010–2011

Все права защищены.

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* Ни название «D. E. Shaw Research», ни названия или имена сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного программного обеспечения, без предварительного получения прямого письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ И СТОРОНАМИ, УЧАСТВОВАВШИМИ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

14. Некоторые подпрограммы библиотеки Math были написаны Норбертом Джаффой (Norbert Juffa) или основаны на его работе, и на них распространяется следующая лицензия:

(c) Norbert Juffa, 2015–2017

Все права защищены.

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

1. При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
2. При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

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

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ И СТОРОНАМИ, УЧАСТВОВАВШИМИ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ ВЛАДЕЛЕЦ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ-ЛИБО ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, ФАКТИЧЕСКИЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (ВКЛЮЧАЯ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ ДОГОВОРА, СТРОГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ИЛИ ДЕЛИКТА (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

15. Использование Лицензиатом компонента lz4 стороннего разработчика регулируется следующими условиями и положениями:

(c) Yann Collet, 2011–2013

Лицензия BSD 2-Clause License (http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.php)

Разрешается повторное распространение и использование как в виде исходного кода, так и в двоичной форме, с изменениями или без, при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.
* При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ВЛАДЕЛЬЦАМИ АВТОРСКИХ ПРАВ И СТОРОНАМИ, УЧАСТВОВАВШИМИ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ, БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИОБРЕТЕНИЕ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ ДЛЯ ЗАМЕНЫ, ПРОСТОИ, ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПЕРЕРЫВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ), ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЧИН И ОСНОВАНИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ВОЗНИКШИЕ НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЧИНЕННЫЕ ПО НЕБРЕЖНОСТИ И ИНЫЕ) В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНИ БЫЛИ ИЗВЕЩЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ УБЫТКОВ.

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

16. В библиотеке NPP используется код из набора Boost Math Toolkit, и на нее распространяется следующая лицензия:

Лицензия на использование программного обеспечения Boost, версия 1.0 (Boost Software License – Version 1.0), 17 августа 2003 г.

Настоящим предоставляется бесплатно любому лицу или организации, которые получают копию программного обеспечения и сопроводительную документацию, охватываемые данной лицензией («Программное обеспечение»), для использования, воспроизведения, отображения, распространения, выполнения, передачи Программного обеспечения и подготовки производных продуктов Программного обеспечения, а также для разрешения третьим сторонам, которым предоставлено Программное обеспечение, делать это, при этом при распространении должны соблюдаться следующие условия:

Уведомления об авторских правах в Программном обеспечении и все данное заявление, включая вышеупомянутое предоставление лицензии, данное ограничение и указанный ниже отказ от ответственности должны быть включены во все копии Программного обеспечения полностью или частично и все производные продукты Программного обеспечения, за исключением случаев, когда такие копии или производные продукты выполняются исключительно в форме исполняемого машиной объектного кода, сгенерированного процессором исходного языка.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ НА УСЛОВИЯХ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ИНЫХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ПРИМЕНИМОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ, ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ И ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ ПРАВ ТРЕТЬИХ ЛИЦ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ ЛЮБЫЕ ЛИЦА, РАСПРОСТРАНЯЮЩИЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕ БУДУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ УБЫТКИ ИЛИ ДРУГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, БУДЬ ТО УКАЗАННОЙ В КОНТРАКТЕ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ, ВОЗНИКШИХ В СВЯЗИ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ, ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИБО ВЫПОЛНЕНИЕМ С НИМ ДРУГИХ ДЕЙСТВИЙ.

17. На части Nsight Eclipse Edition распространяется следующая лицензия:

Eclipse Foundation предоставляет доступ ко всему содержимому в данном подключаемом модуле («Содержимое»). Если ниже не указано иное, то Содержимое предоставляется вам в соответствии с условиями и положениями лицензии Eclipse Public License версии 1.0 (EPL). Копия лицензии EPL находится на странице http:// www.eclipse.org/legal/epl-v10.html. В отношении EPL термин «Программа» означает ее Содержимое.

Если вы получили это Содержимое не напрямую от Eclipse Foundation, значит, оно распространяется другой стороной («Распространитель-посредник»), а использование вами любого входящего в состав данного Содержимого объектного кода может регулироваться другими условиями и положениями. Ознакомьтесь с лицензией распространителя-посредника, предоставляемой вместе с Содержимым. При отсутствии такой лицензии обратитесь к данному распространителю-посреднику. Если ниже не указано иное, то условия и положения лицензии EPL применяются также и к исходному коду в Содержимом, а сам исходный код можно получить на сайте http://www.eclipse.org.

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

18. В некоторых подпрограммах библиотеки cuBLAS используется код из OpenAI, на который распространяется следующая лицензия:

URL-адрес лицензии

https://github.com/openai/openai-gemm/blob/master/LICENSE

Тексты лицензионных соглашений

Лицензия MIT

Авторское право (c) OpenAI (http://openai.com), 2016, Google Inc., 2016. Настоящим разрешается бесплатно любому лицу, приобретающему копию данного программного обеспечения и сопутствующей документации («Программное обеспечение»), работать с данным программным обеспечением без ограничений, включая право на использование, копирование, изменение, объединение, публикацию, распространение, сублицензирование и/или продажу копии программного обеспечения, а также передавать эти права лицам, которым данное программное обеспечение предоставляется, при соблюдении следующих условий:

вышеприведенное уведомление об авторских правах и данное разрешение должны быть включены во все копии или существенные части данного Программного обеспечения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ПРИМЕНИМОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ И НЕНАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ АВТОРЫ ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ НЕ БУДУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЮБЫХ ПРЕТЕНЗИЙ, УБЫТКОВ ИЛИ ДРУГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛНЕНИЯ ДОГОВОРА, ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ, ВОЗНИКШИХ В СВЯЗИ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ, ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИБО ВЫПОЛНЕНИЕМ С НИМ ДРУГИХ ДЕЙСТВИЙ.

19. Использование Лицензиатом примеров конфигурации настройки Visual Studio стороннего разработчика регулируется следующими условиями и положениями:

Лицензия MIT (MIT)

Авторское право (c) Microsoft Corporation. Все права защищены.

Настоящим разрешается бесплатно любому лицу, приобретающему копию данного программного обеспечения и сопутствующей документации («Программное обеспечение»), работать с данным программным обеспечением без ограничений, включая право на использование, копирование, изменение, объединение, публикацию, распространение, сублицензирование и/или продажу копии программного обеспечения, а также передавать эти права лицам, которым данное программное обеспечение предоставляется, при соблюдении следующих условий:

вышеприведенное уведомление об авторских правах и данное разрешение должны быть включены во все копии или существенные части данного Программного обеспечения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ПРИМЕНИМОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ И НЕНАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ АВТОРЫ ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ НЕ БУДУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЮБЫХ ПРЕТЕНЗИЙ, УБЫТКОВ ИЛИ ДРУГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛНЕНИЯ ДОГОВОРА, ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ, ВОЗНИКШИХ В СВЯЗИ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ, ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИБО ВЫПОЛНЕНИЕМ С НИМ ДРУГИХ ДЕЙСТВИЙ.

20. Использование Лицензиатом заголовка linmath.h header для функций CPU для GL векторно-матричных операций от lunarG регулируется действием лицензии Apache License версии 2.0.

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

13.12 Лицензионное соглашение для конечных пользователей на Intel OpenMP

Формат: http://www.debian.org/doc/packaging-manuals/copyright-format/1.0/Upstream-Name: OpenMPRTL

Upstream-Contact: FIXME

Источник: http://www.openmprtl.org/

Файлы: *

Авторское право: Intel Corporation, 1997–2015

Лицензия: U-OF-I-BSD-LIKE

На программное обеспечение, содержащееся в данном дереве каталога, распространяется действие двойной лицензии, как лицензии «типа BSD» Иллинойского университета и лицензии MIT.

В качестве пользователя данного кода вы можете использовать его по любой из этих лицензий. В качестве Участника вы соглашаетесь на использование данного кода по обеим лицензиям. Полный текст соответствующих лицензий приведен ниже.

Настоящим разрешается бесплатно любому лицу, приобретающему копию данного программного обеспечения и сопутствующей документации («Программное обеспечение»), работать с данным программным обеспечением без ограничений, включая право на использование, копирование, изменение, объединение, публикацию, распространение, сублицензирование и/или продажу копии программного обеспечения, а также передавать эти права лицам, которым данное программное обеспечение предоставляется, при соблюдении следующих условий:

* При повторном распространении исходного кода должны сохраняться указанное выше уведомление об авторском праве, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

* При повторном распространении в двоичной форме в документации и (или) в других материалах, поставляемых при распространении, должны сохраняться приведенное выше уведомление об авторских правах, данный список условий и приведенный ниже отказ от гарантий.

* Название «Intel Corporation OpenMP Runtime Team» или имена сторон, участвовавших в создании программного обеспечения, не могут быть использованы для рекомендации или продвижения продуктов, созданных на основе данного Программного обеспечения, без предварительного получения прямого письменного разрешения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ПРИМЕНИМОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ И ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ СТОРОНЫ, УЧАСТВОВАВШИЕ В СОЗДАНИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ НЕ БУДУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЮБЫХ ПРЕТЕНЗИЙ, УБЫТКОВ ИЛИ ДРУГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛНЕНИЯ ДОГОВОРА, ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ, ВОЗНИКШИХ В СВЯЗИ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ, ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИБО ВЫПОЛНЕНИЕМ С НИМ ДРУГИХ ДЕЙСТВИЙ.

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

Настоящим разрешается бесплатно любому лицу, приобретающему копию данного программного обеспечения и сопутствующей документации («Программное обеспечение»), работать с Программным обеспечением без ограничений, включая право на использование, копирование, изменение, объединение, публикацию, распространение, сублицензирование и/или продажу копии программного обеспечения, а также передавать эти права лицам, которым Программное обеспечение предоставляется, при соблюдении следующих условий:

Вышеприведенное уведомление об авторских правах и данное разрешение должны быть включены во все копии или существенные части Программного обеспечения.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ, ПРИМЕНИМОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ И НЕНАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ АВТОРЫ ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ НЕ БУДУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЮБЫХ ПРЕТЕНЗИЙ, УБЫТКОВ ИЛИ ДРУГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛНЕНИЯ ДОГОВОРА, ПРАВОНАРУШЕНИЯ ИЛИ В ИНЫХ СЛУЧАЯХ, ВОЗНИКШИХ В СВЯЗИ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ, ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИБО ВЫПОЛНЕНИЕМ С НИМ ДРУГИХ ДЕЙСТВИЙ.

Соглашение о предоставлении Лицензии на программное обеспечение («Соглашение»)

За исключением лицензии, настоящим предоставленной вам, корпорация Intel Corporation (Intel) оставляет за собой все права, право собственности и имущественные права в отношении данного Программного обеспечения (описание приведено ниже).

Расшифровка

«Программное обеспечение» означает код и документацию, а также любые оригинальные авторские разработки, в том числе любые модификации или добавления к существующей разработке, которые были целенаправленно предоставлены компанией Intel на сайте llvm.org (http://llvm.org) (LLVM) для включения в состав или документации любых продуктов, находящихся в собственности или в распоряжении LLVM («Разработки»). В целях данного определения термин «предоставление» означает любые обращения в электронной, устной или письменной форме, отправленные в компанию LLVM или ее представителей, в том числе, без ограничений, обращения об электронном списке рассылки, системе контроля за исходным кодом и системе отслеживания выпусков ПО, которые находятся под управлением компании LLVM или от ее имени, в целях обсуждения или усовершенствования Разработок, но за исключением обращений, которые намеренно отмечены иным образом.

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

1. Предоставление лицензии на объект авторского права. Согласно условиям настоящего Соглашения настоящим компания Intel предоставляет вам и получателям Программного обеспечения, распространяемого компанией LLVM, бессрочную, неисключительную, универсальную, бесплатную, без выплаты авторского гонорара, безотзывную лицензию на объект авторского права, предоставляющую возможность воспроизведения, подготовки производных разработок, показа и выполнения в общем доступе, сублицензирования и распространения Программного обеспечения и таких производных разработок.

2. Предоставление патентной лицензии. Согласно условиям настоящего Соглашения компания Intel настоящим предоставляет вам и получателям Программного обеспечения, распространяемого компанией LLVM, бессрочную, универсальную, неисключительную, бесплатную, без выплаты авторского гонорара, безотзывную (за исключением случаев, указанных в данном разделе) патентную лицензию, предоставляющую возможность выполнения, использования, продажи, выставления на продажу, импорта Разработок или передачи их иным образом, когда такая лицензия применяется только к таким патентным претензиям, лицензируемым компанией Intel, которые обязательно нарушаются Программным обеспечением компании Intel или вместе с Программным обеспечением вместе с Разработкой, для которой такое Программное обеспечение было предоставлено. Если какое-либо юридическое лицо инициирует патентную тяжбу против компании Intel или любого другого юридического лица (в том числе перекрестные иски или встречные иски в рамках судебного разбирательства), предполагающего, что Программное обеспечение компании Intel или Разработки, в создании которых компания Intel принимала участие, составляет прямое или косвенное нарушение патентных прав, то любые патентные лицензии, предоставленные такому юридическому лицу по настоящему Соглашению на данное Программное обеспечение или Разработки, должны прекратить свое действие в дату оформления такой патентной тяжбы.

Если этого не требуется согласно применимому праву или если не согласовано в письменной форме, то программное обеспечение предоставляется «КАК ЕСТЬ», БЕЗ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ УСЛОВИЙ ЛЮБОГО РОДА, ни выраженных в явной форме, ни подразумеваемых, в том числе, помимо прочего, никаких гарантий или условий, касающихся ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ, ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ АВТОРСКИХ ПРАВ, ГОТОВНОСТИ К ПРОДАЖЕ или ГОТОВНОСТИ ДЛЯ КАКОЙ-ЛИБО ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ.

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

13.13 Лицензирование: Libtiff

Авторское право (c) Sam Leffler, 1988–1997.

Авторское право (c) Silicon Graphics, Inc., 1991–1997.

Разрешение использовать, копировать, вносить изменения, распространять или продавать данное программное обеспечение и документацию к нему в любых целях настоящим предоставляется на безвозмездной основе при условии, что (i) вышеупомянутые уведомления об авторских правах и данное уведомление о разрешении будет содержаться во всех копиях данного программного обеспечения и соответствующей документации, и (ii) имя Sam Leffler (Сэм Леффлер) и название Silicon Graphics не будут использоваться ни в каких рекламных материалах и не будут публично заявляться как имеющие отношение к данному программному обеспечению без получения предварительного письменного согласия от Сэма Леффлера и Silicon Graphics.

ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ НА УСЛОВИЯХ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ БЫ ТО НИ БЫЛО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, ГАРАНТИЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ И ГОТОВНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ.

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ СЭМ ЛЕФФЛЕР ИЛИ SILICON GRAPHICS НЕ БУДУТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ НИ ЗА КАКИЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ ЛЮБОГО ВИДА ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО УЩЕРБ, ВОЗНИКАЮЩИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ПОТЕРИ ДАННЫХ ИЛИ УПУЩЕННОЙ ПРИБЫЛИ, НЕЗАВИСИМО ОТ ТОГО, БЫЛИ ЛИ ОНИ УВЕДОМЛЕНЫ О ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТАКОГО УЩЕРБА, И НЕЗАВИСИМО ОТ ПРИЧИН И ВИДОВ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЛИ ИСПОЛНЕНИЕМ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

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

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

14. Поиск и устранение неисправностей

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

14.1 Порядок поиска и устранения неисправностей

Неисправности и порядок поиска и устранения неисправностей приведены в списке ниже.

(1) Изображения не выводятся на экран:

- Проверьте соединение кабеля катушки.
- Проверьте наличие реконструкции изображения посредством регулировки ширины и уровня окна.

Если неисправность устранить не удалось, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

(2) Низкое качество изображений

- Убедитесь, что кабель не соприкасается с пациентом или внутренней стенкой магнита.
- Убедитесь, что кабель не образует петлю (контур).
- Убедитесь, что отсутствуют любые предметы из ферромагнитных материалов, такие как штифты, английские булавки, заколки для волос, скрепки и т. д.

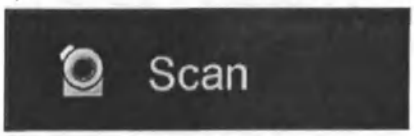
Предметы из таких материалов, как резина или спандекс, могут привести к ухудшению качества изображений. Если неисправность устранить не удалось, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

14.2 Порядок использования автоматического измерительного прибора для измерения соотношения «сигнал – шум» РЧ-катушки

Данный раздел содержит описание порядка использования автоматического измерительного прибора для измерения соотношения «сигнал – шум» РЧ-катушки.

(1) Начало работы с автоматическим измерительным прибором для измерения соотношения «сигнал – шум».

(a) Нажмите кнопку [Scan] в окне выбора функции ежедневной проверки качества (DQA).



Кнопка [Scan]

(b) Отображается окно регистрации пациента. Нажмите кнопку [Emergency ID] ([Идентификатор чрезвычайной ситуации]), чтобы выпустить временный идентификатор.



Кнопка [Emergency ID] ([Идентификатор чрезвычайной ситуации])

(c) Введите значение роста 160 см (Height) и значение веса 60 кг (Weight) и нажмите кнопку [Start] ([Запуск]).



Кнопка [Start/Stop] ([Запуск/Остановить])

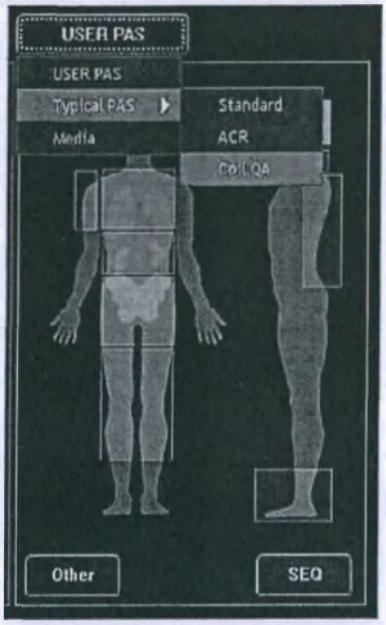
(d) Отобразится окно диалога подтверждения, отображающее значения роста и веса, введенные на этапе (c). Подтвердите значения и нажмите [OK].



кнопка [OK] (Далее)

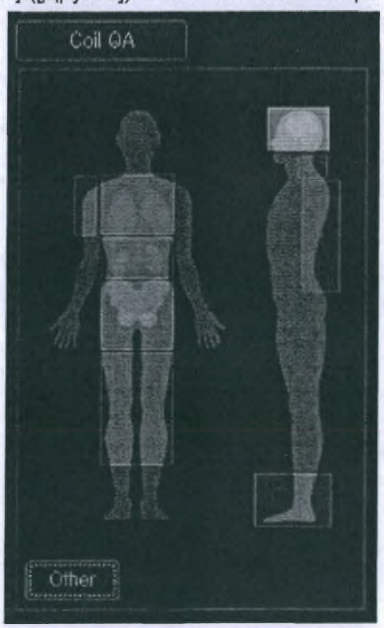
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(e) Запустится шаблон получения данных Acquire template. Выберите [USER PAS] (Пользовательское анатомически запрограммированное сканирование) → [Typical PAS] (Типовое анатомически запрограммированное сканирование) → [Coil QA] (Проверка качества катушки).



Окно выбора проверки качества катушки (пример)

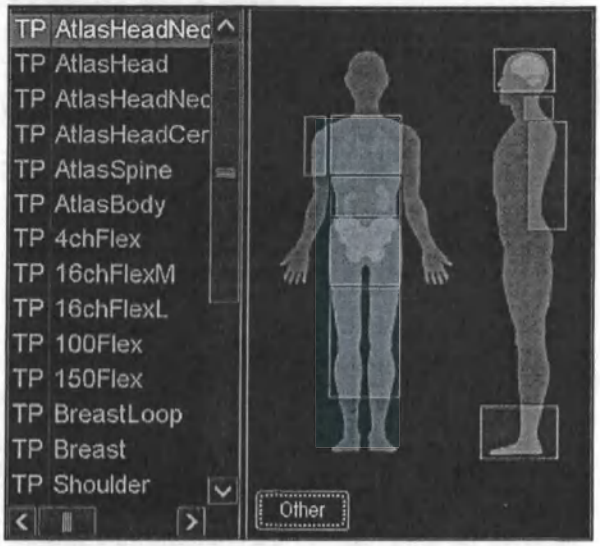
(f) Нажмите кнопку [Other] ([Другое]) в том же окне выбора проверки качества катушки.



Кнопка [Other] ([Другое])

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

(g) Отобразится список вариантов PAS (анатомически запрограммированного сканирования) для автоматического инструмента измерения соотношения «сигнал – шум». Щелкните PAS для РЧ-катушки, для которой будет выполняться измерение соотношения «сигнал – шум».



Список вариантов PAS для автоматического инструмента измерения соотношения «сигнал – шум».

Названия программ PAS и соответствующие РЧ-катушки

Номер	Название программы PAS	Название целевой катушки	Модель целевой катушки	Необходимое время
1	TP: AtlasHeadNeck	Катушка Atlas SPEEDER для головы/шеи (нейроваскулярная)	MJAH-172A	Ок. 9 мин
2	TP: AtlasHead	Катушка Atlas SPEEDER для головы (нейроваскулярная)	MJAH-142A	Ок. 5 мин
3	TP: AtlasHeadNeckCervical	Катушка Atlas SPEEDER для головы/шеи (цервикальная)	MJAH-172A	Ок. 9 мин
4	TP: AtlasHeadCervical	Катушка Atlas SPEEDER для шеи (цервикальная)	MJAH-142A	Ок. 4 мин
5	TP: AtlasSpine	Катушка Atlas SPEEDER для позвоночника	MJAS-152A	Ок. 14 мин
6	TP: AtlasBody	Катушка Atlas SPEEDER для тела	MJAB-172A	Ок. 7 мин
7	TP: 4chFlex	4-канальная гибкая катушка SPEEDER	MJAJ-192A	Ок. 2 мин
8	TP: 16chFlexM	16-канальная гибкая катушка SPEEDER M	MJAJ-212A	Ок. 9 мин
9	TP: 16chFlexL	16-канальная гибкая катушка SPEEDER L	MJAJ-222A	Ок. 9 мин
10	TP: 100Flex	Гибкая диаметром 100 мм	MJLC-102F	Ок. 3 мин
11	TP: 150Flex	Гибкая диаметром 150 мм	MJLC-152F	Ок. 3 мин
12	TP: BreastLoop	Комплект петлевых накладок для молочных желез	MJKM-112A	Ок. 5 мин
13	TP: Breast	Катушка SPEEDER для грудных желез	MJAM-132A	Ок. 5 мин
14	TP: Shoulder	Катушка SPEEDER для плечевого сустава	MJAJ-172A	Ок. 15 мин
15	TP: Wrist	Катушка Wrist SPEEDER для лучезапястного сустава	MJAJ-162A	Ок. 6 мин
16	TP: 32chHead	32-канальная катушка SPEEDER для головы	MJAH-152A	Ок. 4 мин
17	TP: 16chKnee	16-канальная Tx/Rx катушка SPEEDER для коленного сустава	MJAJ-232A	Ок. 11 мин
18	TP: AtlasHeadNeck/ AtlasSpine/AtlasBody	Катушка Atlas SPEEDER для головы/шеи (нейроваскулярная) Катушка Atlas SPEEDER для позвоночника Катушка Atlas SPEEDER для тела	MJAH-172A MJAS-152A MJAB-172A	Ок. 30 мин
19	TP: AtlasHeadNeck/ AtlasSpine/4chFlex	Катушка Atlas SPEEDER для головы/шеи (нейроваскулярная) Катушка Atlas SPEEDER для позвоночника 4-канальная гибкая катушка SPEEDER	MJAH-172A MJAS-152A MJAJ-192A	Ок. 25 мин
20	TP: AtlasHead/ AtlasSpine/AtlasBody	Катушка Atlas SPEEDER для головы (нейроваскулярная) Катушка Atlas SPEEDER для позвоночника Катушка Atlas SPEEDER для тела	MJAH-142A MJAS-152A MJAB-172A	Ок. 26 мин

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

Номер	Название программы PAS	Название целевой катушки	Модель целевой катушки	Необходимое время
21	TP: AtlasHead/ AtlasSpine/4chFlex	Катушка Atlas SPEEDER для головы (нейроваскулярная) Катушка Atlas SPEEDER для позвоночника 4-канальная гибкая катушка SPEEDER	MJAH-142A MJAS-152A MJAJ-192A	Ок. 21 мин
22	TP: AtlasSpine/ AtlasBody	Катушка Atlas SPEEDER для позвоночника Катушка Atlas SPEEDER для тела	MJAS-152A MJAB-172A	Ок. 21 мин
23	TP: AtlasSpine/4chFlex	Катушка Atlas SPEEDER для позвоночника 4-канальная гибкая катушка SPEEDER	MJAS-152A MJAJ-192A	Ок. 16 мин

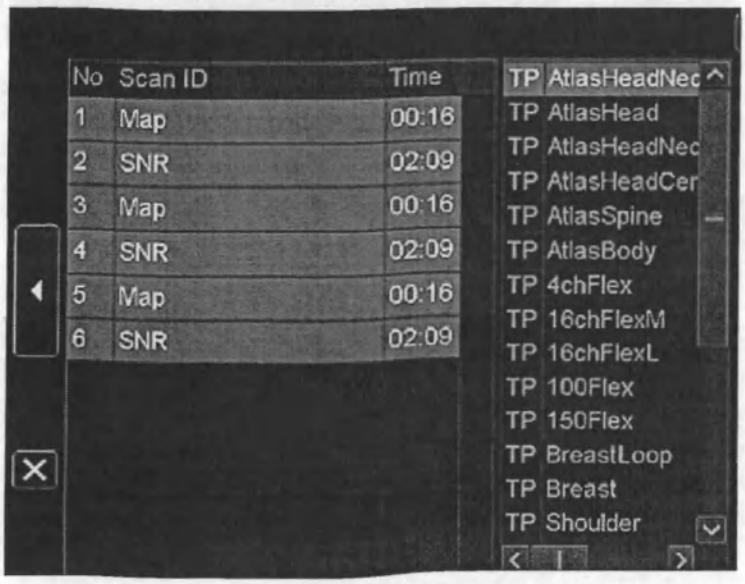
(2) Порядок действий автоматического измерения соотношения «сигнал – шум» катушки Atlas SPEEDER для головы/шеи (нейроваскулярной) (MJAH-172A).

ПРИМЕЧАНИЕ Во время измерения соотношения «сигнал – шум» выполнять любые операции, кроме указанных в руководстве по эксплуатации, запрещается. В противном случае это может привести к неправильной работе инструмента.

Порядок выполнения измерения соотношения «сигнал – шум» приводится на примере проверки типовой катушки Atlas SPEEDER для головы/шеи (нейроваскулярной) для сканирования головы/шеи.

ПРИМЕЧАНИЕ Нижеприведенный порядок действий также может применяться для измерения соотношения «сигнал – шум» РЧ-катушек, отличных от катушек Atlas SPEEDER для головы/шеи.

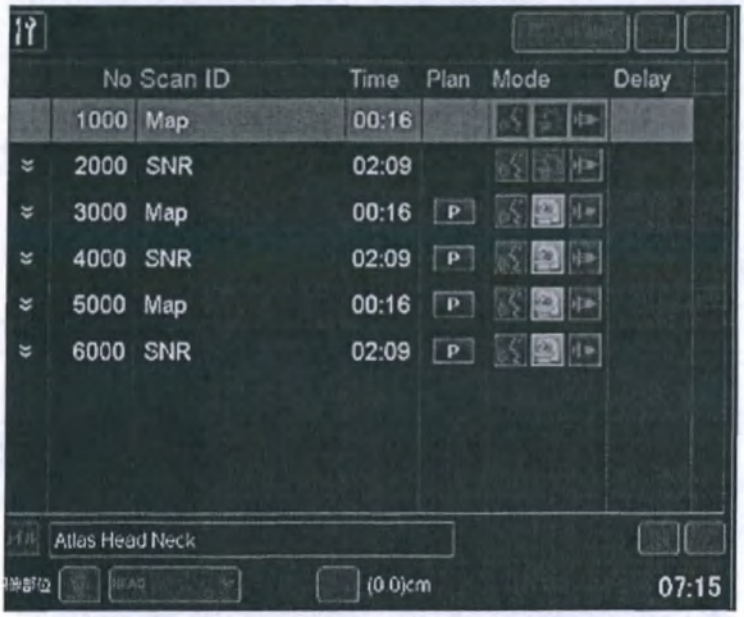
(a) Нажмите «TP: AtlasHeadNeck» в списке и нажмите кнопку [◀].



Список вариантов PAS, пример

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

(b) Содержимое выбранного варианта PAS отображается, как показано ниже.



Отображение содержимого выбранного варианта PAS

(c) В окне отображается руководство по быстрой настройке катушки и фантома.

Настройте катушку и фантом, как указано в руководстве. Обязательно измерьте температуру в помещении сканирования при настройке фантома.

Ниже в качестве примера приведено руководство по настройке катушки Atlas SPEEDER для головы/шеи (нейроваскулярной) (MJAH-172A).

Аналогичное руководство по настройке отображается для других катушек. Настройте катушку и фантом, как указано в отображаемом руководстве.

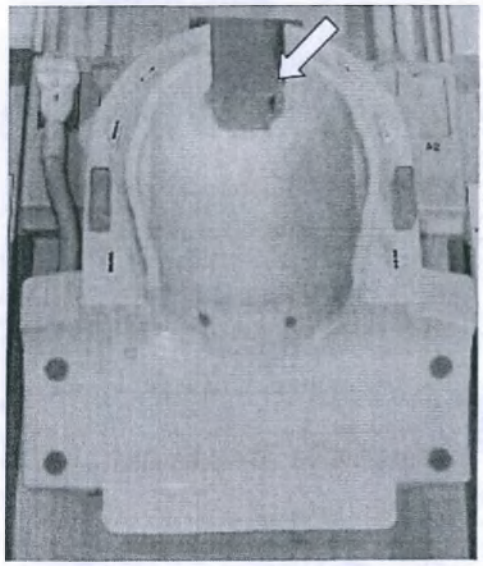
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Испытуемая катушка: Atlas SPEEDER для головы/шеи (нейроваскулярная)

- **Используемые катушки:**
  - **катушка Atlas для головы и шеи**
- **Необходимые компоненты:**
  - **держатель фантома 10**
  - **5-л масляный фантом**

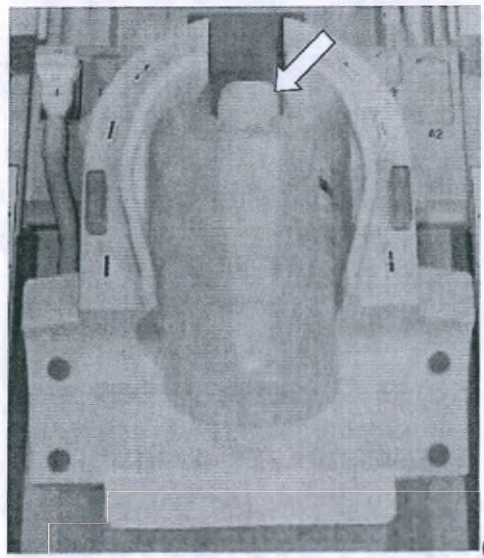
* **Накладки или подушки, поставляемые вместе с катушками, не используются. Уберите их. (Применяется держатель фантома 10, поставляемый вместе с катушкой.)**

Установите держатель фантома 10 в углубление в основной катушке.



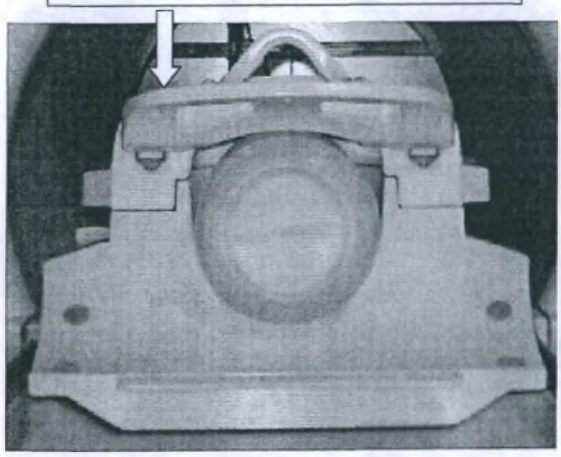
(1)

Установите фантом в катушку, поместив крышку на держатель фантома 10.



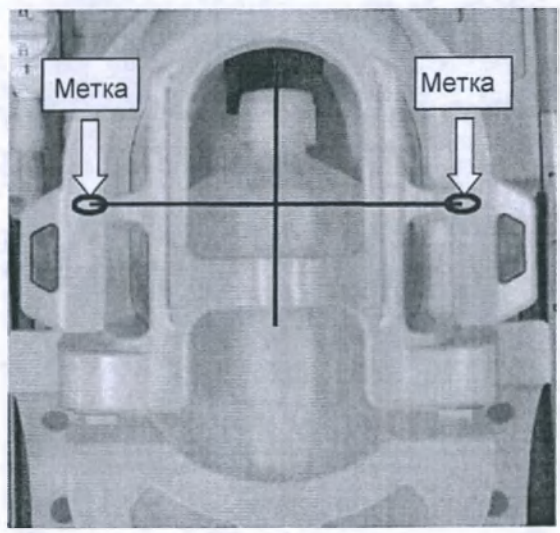
(2)

Подсоедините адаптер NV к катушке и установите крепление для грудной клетки на третий уровень сверху (на два уровня ниже верхнего уровня).



(3)

Совместите луч проектора с меткой на катушке и отправьте катушку в центр гентри.



(4)

Руководство для быстрой настройки катушки Atlas SPEEDER для головы/шеи (нейроваскулярной) (MJAH-172A) и фантома

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

(d) По окончании настройки введите в окне записанное значение температуры в помещении сканирования (шаг (c)) и нажмите [OK].



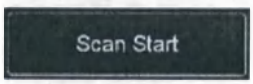
Окно для ввода значения температуры в помещении сканирования

(Окно отображается в нижней части экрана руководства по быстрой настройке катушки и фантома.)

ПРИМЕЧАНИЕ Убедитесь, что вы ввели значение температуры в помещении сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ Необходимо ввести правильное значение температуры в помещении сканирования. Если введено неправильное значение температуры, то регулировка температуры для измерения соотношения «сигнал – шум» будет выполняться неправильно.

(e) Нажмите на кнопку [Scan Start] ([Начать сканирование]).



Кнопка [Scan Start] ([Начать сканирование])

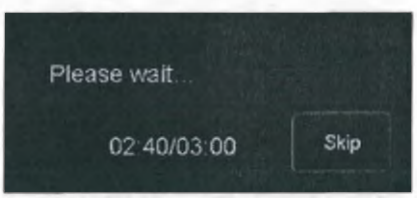
(f) Отобразится предупреждающее сообщение. Подтвердите запрос в сообщении и нажмите кнопку [OK].



кнопка [OK] (Далее)

(g) Начнется автоматическое измерение соотношения «сигнал – шум» катушки, и будет выполнено сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ Для некоторых последовательностей во время измерения отображается экран обратного отсчета времени. Данный экран указывает необходимое время ожидания до момента стабилизации жидкости в фантоме. Если начать измерение соотношения «сигнал – шум» до того, как жидкость в фантоме будет стабилизирована, то получить точное значение соотношения «сигнал – шум» будет невозможно. Запрещается нажимать кнопку [Skip] ([Пропустить), кроме аварийных ситуаций.



Экран обратного отсчета времени (пример)

ПРИМЕЧАНИЕ Во время выполнения измерения соотношения «сигнал – шум» можно вывести на экран руководство по быстрой настройке, нажав кнопку [Manual] ([Руководство]).



Кнопка [Manual] ([Руководство])

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

(h) По окончании выполнения измерения соотношения «сигнал – шум» для всех протоколов будет отображено окно с результатами измерений.

Atlas Head Neck

		Scan Date/Time	2015.05.18 09:39	2015.05.18 09:44	2015.05.18 09:48
		Section	Section 1&2	Section 3&4	Section 5&7
		Meas. Temp	22.0	22.0	22.0
		Skip Time	00:00	00:00	00:00
		TGC Value	1.249901	1.245110	1.244296
		RF Level	51.694344	51.494541	51.738087
		Receiver gain	9.000000	9.000000	12.000000
SUM SNR 1	Slice 2 Standard	SNR	x >= 620	x >= 550	x >= 450
	Judge	OK/NG	OK	OK	OK
	Slice 1	Signal Mean	2076.454346	1709.815552	1523.801758
		Noise SD	2.681382	2.645598	3.112607
	Slice 2	Signal Mean	2086.894043	1728.152100	1501.682495
		Noise SD	2.765743	2.507336	3.087593
		SNR	754.551086	689.238281	486.360321
	Slice 3	Signal Mean	2204.185791	1783.767700	1485.195923
		Noise SD	2.710498	2.505876	3.116106

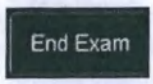
← Заключение

← Измеренные значения соотношения «сигнал – шум»

Окно отображения результатов измерения (пример)

(i) Если в графах заключения Judge отображается значение OK для всех протоколов, то измерение завершено и неисправностей РЧ-катушки не обнаружено. Если для каких-либо протоколов отображается NG, это указывает на вероятную неисправность РЧ-катушки. Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.

(j) Нажмите кнопку [End Exam] ([Завершить исследование]), чтобы закрыть инструмент автоматического измерения соотношения «сигнал – шум».



Кнопка End Exam (Завершить исследование)

ПРИМЕЧАНИЕ Чтобы выполнить автоматическое измерение соотношения «сигнал – шум» для другой РЧ-катушки, создайте новый идентификатор пациента и повторите вышеуказанный порядок действий. Регистрация более одного варианта PAS для выполнения автоматического измерения соотношения «сигнал – шум» с помощью соответствующего инструмента в окне регистрации пациента для одного и того же пациента невозможна.

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

14.3 Функции обеспечения безопасности и сообщения об ошибках

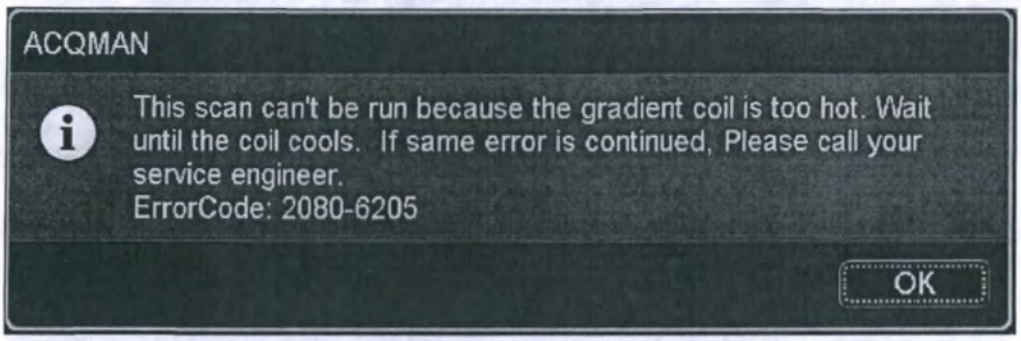
Данная система имеет различные функции обеспечения безопасности, которые минимизируют риск получения возможных телесных повреждений у пациентов и операторов, а также риска повреждения системы и помещения.

В случае неисправности системы отобразится сообщение об ошибке, как показано ниже, и текущее сканирование может прерваться или новое сканирование может не запуститься.

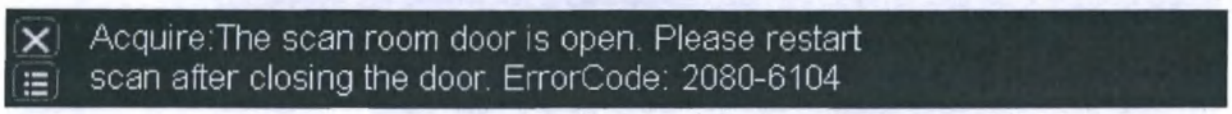
Если устранение неполадок невозможно, то сообщите код отображаемой ошибки сервисному представителю компании Canon Medical Systems.

Основные сообщения об ошибках приведены в подразделе 14.4.

<Пример 1>



<Пример 2>



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

14.4 Сообщения об ошибках

Сообщения об ошибках, их значения и соответствующие действия описываются в таблице ниже.

Сообщения об ошибках	Значение и действие
Возникла серьезная ошибка в системе градиентного поля. Сканирование запрещено.	Немедленно прекратите работу с системой и обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой в работе источника питания градиентной катушки	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Передняя панель источника питания градиентной катушки открыта.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой в работе градиентной катушки.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой в работе системы водяного охлаждения.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой в работе усилителя катушки шиммирования.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой в работе РЧ-усилителя.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Дверь помещения сканирования открыта.	Убедитесь, что дверь кабинета сканирования закрыта. Если сканирование по-прежнему не запускается, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой в работе точечного диода РЧ-катушки.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Уровень вакуума бесшумного оборудования становится низким, поэтому при сканировании возникают громкие шумы.	Уровень вакуума в механизме бесшумного сканирования снизился. Уровень шума во время сканирования будет высоким. Обеспечьте пациента ушными вкладышами или другими подходящими средствами защиты слуха, прежде чем начать сканирование. По завершении сканирования обратитесь к сервисному представителю.
Блок охлаждения перестал работать.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Слишком высокая температура возле шкафа ECO.	Значения температуры и влажности в зоне вокруг шкафа ECO находятся за пределами указанных диапазонов. Отрегулируйте кондиционирование воздуха таким образом, чтобы значения окружающей температуры и относительной влажности находились в указанных диапазонах. Если установка кондиционирования воздуха, влагопоглотитель и т. п. неисправны, обратитесь к производителю или к сервисному представителю компании Canon Medical Systems. МРТ-системы представляют собой высокоточные устройства, на работу которых могут повлиять аномальные температуры или влажность.

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

Сообщения об ошибках	Значение и действие
Слишком высокая температура в кабинете сканирования.	Значения температуры и влажности в кабинете сканирования находятся за пределами указанных диапазонов. Отрегулируйте кондиционирование воздуха таким образом, чтобы значения окружающей температуры и относительной влажности находились в указанных диапазонах. Если установка кондиционирования воздуха, влагопоглотитель и т. п. неисправны, обратитесь к производителю или к сервисному представителю компании Canon Medical Systems. МРТ-системы представляют собой высокоточные системы, на работу которых могут повлиять аномальные температуры или влажность.
В источнике питания градиентной катушки образовался конденсат.	Значения температуры и влажности в компьютерном зале находятся за пределами указанных диапазонов. Отрегулируйте кондиционирование воздуха таким образом, чтобы значения окружающей температуры и относительной влажности находились в указанных диапазонах. Если установка кондиционирования воздуха, влагопоглотитель и т. п. неисправны, обратитесь к производителю или к сервисному представителю компании Canon Medical Systems. МРТ-системы представляют собой высокоточные системы, на работу которых могут повлиять аномальные температуры или влажность.
Сбой в работе стола пациента.	Нажмите кнопку FREE на панели управления гентри и выдвиньте деку стола до крайнего наружного положения. Если ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Колеса стола пациента не заблокированы.	Заблокируйте колеса стыкуемого стола, нажмите кнопку FREE на панели управления и выдвиньте деку стола до крайнего наружного положения. Если ошибку устранить не удалось, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Стыковка стола пациента не определяется.	Разблокируйте тормоз стыкуемого стола, выдвиньте деку стола до крайнего наружного положения, отстыкуйте стыкуемый стол, а затем снова присоедините стыкуемый стол. Если ошибку устранить не удалось, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Гентри и стыкуемый стол не подходят для совместного использования.	Отстыкуйте стыкуемый стол и убедитесь, что стыкуемый стол можно использовать в сочетании с системой. Если сообщение отображается несмотря на то, что стыкуемый стол можно использовать, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Не удается распознать стыкуемый стол.	Отстыкуйте стыкуемый стол и обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой в работе блока охлаждения.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Уровень гелия ниже 60 %.	Уровень гелия упал ниже 60 %. Выполнение сканирования возможно, но необходимо обратиться к сервисному представителю компании Canon Medical Systems. Необходимо выполнить дозаправку, так как сбор данных будет невозможен, если уровень гелия опустится ниже 50 %.

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

Сообщения об ошибках	Значение и действие
Уровень гелия ниже 50 %.	Уровень гелия упал ниже 50 %, сканирование невозможно. Немедленно обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой в работе контрольного блока магнита.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
РЧ-катушка настроена неправильно.	Убедитесь в том, что выбранная РЧ-катушка соответствует РЧ-катушке, подключенной к системе.
РЧ-катушка подключена неправильно.	Убедитесь в том, что РЧ-катушка правильно подключена к соответствующему порту подключения.
Срабатывание защитной схемы для холостой нагрузки.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Утечка охлаждающей воды из градиентной катушки.	Немедленно прекратите работу с системой и обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Переключатель ABORT на панели управления столом пациента включен.	Еще раз нажмите кнопку ABORT на панели управления гентри, чтобы отключить ее.
Сканирование невозможно из-за слишком высокой температуры градиентной катушки. Подождите, пока катушка не остынет.	Температура градиентной катушки высокая. Чтобы обеспечить стабильное сканирование, возобновите сканирование через некоторое время. Если эта ошибка возникает часто, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Давление внутри магнита ненормально. Может возникнуть нарушение сверхпроводимости магнита. Незамедлительно свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Существует вероятность потери сверхпроводимости магнита. Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Давление внутри магнита ненормально.	Возможно, ухудшилось воздушное уплотнение магнита. Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Проверка неполадок в блоке экстренного отключения магнитного поля (ERDU). Обесточивание магнита в аварийной ситуации может оказаться невозможным. Незамедлительно прекратите сканирование, выведите весь персонал из помещения сканирования и обратитесь к сервисному представителю.	Обесточивание магнита в аварийной ситуации может оказаться невозможным даже при нажатии кнопки аварийного отключения. Для обеспечения безопасности незамедлительно прекратите сканирование, выведите весь персонал из помещения сканирования и обратитесь к сервисному представителю.
Возникла неисправность резервной батареи аварийного отключения. Неисправность может помешать размагничиванию в аварийной ситуации. Незамедлительно прекратите сканирование и выведите всех людей из помещения сканирования. Свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Обесточивание магнита в аварийной ситуации может оказаться невозможным даже при нажатии кнопки аварийного отключения. Для обеспечения безопасности незамедлительно прекратите сканирование, выведите весь персонал из помещения сканирования и обратитесь к сервисному представителю.
Уровень заряда батареи устройства аварийного отключения слишком низкий. Свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Обесточивание магнита в аварийной ситуации может оказаться невозможным даже при нажатии кнопки аварийного отключения. Свяжитесь с сервисным представителем.
Возникла неисправность кнопки аварийного отключения магнитного поля. Неисправность может помешать размагничиванию в аварийной ситуации. Незамедлительно прекратите сканирование и выведите всех людей из помещения сканирования. Свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Обесточивание магнита в аварийной ситуации может оказаться невозможным даже при нажатии кнопки аварийного отключения. Для обеспечения безопасности незамедлительно прекратите сканирование, выведите весь персонал из помещения сканирования и обратитесь к сервисному представителю.

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

Сообщения об ошибках	Значение и действие
Был нажат аварийный выключатель. Чтобы предотвратить вероятность удушья из-за выброса газообразного гелия, незамедлительно прекратите сканирование, выведите весь персонал из помещения сканирования и свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Была нажата кнопка аварийного отключения, и магнит потерял сверхпроводимость. Газообразный гелий выбрасывается из аварийного выпускного отверстия для газообразного гелия за пределы оборудования. При наличии каких-либо дефектов в вентиляционной трубе, таких как трещины, газообразный гелий может выделяться внутри помещения сканирования. Чтобы предотвратить вероятность удушья из-за утечки газообразного гелия в помещении сканирования, незамедлительно прекратите сканирование, выведите весь персонал из помещения сканирования и свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию. • Сообщите о потери сверхпроводимости сотруднику, ответственному за управление оборудованием. • Не входите в помещение сканирования, когда звучит сигнал тревоги кислородного монитора. • Нажмите кнопку принудительной вентиляции для запуска вентилятора. • Свяжитесь с сервисным представителем.
Температура внутренней стенки туннеля гентри слишком высокая. Остановите сканирование.	Температура в туннеле магнита высокая. Возобновите сканирование через некоторое время. Если эта ошибка возникает часто, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой в работе вентилятора охлаждения в гентри.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Уровень напряженности магнитного поля упал до нуля. Свяжитесь с сервисным представителем.	Магнитное поле по неизвестной причине потеряно. Сканирование невозможно. Свяжитесь с сервисным представителем.
В системе градиентного электропитания возникла ошибка колебаний. Обратитесь к сервисному представителю.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Непостоянное питание TGC (РЧ). Нажмите кнопку RESET (Сброс) в окне Acquisition Status (Состояние регистрации).	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Проверьте настройки ПИД-регулирования источника питания градиентной катушки.	Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Температура РЧ-усилителя высокая. Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой пикового прямого напряжения (кан. 1). Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой пикового прямого напряжения (кан. 2). Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.

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

Сообщения об ошибках	Значение и действие
Возникает внутренняя ошибка деки при пиковом прямом напряжении. Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой пиковой отраженной мощности (кан. 1). Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой пиковой отраженной мощности (кан. 2). Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Возникает внутренняя ошибка деки при пиковой отраженной мощности. Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой среднего прямого напряжения (кан. 1). Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой среднего прямого напряжения (кан. 2). Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой средней отраженной мощности (кан. 1). Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Сбой средней отраженной мощности (кан. 2). Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
В РЧ-усилителе (S/W мониторе) возникает ошибка тока питания. Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
В РЧ-усилителе (H/W мониторе) возникает ошибка тока питания. Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status.	Нажмите кнопку RESET в окне Acquisition Status. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Произошла ошибка в конкретном приемном канале. Выполните сброс оборудования. Если устранить ошибку не удается, обратитесь к сервисному специалисту.	Нажмите кнопку Reset H/W (Сброс оборудования) в окне завершения работы системы. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю.

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

Сообщения об ошибках	Значение и действие
Произошла ошибка в конкретном приемном канале. Возможно сканирование с помощью катушки для всего тела. С другими приемными катушками сканирование невозможно, если выбрано большое число секций катушки. Выполните сброс оборудования. Если устранить ошибку не удается, обратитесь к сервисному специалисту.	Возможно сканирование с помощью катушки для всего тела. Если используется катушка, отличная от катушки для всего тела, нажмите кнопку Reset H/W в окне завершения работы системы. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю.
Обнаружено отклонение в работе блока РЧ-катушки. Выполните сброс оборудования. Если устранить ошибку не удается, обратитесь к сервисному специалисту.	Нажмите кнопку Reset H/W в окне завершения работы системы. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю.
Обнаружено отклонение в работе блока РЧ-катушки. Завершите работу системы, а затем вновь включите ее. Если устранить ошибку не удается, обратитесь к сервисному специалисту.	Завершите работу системы и перезапустите ее. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю.
Неисправность в работе РЧ-усилителя. Убедитесь, что объект сканирование расположен в центре магнитного поля, и выполните сброс оборудования. Если устранить ошибку не удается, обратитесь к сервисному специалисту.	Убедитесь, что целевая область сканирования находится внутри гентри по центру, и нажмите кнопку Reset H/W в окне завершения работы системы. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю.
Конденсат в РЧ-усилителе. Проверьте работу системы кондиционирования в помещении. Завершите работу системы и затем включите ее снова. Если устранить ошибку не удается, обратитесь к сервисному специалисту.	Завершите работу системы и перезапустите ее. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю.
Ошибка возникла в РЧ-усилителе. Завершите работу и перезапустите систему. В случае возникновения каких-либо ошибок незамедлительно свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Завершите работу системы и перезапустите ее. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю.
Ошибка возникла в РЧ-усилителе. Выполните перезапуск оборудования. В случае возникновения каких-либо ошибок свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Нажмите кнопку Reset H/W в окне завершения работы системы. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю.
Слишком высокая температура в гентри. Проверьте работу системы кондиционирования в помещении. Через некоторое время выполните сброс оборудования. Если устранить ошибку не удается, обратитесь к сервисному специалисту.	Нажмите кнопку Reset H/W в окне завершения работы системы. Если эта ошибка возникает вновь, обратитесь к сервисному представителю.

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

14.5 Коды ошибок

Код ошибки панели управления	Значение	Действие, которое необходимо выполнить
Err01	Положение стола в момент включения питания неправильное.	Нажмите кнопку FREE на панели управления и выдвиньте деку стола.
Err02	Дека стола перемещается, когда стол не поднят в правильное положение. Стол перемещается вниз, когда дека стола находится в гентри.	Нажмите кнопку FREE на панели управления и выдвиньте деку стола.
Err03	Ошибка датчика определения положения	Нажмите кнопку FREE на панели управления, выдвиньте деку стола и обратитесь к сервисному представителю.
Err04	Дека стола не возвращается к концу стола.	Нажмите кнопку FREE на панели управления и выдвиньте деку стола.
Err05	Неправильное перемещение деки стола	Нажмите кнопку FREE на панели управления, выдвиньте деку стола и обратитесь к сервисному представителю.
Err06	Перемещение деки стола в режимах, отличных от режима FREE, возможно.	Нажмите кнопку FREE на панели управления и выдвиньте деку стола.
Err09	Колеса стыкуемого стола разблокированы, когда дека стола находится в гентри.	Нажмите на педаль блокировки колес, чтобы заблокировать колеса; нажмите кнопку FREE на панели управления и выдвиньте деку стола.
Err10	Ошибка стыковки стыкуемого стола	Присоедините стыкуемый стол снова.
Err11	Стыковка стыкуемого стола, не зарегистрированного в системе.	Отстыкуйте стыкуемый стол. Присоедините стыкуемый стол, зарегистрированный в системе.
Err12	Неисправности в системе и настройках стыкуемого стола	Отстыкуйте стыкуемый стол и обратитесь к сервисному представителю.
Err13	Нарушения связи между системой и стыкуемым столом	Отстыкуйте стыкуемый стол и обратитесь к сервисному представителю.

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

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

15. Совместно используемые медицинские изделия

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

15.1 Пакет для МРТ визуализации при онкологии

При выполнении МРТ-исследования для планирования лечения можно дополнительно использовать пакет МРТ визуализации при онкологии. Прежде чем использовать данный пакет, обязательно прочтите такие документы как приложенное к нему руководство по эксплуатации.

(1) Предполагаемые пациенты

Возраст, пол, состояние здоровья : Без ограничений
Вес : До 220 кг (для систем с фиксированным столом пациента)
До 135 кг (для систем со стыкуемым столом пациента)

(2) РЧ-катушки, допустимые для совместного использования

Совместно с пакетом МРТ визуализации при онкологии могут использоваться следующие РЧ-катушки.

Номер	Название компонента	Модель
1	Катушка Atlas SPEEDER для позвоночника	MJAS-152A
2	Катушка Atlas SPEEDER для тела	MJAB-172A
3	16-канальная гибкая катушка SPEEDER M	MJAJ-212A
4	16-канальная гибкая катушка SPEEDER L	MJAJ-222A
5	4-канальная гибкая катушка SPEEDER	MJAJ-192A

(3) Устройства, которые запрещается использовать совместно

Запрещается использовать нижеуказанные опции совместно с пакетом МРТ визуализации при онкологии.

Номер	Название компонента	Модель
1	Держатель катушки для сканирования ВНЧС	MJCA-147A
2	Накладка для гибкой катушки SPEEDER для грудных желез	MJCA-177A

(4) Прочее

Меры предосторожности, необходимые при работе с пакетом МРТ визуализации при онкологии, приведены ниже.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1. **При перемещении пациента со стола пациента или на стол пациента обязательно прикрепите накладку, поставляемую с пакетом для МРТ-исследования при онкологии, к столу пациента с помощью ленты для фиксации пациента. В противном случае при приложении несбалансированного усилия накладка может наклониться, и пациент может упасть.**



2. **Убедитесь в соблюдении мер предосторожности при работе с РЧ-катушками согласно описанию в подразделе 8.2 «Общие меры предосторожности при работе с РЧ-катушками» данного руководства.**

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

16. Указатель

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

D

DQA ---------- 138

M

MR Theater ---------- 44

A

Аварийная разблокировка стола пациента ---------- 72
Аварийный выключатель ---------- 80
Автоматическая перезагрузка ---------- 145
Анатомическая область ---------- 55

Б

Базовая компоновка объекта ---------- 47
Блок охлаждения ---------- 90

В

Включение ---------- 137
Вредоносное программное обеспечение ---------- 19
Всплывающее окно информации о положении стола пациента ---------- 65
Выбор автоматического режима ---------- 63
Выключение ---------- 147

Г

Главный компьютер ---------- 85
Градиентное электропитание ---------- 89

Е

Ежедневный контроль качества ---------- 148

З

Зона контролируемого доступа ---------- 38, 96

И

Изменение напряженности магнитного поля во времени ---------- 105
Интеллектуальный монитор ---------- 53
Информация о пациенте ---------- 55

К

Квадратурная катушка для всего тела ---------- 122
Кнопка аварийного выключения ---------- 83
Коды ошибок ---------- 274
Командное окно ---------- 140
Комплект общего освещения гентри ---------- 92
Консоль ---------- 82
Контроль доступа к МРТ-системе ---------- 37
Контроль за состоянием пациента ---------- 106
Конфигурация системы ---------- 41
Конфигурация фиксированного стола ---------- 74

Л

Лист ежедневной проверки качества ---------- 155

M

Магнит ---------- 48

H

Накладки ---------- 159
Наклейки «Осторожно» ---------- 22
Настройка накладок деки стола ---------- 124
Настройка пропуска ---------- 146
Настройка яркости монитора ---------- 63

О

Область заголовка ---------- 53
Область информации о сканировании ---------- 141
Область меню ---------- 54
Область отображения страницы ---------- 53
Область сообщений ---------- 54
Область шаблонов ---------- 139
Опции (аппаратное оборудование) ---------- 43
Опции (программное обеспечение) ---------- 45
Отображение сообщений ---------- 64
Отображение электронных руководств ---------- 107
Отстыковка стола пациента в аварийной ситуации ---------- 73
Отстыковка стыкуемого стола от гентри ---------- 79
Очистка и дезинфекция гентри, стола пациента и накладок ---------- 159
Очистка и дезинфекция РЧ-катушек ---------- 158
Очистка и дезинфекция ---------- 157

П

Пакет для МРТ визуализации при онкологии ---------- 277
Панели управления гентри ---------- 49
Панель навигации ---------- 141
Панель фильтров ---------- 81
Панель шаблонов ---------- 139
Перемещение стола пациента ---------- 65
Периодические проверки ---------- 162
Периодически заменяемые детали ---------- 167
Периодическое техническое обслуживание ---------- 160
Побочные эффекты ---------- 97
Подключенные катушки ---------- 56
Позиционирующий проектор ---------- 104
Порядок использования автоматического измерительного прибора для измерения соотношения «сигнал – шум» РЧ-катушки ---------- 259
Порядок настройки для пациента ---------- 101
Порядок настройки ---------- 62
Порядок отсоединения стыкуемого стола ---------- 69
Порядок соединения стыкуемого стола с гентри ---------- 76, 77, 78
Порядок соединения стыкуемого стола ---------- 67
Порядок установки и удаления лент Velcro для деки стола ---------- 102
Послеэксплуатационные проверки ---------- 154

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

Предэксплуатационные проверки---------- 148
Примеры расположения накладок для деки стола ---------- 125
Принципы действия----------11
Проверка кислородного монитора ---------- 149
Проверка системы мониторинга пациента ---------- 152
Проверка уровня жидкого гелия ---------- 148
Противопоказания----------95

Р

Раздел отображения шаблонов ---------- 139
Расходные детали ---------- 167
Регистрация информации о пациенте---------- 142
Режим ECO источника питания градиентной катушки ----------89
РЧ-катушки ---------- 110

С

Сведения о туннеле магнита ---------- 178
Сообщения об ошибках ---------- 268
Соответствие стандартам ---------- 172
Способ применения катушки Atlas SPEEDER для позвоночника ---------- 135
Стол пациента----------71
Страница графического отображения колебаний при исследованиях----------60
Страница информации о катушках ----------59
Страница настроек----------63
Страница настройки условий окружающей среды ----------62
Страница о положении стола пациента----------61
Стыкуемый стол ----------74

Т

Требования к сети----------36

У

Условия окружающей среды----------36
Условия хранения ----------37
Утилизация МРТ-систем ---------- 168

Ф

Фиксированный стол ----------74

Х

Характеристики ---------- 170

Ш

Шкаф ECO ----------89
Шкаф трансформатора----------88
Шум ---------- 103

Э

Электромагнитные помехи ---------- 181

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

REVISION RECORD					
REV.	DATE (YYYY-MM)	REASON /AUTHOR	PAGE CHANGED	SER. NO.	DOC. PRODUCT.
INI.	2021-07	Mr. Yamamoto	-		CS-T16

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 ***Galan 3T*** MRT-3020

Перед использованием оборудования ознакомьтесь с данным руководством.

После прочтения храните руководство в легко доступном месте.

<Подпись>	*[Печать]*	15 сентября 2021
Фумиаки Тэшима (Fumiaki Teshima) Старший менеджер Отдела контроля качества	*[Печать на японском языке: Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества]*	Дата

«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»
(CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION)

Выпущено: 2021-07
2B901-674EN

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- 0430

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: 15 сентября 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 266

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 15 сентября 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)
Районное бюро по юридическим вопросам Уцуномии

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

Перевод данного текста выполнен мной, переводчиком Веселовым Павлом Дмитриевичем.

ПОДПИСЬ

Российская Федерация

Город Москва

Шестнадцатого декабря две тысячи двадцать первого года.

Я, Якубова Татьяна Олеговна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Веселова Павла Дмитриевича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/2171-н/77-2021- 77-1857
Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Т.О. Якубова

Гербовая печать нотариуса города Москвы Якубовой Т. О.
ИНН 771775502947*

ПОДПИСЬ

ПОДПИСЬ

Всего прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 146 *лист(а)(ов)*

Нотариус

Гербовая печать нотариуса города Москвы Якубовой Т. О.
ИНН 771775502947*

Российская Федерация
Город Москва
Шестнадцатого декабря две тысячи двадцать первого года
Я, Якубова Татьяна Олеговна, нотариус города Москвы,
свидетельствую верность копии с представленного мне документа.
Зарегистрировано в реестре: № 77/2171-н/77-2021- 77-1857
Уплачено за совершение нотариального действия: 1720 руб. 00 коп.

Т.О. Якубова

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 146 лист(а)(ов)

Нотариус

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

64432 2

Canon

SAFETY MANUAL

Vantage Galan 3T MRT-3020



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: 2020-11
2B901-583EN*A

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

令和 3 年登簿第 150 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- 0333 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. 150

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

Введение

В настоящем руководстве по технике безопасности описаны безопасные эксплуатационные процедуры для МР-томографа MRT-3020 со сверхпроводящим магнитом с полем 3 Тл. В целях обеспечения безопасной и правильной эксплуатации системы внимательно прочитайте это руководство, чтобы получить надлежащее представление о системе до начала ее эксплуатации.

Товарные знаки

Windows является зарегистрированным торговым знаком корпорации Microsoft в США и других странах.
Vantage Galan является товарным знаком компании Canon Medical Systems Corporation.
В настоящем руководстве могут использоваться торговые знаки и зарегистрированные торговые знаки других компаний.
Следует отметить, что знаки ™ и ® не используются в настоящем руководстве.

ВАЖНО!

(1) Частичное или полное копирование или перепечатка любой части настоящего руководства без предварительного письменного разрешения владельца запрещено.

(2) Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного письменного уведомления и без юридических обязательств.

(3) Содержание настоящего руководства на основании имеющихся у нас сведений является достоверным. Информируйте нас о любых неясных или неправильных описаниях, отсутствующей информации и т. д.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION 2020
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

2B901-583RU*A

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

Работа с настоящим руководством

В данном руководстве рассматривается безопасная эксплуатация магнитно-резонансного томографа со сверхпроводящим магнитом. Эта система в настоящем руководстве называется «МР-томографом».

Прежде чем использовать МР-томограф, полностью прочитайте настоящее руководство по безопасности, чтобы ознакомиться с мерами предосторожности. В тексте настоящего руководства по технике безопасности и других руководств приведены предупредительные и предостерегающие сообщения, которым необходимо следовать при эксплуатации системы. Они предусмотрены для обеспечения безопасности оператора, пациента и оборудования.

1. Руководства по эксплуатации

В данный пользовательский комплект входят три руководства.

(1) В руководстве по эксплуатации (том «Описание системы», том «Программное обеспечение») описаны части стандартной системы, использование программного обеспечения, процедура сканирования пациентов и ежедневный контроль качества.

(2) В руководстве по визуализации описаны принципы и характеристики основных методов визуализации и включены примеры применения.

(3) В руководстве по технике безопасности (настоящем руководстве) описаны меры по технике безопасности, которым необходимо следовать при эксплуатации МР-томографа. Прочтите данное руководство перед использованием системы.

Порядок эксплуатации дополнительных продуктов указан в соответствующих руководствах по эксплуатации для каждого такого дополнительного продукта.

2. Изучение способов эксплуатации системы

Canon Medical Systems предоставляет комплексный курс обучения работе с магнитно-резонансным томографом (МРТ-системой) и обеспечивает подробные инструкции для правильного использования. Настоятельно рекомендуется обязать каждого оператора томографа пройти полный курс обучения.

2.1 Процедуры контроля качества

Кроме того, компания Canon Medical Systems предлагает серию семинаров для рентгенологов в качестве части интерактивной программы профессионального обучения Canon Medical Systems.

Компания Canon Medical Systems рекомендует, чтобы каждый врач, который собирается использовать МР-томограф, прошел курсы обучения операторов и принял участие в программе для аспирантов, включающей в себя теорию магнитно- резонансной томографии (МРТ) и интерпретации изображений.

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

СОДЕРЖАНИЕ

Работа с настоящим руководством 3

1. Общая информация по технике безопасности 7

1.1 Значения сигнальных слов 8

1.2 Меры предосторожности 8

1.3 Дополнительные требования обеспечения безопасности 11

2. Общая информация об использовании и техническом обслуживании 13

3. Общие правила техники безопасности 17

3.1 Используемые изображения 18

3.2 Противопоказания 19

3.3 Зона безопасности 24

3.4 Зона контролируемого доступа 24

3.5 Зона ограниченного доступа в случае потери сверхпроводимости 25

3.6 Побочные эффекты 26

3.7 Пациенты, для которых МР-исследования ограничены 35

3.8 Оказание неотложной медицинской помощи 36

3.9 Возложение ответственности 36

3.10 Безопасная эксплуатация 36

3.11 Техническое обслуживание 37

3.12 План действия в аварийных ситуациях 37

4. Факторы опасности 39

4.1 Столкновение 40

4.2 Воздействие высокочастотной энергии 45

4.3 Активные или пассивные имплантаты 46

4.4 Указатели для устройств, которые с большой вероятностью могут быть пронесены в ЗОНУ КОНТРОЛИРУЕМОГО ДОСТУПА 47

4.5 Опасности, представляемые металлическими фрагментами 48

4.6 Опасности, связанные с поражением электрическим током/РЧ-разъемы 49

4.7 Поражение электрическим током/демонтаж съемных панелей 50

4.8 Асфиксия 51

4.9 Криогенный ожог 51

4.10 Взрывы 52

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

4.10.1 Воспламеняющиеся газы 52
4.10.2 Изолированные криогенные вещества 53
4.11 Электропожар 54
4.12 Пожар от возгорания смазки 55
4.13 Проводящие жидкости 56
4.14 Туннельный синдром 56
4.15 Лазер 56

5. Аварийное отключение 57
5.1 Кнопка ABORT (Прервать) 58
5.1.1 Расположение 58
5.1.2 Назначение кнопки ABORT (Прервать) 60
5.1.3 Чрезвычайные ситуации, требующие нажатия кнопки ABORT (Прервать), и предпринимаемые действия 60
5.2 Кнопка Emergency (Экстренная ситуация) 62
5.2.1 Местоположения 62
5.2.2 Функции кнопки Emergency (Экстренная ситуация) 62
5.2.3 Чрезвычайные ситуации, требующие нажатия кнопки Emergency (Экстренная ситуация), и предпринимаемые действия 63
5.2.4 Сброс системы 64
5.3 Кнопка аварийного отключения магнитного поля 65
5.3.1 Местоположения кнопок аварийного отключения магнитного поля 65
5.3.2 Функция кнопок аварийного отключения магнитного поля 65
5.3.3 Чрезвычайные ситуации, требующие нажатия кнопки аварийного отключения магнитного поля, и предпринимаемые действия 66
5.3.4 Восстановление системы 66

6. Оказание неотложной помощи и оценка пациентов 67
6.1 Реанимационная тележка 68
6.2 Пациенты, нуждающиеся в тщательной оценке перед сканированием 68
6.3 Ответственность сопровождающего в кабинете МРТ 69
6.4 Пациенты, ощущающие тепло или боль 69

7. Неисправности в работе оборудования 71
7.1 Неисправности 72
7.2 Меры предосторожности при использовании процедурного стола 72
7.2.1 Аварийная разблокировка стола пациента 73
7.3 Принадлежности 73
7.3.1 Предупреждения относительно принадлежностей 73
7.4 Потеря сверхпроводимости 73
7.5 Отказ сетевого питания 74
7.6 Повреждение оборудования, вызванное магнитными полями 75
7.7 Потеря данных с магнитных носителей 75
7.8 Ухудшение качества изображения 75
7.9 Неисправности, вызванные воздействием радиоволн 76

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

7.10 Дефектные пиксели на цветном ЖК-мониторе ... 76

8. Меры предосторожности при подготовке пациента ... 77

8.1 Меры предосторожности при работе с процедурным столом для исследования пациента ... 78

8.2 Меры предосторожности при работе с катушками ... 87

8.2.1 Значение символов безопасности ... 87

8.2.2 Меры предосторожности ... 88

8.2.3 Монтирование и позиционирование катушек ... 90

8.3 Позиционирование пациента и другие рекомендации ... 95

8.3.1 Шум ... 95

8.3.2 Визир позиционирования ... 96

8.3.3 Изменение напряженности магнитного поля в зависимости от времени ... 96

8.3.4 Инструкции для пациента ... 97

8.3.5 Контакт между пациентом и системой ... 97

8.4 Сканирование ... 98

8.5 Очистка и дезинфекция ... 99

8.5.1 Порядок очистки РЧ-катушек ... 99

8.5.2 Очистка и дезинфекция гентри, процедурного стола для исследования пациента и накладок ... 100

9. План действия в аварийных ситуациях ... 103

9.1 Оказание неотложной помощи пациенту ... 104

9.2 Землетрясение, пожар или наводнение ... 105

9.3 Отказ питания ... 106

9.3.1 Действия, предпринимаемые при отказе питания ... 106

9.3.2 Восстановление после отказа питания ... 106

9.4 Если ферромагнитный предмет притягивается к гентри ... 107

9.4.1 Чрезвычайные ситуации ... 107

9.4.2 Меры предосторожности, касающиеся удаления ферромагнитного предмета, притянутого к гентри ... 107

9.5 Если вентиляция не работает должным образом после потери сверхпроводимости и газообразный гелий заполняет кабинет МРТ ... 108

9.6 Другие чрезвычайные ситуации ... 108

10. Работа с фантомами ... 109

11. Воздействие на рабочем месте ... 113

11.1 Высокочастотное магнитное поле ... 114

11.2 Градиентное магнитное поле ... 115

11.3 Статическое магнитное поле ... 118

11.4 Общая информация ... 123

11.5 Прочаяинформация ... 123

12. Список сообщений, отображаемых на томографе ... 125

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

1. Общая информация по технике безопасности

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

1.1 Значения 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 приведены ниже. Для дальнейшего ознакомления с руководством необходимо ясно понимать значения сигнальных слов.

Сигнальное слово	Значение
⚠ **ОПАСНО**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, приведет к смерти или серьезной травме.**
⚠**ОСТОРОЖНО**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к смерти или серьезной травме.**
⚠ **ВНИМАНИЕ**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к причинению вреда имуществу.

Помимо перечисленного, сигнальное слово «ПРИМЕЧАНИЕ» используется для обозначения прочей важной информации.

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

Меры по обеспечению безопасности в настоящем руководстве, соответствующие вышеприведенным сигнальным словам, необходимо внимательно прочитать, хорошо понять и постоянно соблюдать.

1.2 Меры предосторожности

⚠**ОСТОРОЖНО**	**Данное изделие может подвергать вас воздействию химических веществ, в состав которых входят свинец и его соединения, известные в штате Калифорния как канцерогены, и фталаты, известные в штате Калифорния как соединения, вызывающие врожденные дефекты или наносящие вред репродуктивной системе.** **Дополнительная информация: www.p65warnings.ca.gov.**

⚠**ОСТОРОЖНО**	**Установка оборудования аварийной вентиляции и трубы для аварийного отвода GHe (газообразного гелия) должны выполняться до заливки жидкого гелия (LHe) и активации магнита.** **Если заливка жидкого гелия и активация магнита выполняются без этого оборудования и происходит потеря сверхпроводимости, гелий быстро закипит, вытесняя кислород и подвергая рабочих и других лиц в помещении риску аноксии (недостатка кислорода) со смертельным исходом.**

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

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Если томограф подключен к сети, для которой любое из следующих указанных условий верно, то система может быть поражена вредоносными компьютерными программами (вредоносное программное обеспечение, например компьютерный вирус или червь, который наносит вред работе компьютера). Пользователь должен принимать меры безопасности (установить файерволл для сетевых подключений) для защиты оборудования от такого заражения.**
   - **В компьютерной сети не установлены средства обеспечения безопасности.**
   - **В компьютерной сети существует опасность вторжения вредоносного ПО.**
   - **К сети подключено оборудование, для которого выполняется любое из следующих условий.**
     - **(a) Безопасность другого оборудования не контролируется оператором.**
     - **(b) К оборудованию может получить доступ неуполномоченное оператором лицо.**
     - **(c) Другое оборудование поддерживает беспроводной обмен данными.**
2. **Необходимо соблюдать нижеследующие инструкции с целью предотвращения заражения данного оборудования вредоносными программами.**
   Если оборудование заражено вредоносными компьютерными программами, то данные, хранящиеся в оборудовании, могут быть потеряны, взломаны, повреждены или стать доступными для неуполномоченных лиц; оборудование может начать работать неправильно; также оборудование может стать источником заражения вредоносными компьютерными программами.
   - **Запрещается подключать такое оборудование к сети, для которой не установлен контроль доступа.**
   - **Запрещается подключать данное оборудование к сети Интернет.**
   - **При использовании внешних носителей информации (таких как магнитооптический диск или DVD-диск) предварительно убедитесь, что носители не заражены вредоносным программным обеспечением.**
   - **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. **Встроенные программные средства для обеспечения компьютерной безопасности McAfee Embedded Control (MEC) из белого списка авторизованных программ производства McAfee, Inc. установлены на данном оборудовании в целях предотвращения заражения вредоносным программным обеспечением при подключении к сети. Встроенные программные средства для обеспечения компьютерной безопасности MEC предотвращают выполнение программ файлов вредоносного программного обеспечения, допуская выполнение только тех исполняемых файлов, которые зарегистрированы в белом списке авторизованных программ для данного оборудования. Однако, даже если установлены встроенные программные средства для обеспечения компьютерной безопасности MEC, существует вероятность заражения оборудования вредоносными компьютерными программами, что может привести к удалению, повреждению или утечке данных, хранящихся на оборудовании, а также к неисправности оборудования, или распространению вредоносного программного обеспечения на другое оборудование. Пользователь должен принять меры безопасности для защиты оборудования от такого заражения.**

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

⚠ВНИМАНИЕ

4. Соблюдайте следующие положения в целях обеспечения необходимого уровня безопасности. Несоблюдение данных положений может привести к таким проблемам безопасности как несанкционированная эксплуатация системы или удаление, фальсификация или утечка данных, хранящихся в системе.

(a) Внедрите соответствующий контроль доступа в локации, где установлена система, в целях предотвращения возможности эксплуатации системы неуполномоченными лицами.

(b) Установите пароль, который сложно проанализировать или угадать, установите соответствующее управление паролями во избежание утечки данных о пароле.
(См. подраздел 9.1 «Начальный экран режима безопасности» в томе «Программное обеспечение» (том 1) руководства по эксплуатации).

(c) Данная система получает журналы доступа для идентификации лиц, имеющих доступ к данным. Данные журналы доступа предоставляют ценную информацию для расследования несанкционированной эксплуатации системы. В целях предотвращения несанкционированной эксплуатации системы пользователь должен выполнить соответствующие меры предосторожности, такие как обеспечение правильного хранения журналов доступа и регулярная проверка журналов доступа в целях обнаружения несанкционированной эксплуатации.

(d) Назначьте системного администратора, ответственного за техническое обслуживание уровня безопасности, в том числе управление рисками (техническое обслуживание и управление настройками системы, сетевая безопасность и т. д.).

(e) Когда данные, которые включают в себя персональные данные, такие как имена пациентов, передаются из системы на внешний носитель данных (например MO или DVD), или в напечатанном виде (пленка или принтер) обязательно обеспечьте надлежащее управление носителями данных или твердыми копиями, чтобы предотвратить утечку данных.

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

1.3 Дополнительные требования обеспечения безопасности

Данный МР-томограф разработан в соответствии со стандартом МЭК 60601-2-33: 2010+AMD.1: 2013, МЭК 60601-2-33: 2010+AMD.1: 2013+AMD.2: 2015 (только системы для европейских стран) и дополнительными требованиями к безопасности МРТ-оборудования.

Для получения более подробной информации обратитесь к литературе по клиническим приложениям МРТ. Она доступна в компании Canon Medical Systems и из других источников.

МР-томографы генерируют три типа электромагнитного поля (ЭМП): статическое магнитное поле, градиентное магнитное поле и высокочастотное магнитное поле. Кроме пациентов, все работники, которые в кабинете МРТ близко подходят к МР-томографу (в дальнейшем называемые «Работники отделения МРТ»), подвергаются воздействию всех трех электромагнитных полей, поэтому необходима осторожность. Особенно важно, чтобы работники отделения МРТ были обучены тому, как сводить к минимуму вредное воздействие на людей, например головокружение, вызываемое сильными статическими магнитными полями. Меры обеспечения безопасности, касающиеся этих трех типов электромагнитного поля, рассматриваются в подразделе 3.6, а меры обеспечения безопасности, специфичные для работников отделения МРТ, рассматриваются в разделе 11.

Применяйте только те устройства, которые разрешены для использования с МР-томографом.

Владелец обязан эксплуатировать МР-томограф в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве по эксплуатации. Владелец обязан также устанавливать ограждения и пропускные устройства для защиты от полей 0,5 мТл (5 Гс) и вывешивать знаки опасности, предупреждения и предостережения. Знаки опасности, предупреждения и предостережения, а также примечания являются составной частью инструкций и эксплуатации МР-томографов.

Проконсультируйтесь с соответствующими органами относительно особых требований и правил, применимых к использованию электрического оборудования, используемого в медицинских целях. С вопросами и комментариями по поводу безопасности обращайтесь в местное представительство компании Canon Medical Systems.

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

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

2. Общая информация об использовании и техническом обслуживании

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 случаи даже во время гарантийного срока:

(a) Повреждение или выход из строя вследствие неправильной эксплуатации или использования не по назначению.

(b) Повреждение или выход из строя в результате стихийных бедствий, таких как пожары, землетрясения, наводнения, возгорания от молнии и т. д.

(c) Повреждение или выход из строя в результате несоответствия условий эксплуатации, указанных для данного оборудования, таких как несоответствующее требованиям электропитание, неправильная установка или недопустимые условия окружающей среды.

(d) Повреждение или выход из строя в результате использования в качестве портативного устройства в транспортных средствах, не получивших официального разрешения компании Canon Medical Systems.

(e) Повреждение или выход из строя в результате использования за пределами территории, на которой оборудование было изначально продано.

(f) Повреждение или выход из строя, вызванные оборудованием, приобретенным у источника, не являющегося компанией Canon Medical Systems или ее авторизованными дистрибьюторами или агентами.

(g) Повреждения или ущерб в результате заражения вредоносным программным обеспечением.

(3) Оборудование не должно использоваться лицами, не относящимися к высококвалифицированному и сертифицированному медицинскому персоналу.

(4) Запрещается вносить изменения или усовершенствования в программное или аппаратное обеспечение данного продукта.

(5) Ожидаемый срок службы системы: 10 лет (если техническое обслуживание и процедуры контроля выполнялись согласно указанным требованиям). Однако ожидаемый срок службы может отличаться в зависимости от условия использования системы. Если ожидаемый срок службы оценивается индивидуально для конкретной системы, то более правильным является срок службы, полученный в результате оценки, а не приведенный в данном руководстве.

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

(7) Назначение данного оборудования заключается в предоставлении врачу данных для постановки клинического диагноза.

Ответственность за проведение диагностических процедур лежит на проводящем ее враче. Компания Canon Medical Systems не несёт ответственности за результаты диагностических процедур.

(8) Резервные копии важных данных должны сохраняться на внешних носителях информации, например в медицинских картах, на ноутбуках или оптических дисках. Срок службы устройства хранения данных, применяемого в данной системе, может быть сокращён в зависимости от частоты использования.

Однако считывание данных, записанных на внешних носителях данных, таких как оптические диски, в некоторых случаях может быть невозможно, если такие носители использовались или хранились неправильно. Проверяйте условия использования и хранения в руководстве по эксплуатации в случае применения каждого внешнего носителя данных. Компания Canon Medical Systems не несёт ответственность за повреждение или утрату внешнего носителя данных или за повреждение или утерю данных, записанных на таких носителях.

(9) Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за потерю данных, хранящихся в памяти данного оборудования, в результате ошибки оператора или чрезвычайных происшествий.

(10) Данное руководство содержит предупреждения, касающиеся прогнозируемых потенциальных угроз.

В любой момент будьте готовы к любым непредвиденным угрозам.

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

(11) Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за инфицирование врачей, техников, медсестер или пациентов, вызванное оборудованием. Дезинфицируйте поверхности данного оборудования и вспомогательные принадлежности в соответствии с инструкциями ответственного за санитарно-эпидемиологическое состояние больницы.

(12) Компания Canon Medical Systems не несёт ответственности за повреждения или ущерб, возникшие в результате неосторожности или пренебрежения правилами техники безопасности и инструкциями по эксплуатации, содержащимися в данном руководстве.

(13) В случае смены администратора или менеджера по данному оборудованию он должен обязательно получить данное руководство по эксплуатации.

(14) При утилизации системы обращайтесь к представителю Canon Medical Systems. Запрещается утилизировать данную систему без предварительной консультации с представителем компании Canon Medical Systems.

Компания Canon Medical Systems не принимает на себя никакую ответственность за ущерб в результате утилизации данной системы без консультации с представителем Canon Medical Systems.

(15) Оборудование должно быть подключено к сети только в том случае, если для данной сети обеспечиваются меры безопасности против заражения вредоносным программным обеспечением.

(16) Данное оборудование следует подключать к компьютерной сети только при обеспечении среды, определенной компанией Canon Medical Systems. Обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems для получения более подробной информации.

(17) О любых серьезных несчастных случаях, связанных с использованием этого оборудования, необходимо сообщить производителю и соответствующим органам, отвечающим за действующие законы и правила в стране, где проживает пользователь и / или пациент (а).

(18) Canon Medical Systems не несет ответственность за следующие события, возникшие по причине заражения вредоносным ПО.

- Удаление, несанкционированный доступ или утечка информации, (включая клинические данные), хранящейся в системе.
- Неправильный диагноз на основании неверных данных;
- Повреждения вследствие выхода данного оборудования из строя;
- Заражение других продуктов через данный продукт или повреждения в результате такого заражения;
- Прочие события, произошедшие вследствие заражения вредоносным программным обеспечением.

(19) Программное обеспечение PC Viewer, предназначенное для архивирования изображений, взятых из кэш-памяти вкладки Cache или вкладки HDD шаблона управления файлами, в средствах хранения данных (DVD-R, DVD-RAM или BD-RE), не является частью медицинского оборудования. Не используйте его для постановки диагноза.

(20) Синхронизируемые кривые колебаний, отображаемые на мониторе, должны применяться только для генерирования MP-томограмм. Запрещается применять данные кривые колебаний для постановки диагноза или для выполнения контроля физических показателей.

(21) Непосредственное отображение представляет собой модельные функции для отображения изображений, хранящихся на устройствах хранения данных.

Не выполняйте диагностику на основе изображений, которые выводятся на экран с помощью непосредственного отображения.

(22) Когда система работает в режиме сканирования, подтвердите, что совместно не применяется никакое «MP-небезопасное» оборудование.

(23) Функция биопсии не поддерживается или не рекомендуется для использования в томографах производства Canon Medical Systems.

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

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

3.
Общие правила техники безопасности

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

Система МРТ компании Canon Medical Systems спроектирована в соответствии с требованиями по безопасности, предъявляемыми к медицинскому электронному оборудованию. Однако если вы проявите беспечность или не пройдете надлежащего обучения по эксплуатации данного оборудования, система МРТ может представлять собой потенциальную опасность. Информация, представленная в настоящем руководстве, предназначена для того, чтобы помочь вам работать с МР- томографом безопасным, эффективным и результативным образом. Процедуры действий в чрезвычайных ситуациях и обеспечения безопасности в настоящем руководстве предусмотрены для того, чтобы помочь вам выработать безопасные приемы работы и создать безопасные условия для эксплуатации МР- томографа.

Классификация системы

- Тип и уровень защиты от поражения электрическим током. : Оборудование класса I, в том числе рабочие части типа B и типа CF.
- Стационарное оборудование
- Уровень защиты от нежелательного проникновения воды или твердых частиц : IPX0, но ножной переключатель процедурного стола для исследования пациента имеет степень защиты IPX5.
- Режим эксплуатации : Постоянная эксплуатация с переменной нагрузкой
- Уровень безопасности при использовании в среде, содержащей анестезирующие газы, воспламеняющиеся в воздухе или в кислороде/закиси азота : Оборудование не рассчитано на использование в атмосфере, содержащей анестезирующие газы, способные воспламеняться в смеси с воздухом, а также с кислородом или закисью азота

3.1 Используемые изображения

Данный магнитно-резонансный томограф используется в качестве диагностического устройства визуализации, формирующего поперечные, трансаксиальные, фронтальные, сагиттальные и наклонные изображения, представляющие анатомические структуры головы или тела.

Снимки МРТ (магнитно-резонансной томографии) соответствуют пространственному распределению протонов (ядер водорода), которые демонстрируют ядерно-магнитный резонанс (ЯМР). Свойства ЯМР тканей организма и жидкостей, следующие:

- Протонная плотность (ПП, она же водородная плотность)
- Время спин-решёточной релаксации (T1)
- Время спин-спиновой релаксации (T2)
- Динамика потока
- Химический сдвиг

В зависимости от области интереса для исследования могут применяться контрастные вещества.

Полученные изображения, расшифрованные квалифицированным врачом, выдают информацию, которая может способствовать постановке диагноза.

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

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

3.2 Противопоказания

⚠ОПАСНОСТЬ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить МРТ-сканирование следующим классам пациентов:
Более подробное описание условий см. в подразделе 4.3 «Активные или пассивные имплантаты».

1. **Применение МР-томографа Canon Medical Systems противопоказано для пациентов, имеющих имплантаты, активируемые электрическим, магнитным или механическим способом (например, электрокардиостимуляторы, имплантируемые стимуляторы нервов или дренажные трубки для цереброспинальной жидкости), поскольку магнитные и электромагнитные поля, создаваемые МР-томографом, могут препятствовать работе этих устройств.**
   Однако это ограничение не распространяется на медицинское оборудование, которое было признано МР-безопасным или МР-совместимым. Прежде чем сканировать пациента при помощи такого оборудования, проверьте информацию об изделии для данного оборудования и убедитесь в отсутствии ограничений на условия сканирования и т. д.
2. **Пациентам с зажимами внутричерепной аневризмы сканирование противопоказано, если врач не уверен в том, что зажим аневризмы не является магнитноактивным.**
3. **Запрещается применять МР-томограф Canon Medical Systems для пациентов с клейкими трансдермальными пластырями, которые могут содержать проводящие металлические вещества. Такие пластыри могут нагреваться под воздействием высокочастотного магнитного поля и вызывать ожог. Прежде чем приступить к исследованиям, спросите пациентов, не носят ли они клейкие трансдермальные пластыри. Если пациент носит клейкий трансдермальный пластырь, проконсультируйтесь с лечащим врачом и снимите пластырь перед началом исследования.**
4. **Активные или пассивные имплантаты подразделяются на три группы: МР-безопасные, МР-совместимые и МР-небезопасные. Не сканируйте пациентов с МР-небезопасными имплантатами. Если имплантируемое устройство отмечено как МР-безопасное или МР-совместимое, то оператор должен быть проинформирован посредством инструкций по использованию имплантата, о технике безопасности и возможных условиях, которые следует учитывать при сканировании. Более подробная информация приведена в сопроводительных документах производителя имплантата. Любой имплантат неизвестного происхождения следует считать МР-небезопасным.**

⚠ОСТОРОЖНО

Тщательная клиническая оценка необходима перед сканированием больных с декомпенсированными сердечно-сосудистыми заболеваниями, больных с фебрильной нейтропенией или нарушенной способностью к потовыделению.

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

Держите любые ферромагнитные предметы за пределами кабинета МРТ. Поле вблизи магнита достаточно мощное и способно притягивать металлические предметы с большой силой, что может привести к серьезной травме или смерти. Лиц, которые не были проверены на наличие ферромагнитных предметов, следует проинструктировать, чтобы они оставались в специальной зоне безопасности, где обеспечена достаточная защита от магнитных полей.

Однако это ограничение не распространяется на медицинское оборудование, которое было признано МР-безопасным или МР-совместимым. У данного оборудования проверьте информацию об изделии и убедитесь в совместимости с магнитным полем данной интенсивности.

Необходимо в полной мере понимать риски помещения в магнитное поле и выполнения сканирования пациентов, упомянутых выше. Предупредите пациента и сопровождающих его лиц об этом риске, когда пациента помещают в зону безопасности или когда пациент направляется на сканирование.

- риск сканирования пациентов с имплантированными хирургическими клипсами или другими ферромагнитными материалами или с вероятностью наличия металлических имплантатов.
- риск сканирования плодов или грудных детей (из-за отсутствия данных, о безопасности устройства для них).
- риск для лиц с электрокардиостимуляторами или другими имплантированными электронными устройствами, которые попадают в магнитное поле, превышающее 0,5 мТл (5 Гс).
- риск для пациентов с кардиологическими заболеваниями (особенно в стадии декомпенсации), пациентов с повышенной температурой, пациентов с нарушенной функцией потоотделения, а также пациентов, у которых вероятность остановки сердца выше нормы
- риск для пациентов с татуировками или перманентным макияжем на лице (краски могут содержать ферромагнитные частицы или ионы металла).
- риск для пациентов с предметами, которые могут содержать ферромагнитные частицы или ионы металла (например, цветные контактные линзы, декоративные цветные линзы, термобелье и приспособления для опоры).
- риск для пациентов, у которых внутри или рядом с глазом, вероятно, могут находиться электропроводящие или ферромагнитные фрагменты.
- риск для пациентов с вероятностью возникновения судорожных припадков или клаустрофобных реакций.
- риск для пациентов, в теле которых может находиться шрапнель или другие металлические фрагменты.

Необходимо полностью осознавать риски для пациентов и сопровождающих их лиц в случае, если ферромагнитные предметы будут по неосторожности пронесены в зону действия магнитного поля (которое притягивает ферромагнитные предметы), и риск удушья, вызванного потерей сверхпроводимости магнита. Убедитесь также в том, что пациенты и сопровождающие его лица понимают эти риски. Помимо этого, должна быть установлена зона безопасности, а кабинет МРТ спроектирован таким образом, чтобы напрямую отводить газы за пределы здания, уменьшая эти риски.

Поместите предостерегающий знак на входе в кабинет МРТ, чтобы предупредить о наличии сильных магнитных полей.

Например:	Рисунок 3-1a	Предупредительный знак (поставляется с оборудованием)
	Рисунок 3- 1b	Предупредительный знак (поставляется с оборудованием)
	Рисунок 3- 1c	Предупредительный знак для МР-томографа с магнитом 3Тл (поставляется с оборудованием)

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

Существует опасность получения ожогов пациентами, находящимися под воздействием седативных средств, в бессознательном состоянии, или не обладающими чувствительностью в какой-либо части тела, поскольку они не могут сообщить оператору о тепле или боли, вызванных чрезмерным нагревом или повреждением ткани. При сканировании таких пациентов необходимо соблюдать особую осторожность, при этом нужно избегать любых опасностей, обеспечив присутствие сопровождающего и т. д. Помимо этого, выполняйте сканирование при меньшем значении УМП, чем обычно.

Тщательно обследуйте пациентов, испытывающих трудности, связанные с регулированием температуры тела, или особо чувствительных к повышению температуры тела (например пациентов с фебрильной нейтропенией, пациентов с сердечной недостаточностью, пациентов с нарушенным потовыделением и беременных женщин). Так как чувствительность к ожогам у таких пациентов повышена, во время сканирования необходимо проявлять особую осторожность.

Воздействие шума, генерируемого градиентными катушками, может быть опасным для внутреннего уха пациента. Обязательно предоставьте для защиты беруши и т. п.

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



Рисунок 3-1a Предупредительная табличка

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



Рисунок 3-1b Предупредительная табличка

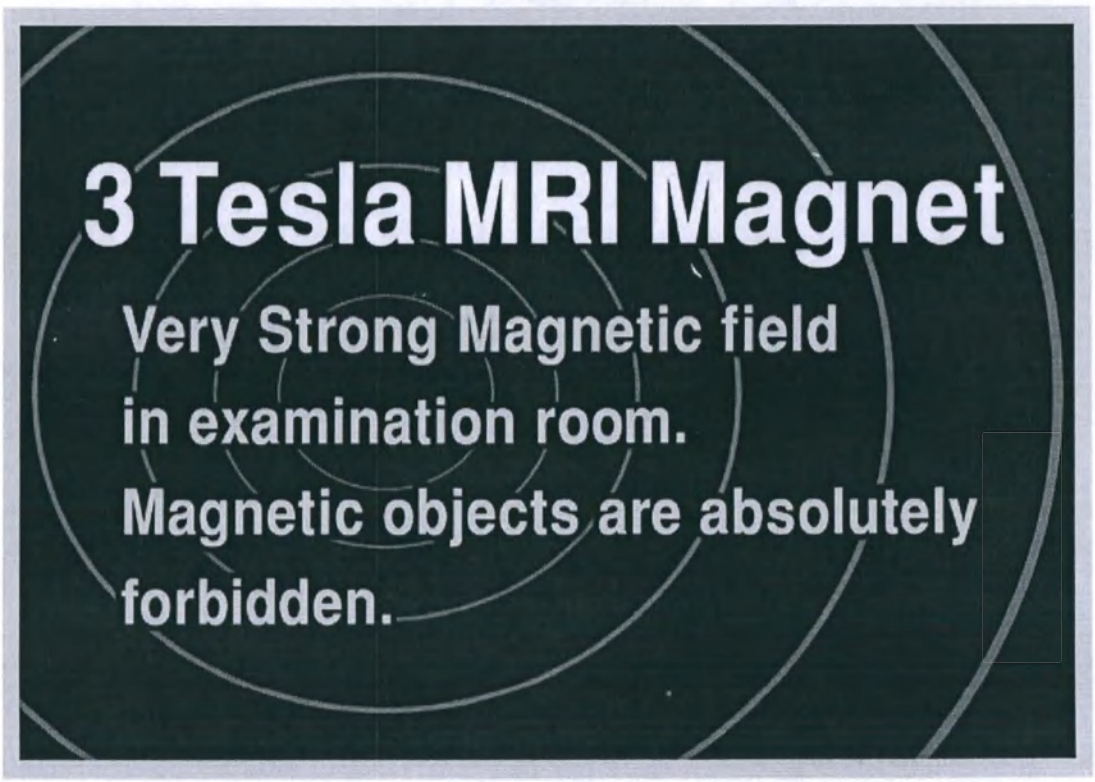


Рисунок 3-1c Предупредительный знак для МР-томографа с магнитом 3 Тл

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

3.3 Зона безопасности

За пределами помещения для сканирования отделения МРТ необходимо создать зону безопасности, чтобы контролировать доступ в кабинет МРТ и проверять все проносимые туда предметы.

Ферромагнитные предметы в кабинете МРТ представляют опасность столкновения.

Необходимо установить зону безопасности и соответствующие процедуры осмотра, чтобы защитить пациентов и персонал от опасностей, связанных с непреднамеренным приближением ферромагнитных предметов к магниту. Такие предметы могут с большой силой притягиваться к магниту, как обсуждается в подразделе 4.1 «Столкновение».

Кроме того, сильное высокочастотное магнитное поле, генерируемое МР-томографами, представляет опасность для лиц с имплантатами, такими как электрокардиостимуляторы.

Хотя попытки начать сканирование при открытой двери кабинета МРТ будут заблокированы системой и появится сообщение об ошибке, обязательно держите дверь в кабинет МРТ, закрытой во время сканирования.

⚠ОСТОРОЖНО Закрывайте дверь в кабинет МРТ во время сканирования.

3.4 Зона контролируемого доступа

На участке, в пределах которого магнитное поле сильнее, чем 0,5 мТл (5 Гс), необходимо создать зону контролируемого доступа под наблюдением организации, отвечающей за МР-томограф.

Организация, отвечающая за МР-томограф, отвечает за обеспечение соответствия требованиям, предписываемым национальными законами в отношении прохода в зону контролируемого доступа.

Известно, что магнитные поля сильнее 0,5 мТл (5 Гс), препятствуют работе электрокардиостимуляторов и других активных электронных имплантатов. Зона контролируемого доступа должна быть рассчитана таким образом, чтобы предотвращать вход на участки 0,5 Гс лицам, которые носят активные имплантаты. (Подробные сведения см. в подразделе 4.3 «Активные и пассивные имплантаты».)

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 при помощи 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 помещениях МРТ. Ферромагнитные материалы, такие как сталь, могут притягиваться магнитом или подвергаться воздействию скручивающего усилия со стороны магнита.

На приборы, которые не были указаны или рекомендованы для использования в зоне контролируемого доступа, может повлиять магнитное поле или высокочастотное магнитное поле, либо они могут создавать помехи для работы МР-томографа.

На приборах предусматриваются следующие наклейки, предназначенные для того, чтобы избежать вышеупомянутых рисков.

- МР-безопасный : состояние приборов, не представляющих известных неприемлемых рисков для пациентов или работников отделения МРТ внутри зоны контролируемого доступа.
- МР-совместимый : состояние приборов, являющихся МР-безопасными только при некоторых определенных условиях.

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

- MP-небезопасный : состояние приборов, которые могут представлять неприемлемые риски для пациентов или работников отделения МРТ внутри зоны контролируемого доступа.

3.5 Зона ограниченного доступа в случае потери сверхпроводимости

⚠ОСТОРОЖНО **Аварийный сброс газообразного гелия**
Сверхпроводящий магнит, используемый для данной системы, оснащен блоком аварийного отключения магнитного поля. При активации блока аварийного отключения большое количество газообразного гелия низкой температуры выпускается через вентиляционный канал за пределы здания. Существует опасность удушья и обморожения из-за газообразного гелия низкой температуры, выходящего из вентиляционного отверстия.
Подготовьте зону с ограниченным доступом вокруг аварийного вентиляционного отверстия для газообразного гелия и контролируйте доступ в эту зону.

В определенных местах при установке системы компания Canon Medical Systems вывешивает предупреждающие таблички, указывающие на опасность холодного газообразного гелия. Организация, отвечающая за МР-томограф в отделении МР-томографии, должна подготовить зону ограниченного доступа и контролировать доступ к этому участку для предотвращения опасности, вызванной холодным газообразным гелием.

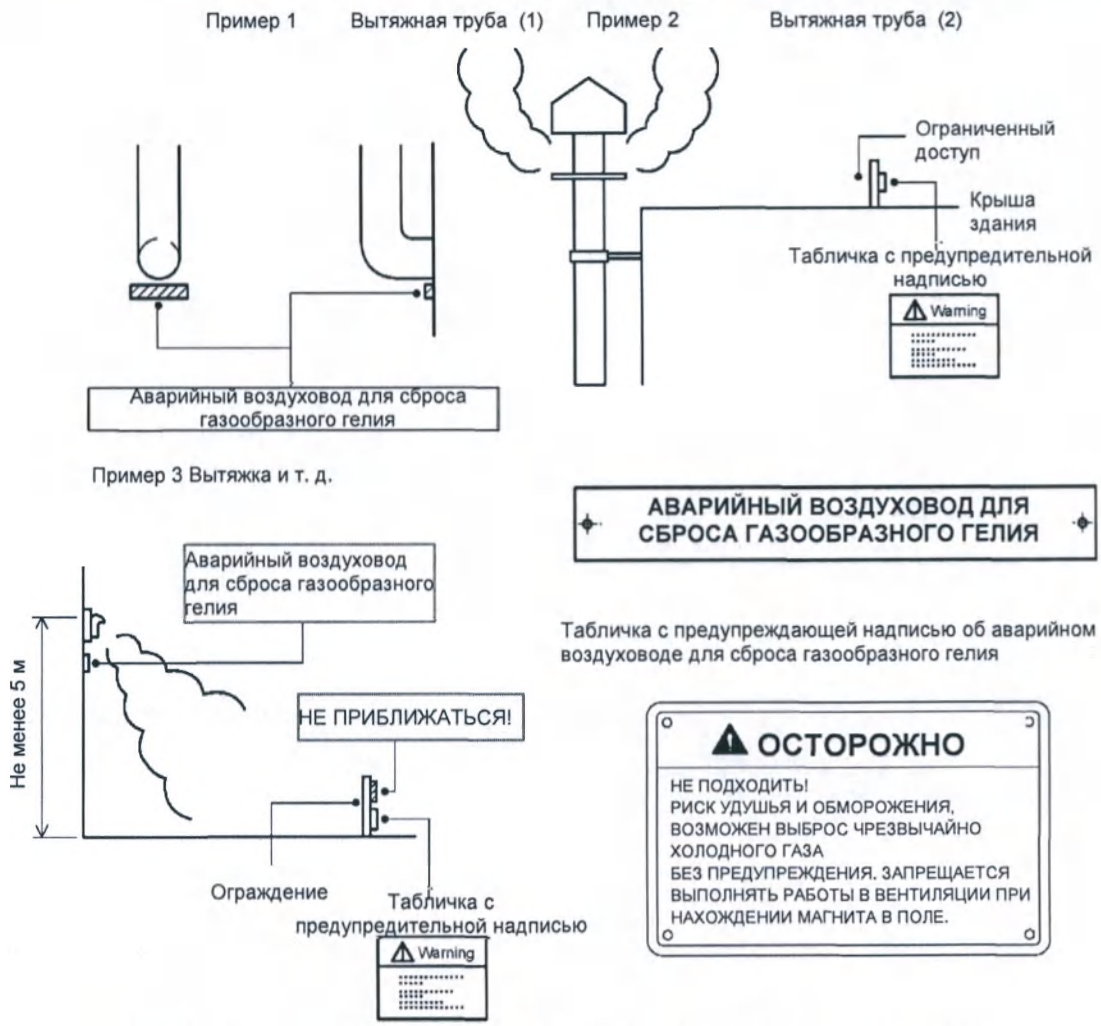


Рис. 3-2 Примеры зоны аварийной вентиляции для газообразного гелия

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

3.6 Побочные эффекты

МР-томографы генерируют три типа электромагнитного поля (ЭМП): статическое магнитное поле, градиентное магнитное поле и высокочастотное магнитное поле. Кроме пациентов, все работники, которые близко подходят к МР-томографу (в дальнейшем называемые «Работники отделения МРТ»), подвергаются воздействию всех трех электромагнитных полей, поэтому необходима осторожность. Как правило, при исследованиях с использованием МР-томографов и работе с периферийным оборудованием МР-томографов необходимо принимать во внимание три риска, связанных с физиологическим воздействием.

Уровни воздействия этих электромагнитных полей основаны на текущей научной литературе, связанной с безопасностью.

Инструкции по эксплуатации позволяют организовать предварительную проверку (скрининг) пациентов и работников отделения МРТ.

Это особенно относится к тем пациентам и работникам отделения МРТ, которые могут подвергаться риску в связи со своей профессиональной деятельностью, перенесенными заболеваниями, нынешним состоянием здоровья и (или) физической средой МР-оборудования. Эти инструкции должны указывать на необходимость предварительной проверки, призванной идентифицировать таких пациентов и работников отделения МРТ, подверженных риску, и должны предоставлять рекомендации, обеспечивающие достаточную защиту этих пациентов и работников отделения МРТ.

Риск, связанный с прошлой профессиональной деятельностью работников отделения МРТ и пациентов, которая могла вызвать случайную имплантацию ферромагнитных материалов, следует рассматривать в первую очередь.

Применительно к напряженности магнитного поля dB/dt и УМП, уровни воздействия и требуемый биологический мониторинг пациента необходимо оценить с медицинской точки зрения, чтобы взвесить потенциальные риски и выгоды для каждого пациента.

В соответствии с уровнями воздействия согласно стандартам МЭК следующие режимы эксплуатации указаны для МР-томографа.

- Нормальный режим эксплуатации

  Режим, при котором не выводится значение, которое может вызвать физиологический стресс у ПАЦИЕНТА.

  Для данного режима регулярный мониторинг не требуется.
- Режим эксплуатации первого уровня контроля

  Режим эксплуатации, в котором одно или несколько значений выходной мощности могут достигать уровня, способного вызвать физиологический стресс у пациентов, который требует наблюдения врача.
- Режим эксплуатации второго уровня контроля

  Режим эксплуатации, в котором одно или несколько значений выходной мощности могут достигать уровня, представляющего собой значительный риск для пациента, для которого требуется явное одобрение Этического комитета (т. е. протокол исследования человеческого организма, одобренный согласно местным требованиям).

  Регулярный мониторинг и наблюдения врача указаны в стандартах МЭК, как описано ниже.
- Регулярный мониторинг

  Регулярный мониторинг пациента, выполняемый ответственным персоналом, например, оператором и сотрудником, выполняющим МР-томографию, т.е. аудио и/или визуальной контакт, подход к пациенту во время МР-исследования.

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

- Медицинское наблюдение

  Надлежащее медицинское наблюдение пациентов, которые могут подвергаться риску в силу воздействия МР-оборудования, либо из-за медицинского состояния пациента, уровней воздействия или сочетания всех этих факторов.

Согласно медицинской оценке при медицинском наблюдении, необходимо проводить биологический мониторинг пациента (например, мониторинг сердечного ритма пациента, ЭКГ, артериального давления, пульс при подаче кислорода). Обратите внимание, что для биологического мониторинга пациента необходимо использовать оборудование, которое совместимо с МР-томографом.

(1) Нагрев под воздействием высокочастотного магнитного поля

Известно, что температура тела или местная температура повышается при большой величине высокочастотного магнитного поля, прикладываемого к биологической среде (УМП: Удельная мощность поглощения (Вт/кг)).

Чтобы предотвратить воздействие этого явления на человеческий организм, в данном оборудовании предусмотрена функция ограничения УМП.

Уровень УМП системы соответствует конкретным требованиям к безопасности МР-оборудования, изложенным в стандартах МЭК (см. подраздел 1.3), которые основаны на новейшей научной литературе.

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.

Моделирование выполняется с учётом веса и роста пациента, данные о которых вводит оператор. В целях обеспечения корректного моделирования значения удельной мощности поглощения излучения (SAR) оператор должен вводить данные о весе и росте пациента как можно точнее.

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

Для правильной имитации УМП температура и влажность в кабинете МРТ должны соответствовать диапазону, указанному для этой системы.

Принимая во внимание рост температуры внутри туннеля магнита во время сканирования, настройте режим работы вентилятора внутри гентри так, чтобы температура и влажность внутри туннеля магнита были такими же, как в кабинете МРТ. При необходимости задайте время отключения для охлаждения при исследовании или проинструктируйте пациента, чтобы на нем было поменьше одежды.

В этой системе применяется магнитная система с большим туннелем, чем в традиционных моделях. Этот большой туннель позволяет позиционировать пациента справа или слева от центра, чтобы для смещенного сканирования плечевого или коленного сустава целевая область располагалась ближе к центру магнитного поля. При таком смещенном сканировании следите за тем, чтобы тело пациента не соприкасалось с туннелем. Контакт с туннелем может вызвать у пациента местный нагрев, что может привести к ожогу.

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

[Режим эксплуатации для УМП]

В стандартах МЭК предусмотрены следующие режимы эксплуатации для УМП.

- НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

  Система строго контролируется, при этом УМП ограничена уровнем, при котором пациент не ощущает роста температуры тела во время исследования.
- КОНТРОЛИРУЕМЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ

  В этом режиме пациент во время обследования чувствует явный рост температуры тела.

  Пациенты должны находиться под наблюдением врача. При переходе в режим работы первого уровня контроля рекомендуется установить процедуры с целью обеспечения наблюдения врача.
- КОНТРОЛИРУЕМЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВТОРОГО УРОВНЯ

  Это режим МР-оборудования, в котором одно или несколько значений выходной мощности могут достигать уровня, представляющего собой значительный риск для пациента, для которого требуется явное одобрение Этического комитета. (т. е. протокол исследования человеческого организма, одобренный согласно местным требованиям).

В таблице 3-1 показан верхний предел УМП для каждого режима эксплуатации.

Эта система не работает в КОНТРОЛИРУЕМОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВТОРОГО УРОВНЯ.

Таблица 3-1 Верхний предел УМП для каждого режима эксплуатации

Для объемных передающих катушек

Время усреднения	6 мин		
	УМП для всего тела	УМП для части тела	УМП для головы
Область тела →	Все тело	Подвергающаяся воздействию часть тела	Голова
Режим эксплуатации ↓	(Вт/кг)	(Вт/кг)	(Вт/кг)
НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	2	2 - 10	3,2
ПЕРВОГО УРОВНЯ КОНТРОЛИРУЕМЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4	4 - 10	3,2
ВТОРОГО УРОВНЯ КОНТРОЛИРУЕМЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	>4	> 4 - 1 0	>3,2
Удельная поглощаемая энергия при продолжительном МР-ИССЛЕДОВАНИИ	Максимально допустимая удельная поглощенная энергия составляет 14,4 кДж/кг (= 240 Вт·мин/кг) на одно МР-исследование при условии, что предельные величины данного стандарта все еще действуют.		
Кратковременная УМП	Предельные величины УМП за любой 10-секундный период не должны превышать указанные значения более чем в два раза.		

* Предельные величины УМП для всего тела для режимов эксплуатации определены исходя из предположения, что температура окружающей среды не превышает 25 °C. Поэтому обязательно используйте оборудование в условиях среды, указанной в руководстве по эксплуатации.

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

[КОНТРОЛИРУЕМЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ для УМП]

Когда сканирование выполняется при величине УМП в диапазоне, заданном для КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ, пациент ощущает рост температуры тела. Чтобы свести к минимуму любое повышение температуры тела пациента, обязательно используйте систему вентиляции гентри и убедитесь, что пространство вокруг пациента в гентри вентилируется в достаточной степени. Соблюдайте чрезвычайную осторожность при исследовании пациентов этих типов.

- Пожилые пациенты, пациенты с ожирением, а также с артериальной гипертензией
- Пациенты в лихорадочном состоянии или страдающие сердечной недостаточностью
- Пациенты с нарушенной способностью к потовыделению
- Пациенты, которые испытывают трудности с регулированием температуры тела или склонны к повышению температуры тела
- Пациенты, принимающие лекарства (диуретики, транквилизаторы, седативные средства, сосудорасширяющие средства и т. д.)
- Пациенты в бессознательном состоянии
- Пациенты с пониженной чувствительностью в любой части тела
- Пациенты, неспособные сообщить оператору о тепле или боли, вызванных чрезмерным нагревом или повреждением ткани

Когда выбраны такие параметры сканирования, что значение УМП находится в пределах диапазона, заданного для КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ, на мониторе отображается всплывающее сообщение, показанное ниже. Прочитав и уяснив для себя последствия, указанные в этом предупредительном сообщении, щелкните по кнопке [OK], чтобы начать сканирование, или по кнопке [Cancel] (Отменить), чтобы прервать сканирование.

Оператор обязан определить, следует ли начинать сканирование в КОНТРОЛИРУЕМОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы получить изображение с пониженным значением УМП, измените условия сканирования, как указано ниже.

- Увеличьте время TR.
- Увеличьте количество зон охвата и выполните сбор данных с помощью нескольких сканирований.
- Уменьшите количество срезов.
- Уменьшите угол наклона вектора или угол перенаправления любого РЧ-импульса.
- Измените условия, например, эхо-коэффициент FSE, чтобы количество приложенных РЧ-импульсов уменьшилось.
- Выберите другой тип РЧ-импульсов или измените опцию последовательности.

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

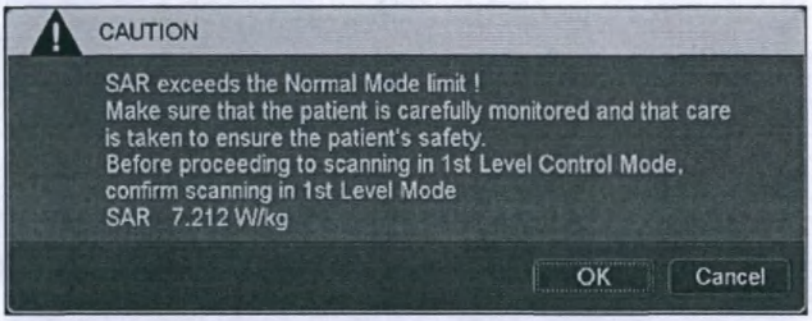


Рис. 3-3 Предупредительное сообщение для КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ МЭК УМП

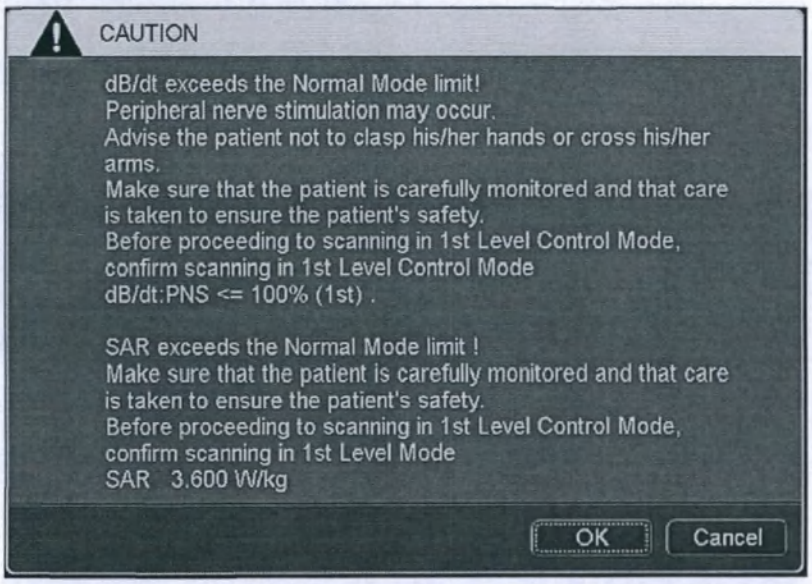


Рис. 3-4 Предупредительное сообщение о УМП и dBdt для КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ МЭК

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

Значения УМП для каждого протокола отображаются в окне Sequence Information (Информация о последовательности), как показано на рис. 3-5.

Точность измерения детектора (измеритель мощности), используемого для прогнозирования значения УМП, составляет ±5 %.

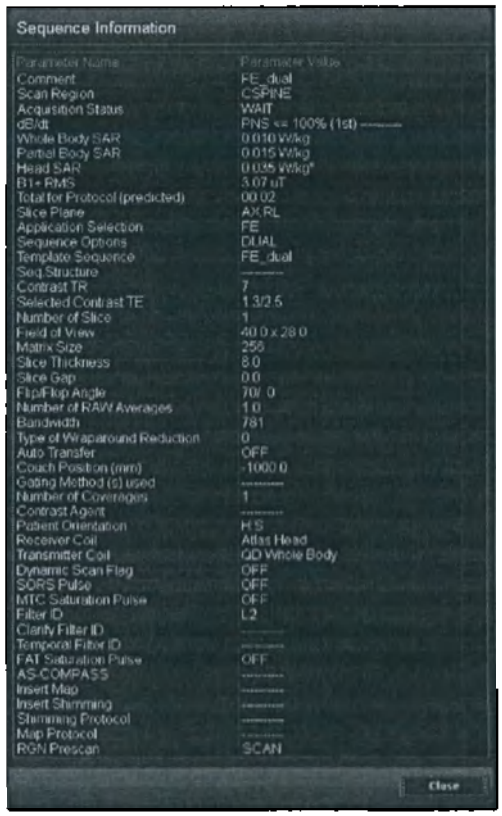


Рис. 3-5 Значения УМП, показанные в окне Sequence Information (Информация о последовательности)

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

[Удельная поглощаемая энергия при МР-исследовании (Вт-мин/кг)]

Поскольку продолжительные МР-исследования стали общераспространенными, общее количество радиочастотной энергии, накапливающейся в человеческом организме (удельной поглощаемой энергии), следует ограничить. Данная система снабжена функцией ограничения удельной поглощаемой энергии. Когда существует вероятность, что удельная энергия поглощения МР-сканирования превысит 80 % нормативного предела, система отображает сообщение, показанное на рис. 3-6, чтобы предостеречь оператора. Требуется соблюдать осторожность в случае продолжительного МР-исследования или в случае высокого значения удельной мощности поглощения излучения (SAR) во время единичной сессии исследования. Функция ограничения удельной поглощаемой энергии не работает, когда для пациента выполняются несколько сеансов исследования. В таком случае задайте перерыв, чтобы температура тела пациента могла снизиться.

В данной системе максимальная удельная поглощаемая энергия для одного обследования ограничена величиной 240 Вт·мин/кг. Функция ограничения удельной поглощаемой энергии применяется ко всем верхним пределам УМП и режимам эксплуатации, показанным в таблице 3-1.

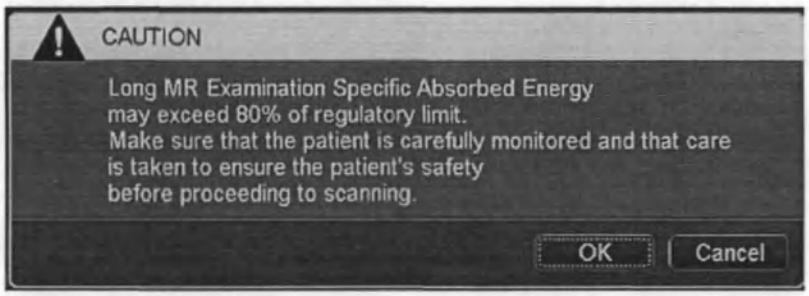


Рис. 3-6 Сообщение, предупреждающее пользователя о высокой удельной поглощаемой энергии

[Отображение значения B_{1+}СРЕДНЕКВАДРАТИЧНОГО]

Расчетное значение B_{1+}СРЕДНЕКВАДРАТИЧНОЕ отображается в окне Sequence Information (Информация о последовательностях). Значение B_{1+}СРЕДНЕКВАДРАТИЧНОЕ представляет среднеквадратичную величину вращающегося компонента B_{1+} высокочастотного магнитного поля, генерируемого передающей катушкой. Следует учитывать, что в высокочастотных магнитных полях, генерируемых передающей катушкой, именно вращающийся компонент B_{1+} высокочастотного магнитного поля вызывает явление магнитного резонанса.

ЗначенияB_{1+}СРЕДНЕКВАДРАТИЧНЫЕ отображаемые в данной системе, вычисляются на основе технических условий, приведенных в стандарте МЭК 60601-2-33. Хотя неравномерность передаваемых РЧ-сигналов в организме и уменьшение равномерности по мере возрастания интенсивности статического магнитного поля являются общеизвестными фактами, в способе, используемом в данной системе для оценки значения B_{1+}СРЕДНЕКВАДРАТИЧНОГО в центре передающей катушки или передающей/приемной катушки, предполагается, что интенсивность РЧ-сигналов является пространственно равномерной.

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

(2) Стимуляция изменяющимися во времени магнитными полями

Известно, что если лицо подвергается воздействию магнитного поля с высокой скоростью его изменения во времени (дБ/дТл), то это вызывает фибрилляцию сердца, раздражение сердечной мышцы и периферическое нейромышечное сокращение (судорожное сокращение).

Такие изменяющиеся во времени поля могут приводить у некоторых пациентов к стимуляции периферических нервов (СПН). Как правило, пациенты описывают СПН как чувство онемения, возникающее синхронно с шумами во время сканирования.

[Режим эксплуатации для dB/dt]

В стандартах МЭК предусмотрены следующие режимы эксплуатации для dB/dt.

- НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

  Градиентная система должна работать на уровне, не превышающем 80 % непосредственно определенного порогового уровня СПН.
- КОНТРОЛИРУЕМЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ

  Градиентная система должна работать на уровне, не превышающем 100% непосредственно определенного порогового уровня СПН.
- КОНТРОЛИРУЕМЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВТОРОГО УРОВНЯ

  Градиентная система должна работать на уровне, превышающем 100 % непосредственно определенный пороговый уровень СПН.

Эта система не работает в КОНТРОЛИРУЕМОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВТОРОГО УРОВНЯ.

[КОНТРОЛИРУЕМЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ для dB/dt]

Когда сканирование выполняется при величине dB/dt в диапазоне, заданном для КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ, пациент, вероятно, будет испытывать стимуляцию периферических нервов. Проинструктируйте пациента перед началом исследования, исходя из следующей информации.

- 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.
- Убедитесь, что пациент удерживает устройство для вызова персонала и проинструктируйте его/её о необходимости вызывать оператора во всех случаях возникновения необычных ощущений или других ненормальных реакциях во время исследования. Как правило, сенсорная стимуляция периферических нервов вследствие изменяющейся во времени напряженности магнитного поля ощущается в форме легкого онемения, синхронного с шумами во время сканирования.
- В этой системе применяется магнитная система с большим туннелем, чем в традиционных моделях. Этот большой туннель позволяет позиционировать пациента справа или слева от центра, чтобы для смещенного сканирования плечевого или коленного сустава целевая область располагалась ближе к центру магнитного поля. При таком смещенном сканировании следите за тем, чтобы тело пациента не соприкасалось с внутренней стенкой магнита. Когда расстояние от центра магнитного поля увеличивается вследствие бокового смещения, изменение интенсивности градиентного поля (dB/dt), воздействию которого подвергается пациент, также возрастает, что может привести к стимуляции периферических нервов.

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

Кроме того, оператор должен принять следующие меры предосторожности.

- Хотя данная система оснащена также переговорным устройством для связи, передача голоса пациента через переговорное устройство может быть прервана в зависимости от уровня шума, генерируемого при сканировании.
- Ни в коем случае не помещайте пациента в поперечное положение при выполнении импульсных последовательностей, включая последовательность в КОНТРОЛИРУЕМОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ. Сканирование пациента в поперечном положении с использованием этих последовательностей запрещено с учетом dB/dt.

При выполнении сканирования с помощью последовательности В КОНТРОЛИРУЕМОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ следующее всплывающее сообщение отображается при щелчке по кнопке [Start] (Запуск).

Сканирование запускается щелчком по кнопке [OK] после принятия предупреждающего сообщения. Если не хотите принимать это сообщение, щелкните по кнопке [Cancel] (Отменить) и остановите сканирование.

Оператор обязан определить, следует ли начинать сканирование в КОНТРОЛИРУЕМОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ.

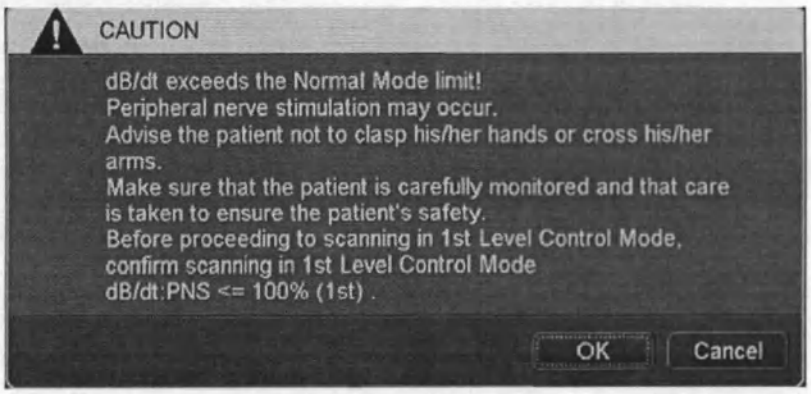


Рис. 3-7 Предупредительное сообщение о dBdt для КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ МЭК

Данный томограф оснащен градиентной системой для всего тела, при этом область выходной градиентной мощности представляет собой воксель размером 0,18 м^3 относительно центра магнитного поля.

Кроме того, использование некоторых последовательностей EPI (эхопланарной визуализации) при определенных условиях ограничивается, чтобы уменьшить риск возникновения стимуляции периферических нервов (СПН).

Для обоих побочных эффектов уровни воздействия и требуемый биологический мониторинг пациента необходимо оценить с медицинской точки зрения, чтобы взвесить потенциальные риски и выгоды для каждого пациента.

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

(3) Статическое магнитное поле

В МР-томографах используются сильные статические магнитные поля. В данной системе применяется статическое магнитное поле 3 Тл.

Уровень статического магнитного поля системы соответствует конкретным требованиям к безопасности МР-оборудования, изложенным в стандартах МЭК (см. подраздел 1.3). Сильное статическое магнитное поле оказывает биологическое воздействие. Все пациенты должны находиться под наблюдением врача.

Таблица 3-2. Интенсивность статического магнитного поля

Режим эксплуатации	Интенсивность статического магнитного поля	Интенсивность статического магнитного поля в данном томографе
НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ	Не более 3 Тл	3 Тл (30000 Гс)
КОНТРОЛИРУЕМЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ	Выше 3 Тл, но не более 8 Тл	Неприменимо
КОНТРОЛИРУЕМЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВТОРОГО УРОВНЯ	Ограничения отсутствуют	Неприменимо

⚠ВНИМАНИЕ **Влияние статического магнитного поля**
Некоторые люди испытывают головокружение или ощущение потери сознания при быстром повороте головы или замечают металлический вкус во рту.
Чтобы избежать таких эффектов, пациентам и работникам отделения МРТ следует медленно двигаться внутри или вблизи от МР-оборудования. Кроме того, пациентов следует проинструктировать, чтобы они не двигались, находясь внутри сильных магнитных полей.

3.7 Пациенты, для которых МР-исследования ограничены

(1) Сканирование пациентов с активными или пассивными имплантатами

Со сканированием пациентов с активными или пассивными имплантатами, содержащими проводящие материалы, связан значительный риск. Электромагнитные поля могут с большой силой воздействовать на металлические имплантаты или создавать помехи для работы активных устройств. Они могут создавать значительные артефакты на МР-изображении и оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье, такое как внутренний нагрев, который может привести к повреждению тканей, нарушению физиологических функций и серьезной травме.

Если имплантируемое устройство отмечено как МР-безопасное или МР-совместимое, то оператор должен быть проинформирован посредством инструкций по использованию имплантата, о технике безопасности и возможных условиях, которые следует учитывать при сканировании. Более подробная информация приведена в сопроводительных документах производителя имплантата.

(2) Сканирование беременных пациенток

Сканирование беременных пациенток с использованием квадратурной катушки для всего тела должно ограничиваться НОРМАЛЬНЫМ РЕЖИМОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ по отношению к уровню УМП.

Следует обратить внимание на тот факт, что плод считается человеком, и что он особенно чувствителен к потенциальным тепловым явлениям в течение первого триместра. Ответственной организации следует рекомендовать избегать сканирования пациенток в первом триместре или с неизвестным состоянием беременности.

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

(3) Сканирование пациентов с повышенной внутренней температурой тела

МР-оборудование должно ограничивать рост внутренней температуры тела, чтобы избежать неоправданной тепловой нагрузки и предотвратить местное повреждение тканей в организме пациента. Практическое следствие из этого ограничения заключается в том, что пациентов с внутренней температурой тела выше 39,5 °C нельзя сканировать, а пациентов с внутренней температурой тела выше 39,0 °C можно сканировать только в нормальном режиме эксплуатации.

3.8 Оказание неотложной медицинской помощи

Использование электронного или другого металлического оборудования для оказания неотложной медицинской помощи рядом с магнитом может оказаться невозможным.

Необходимо составить соответствующий план действий по оказанию помощи (вне кабинета МРТ) любому лицу, нуждающемуся в неотложной медицинской помощи после входа в кабинет МРТ.

3.9 Возложение ответственности

Эксплуатация и обслуживание всех электронных устройств связаны с потенциальными опасностями. Кроме того, МР-томограф и встроенные в него устройства представляют потенциальную опасность, специфичную для их режимов эксплуатации.

Пользователь должен тщательно изучить и хорошо понимать процедуры обеспечения безопасности и действий в чрезвычайных ситуациях, рабочие инструкции, регламенты и процедуры профилактического технического обслуживания. Пользователю необходимо знать, как распознавать опасные и потенциально опасные условия и как принимать достаточные меры предосторожности, чтобы защитить себя и других от возможной травмы.

3.10 Безопасная эксплуатация

Ответственная организация должна полностью удостовериться в том, что эксплуатацию МР-томографа осуществляют подготовленные, квалифицированные специалисты, получившие соответствующие документы о квалификации и лицензии.

Компания Canon Medical Systems предоставляет информацию о своих изделиях и потенциальных опасностях, связанных с этими изделиями. Компания Canon Medical Systems не может контролировать использование МР-томографа и не принимает на себя обязательства или ответственность за практические методы послепродажной эксплуатации и обеспечения безопасности. Кроме того, компания Canon Medical Systems не несет ответственность за травмы физических лиц или повреждение имущества в результате неправильного применения.

МР-томограф представляет собой сложное устройство, тщательно разработанное с целью исключить любые опасности для пациента. Любое устройство, при использовании которого электрические проводники (такие как электроды для ЭКГ, кабели пульсового оксиметра и РЧ-катушки) располагают на теле пациента или вблизи от него, должно быть разрешено компанией Canon Medical Systems для применения с МР-томографом. Дополнительно прочитайте документацию, поставляемую с такими устройствами, и следуйте изложенным в ней рекомендациям. Обратитесь в представительство компании Canon Medical Systems с запросом по поводу совместимости таких устройств с МР-томографом.

В некоторых странах верхние пределы для напряженности статического поля и частоты изменения интенсивности поля, воздействию которого подвергаются рабочие, определены законодательством.

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

⚠ОСТОРОЖНО **Применение устройств контроля физических показателей к пациентам осуществляется при инструктировании пользователем и под его ответственность.**
В случае применения устройства (устройства контроля физических показателей, устройства синхронизации и т. д.), не разрешенного для использования с МР-томографом, оно может вызвать у пациента ожоги или другие травмы.
Даже если это устройство разрешено для использования с МР-томографом, оно может вызвать травмы, если пользователь не будет следовать инструкциям производителя, особенно касающимся прокладки электропроводов.

3.11 Техническое обслуживание

Ответственная организация должна полностью удостовериться в том, что установку, техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей и ремонт МР-томографа осуществляют только должным образом подготовленные, высококвалифицированные сервисные инженеры.

За исключением специальных инструкций, приведенных в настоящем руководстве, пользователю категорически запрещается открывать смотровые дверцы и кожухи МР-томографа.

Если МР-томограф не реагирует на управляющие действия и команды, описанные в настоящем руководстве, обратитесь в ближайшее представительство компании Canon Medical Systems с просьбой прислать хорошо подготовленного, квалифицированного сервисного инженера для устранения неполадок и ремонта.

Если систему предполагается использовать более 10 лет, ответственная организация должна произвести проверку безопасности до истечения 10-летнего срока.

Позиции, подлежащие проверке, перечислены в руководстве по эксплуатации (том «Описание системы»).

3.12 План действия в аварийных ситуациях

Организация, ответственная за оборудование, должна ввести в действие, с помощью консультаций и при поддержке местного отделения пожарной охраны и аварийно-спасательных служб, план действий при аварийных ситуациях и стихийных бедствиях, включая эвакуацию и маршруты для нее, безопасные зоны, меры и службы при чрезвычайных ситуациях, а также вывесить планы эвакуации на видных местах.

Кроме того, ответственная организация должна обеспечить периодическое проведение учений по действиям в чрезвычайной ситуации.

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

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

4.
Факторы опасности

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

На момент написания этого руководства не было выявлено никаких вредных биологических эффектов, связанных с магнитным полем, интенсивностью радиочастотных полей и продолжительностью воздействий, применяемых в МР- томографе. Однако исследования в сфере биологических эффектов, связанных с воздействием магнитных полей и радиочастотного излучения, продолжаются, и, если вы применяете МР-томограф, мы призываем вас ознакомиться с литературой, посвященной этому предмету. Применение МР-томографа всегда является предметом профессионального суждения.

4.1 Столкновение

⚠ОПАСНО **Держите любые ферромагнитные предметы за пределами кабинета МРТ. Поле вблизи магнита достаточно мощное и способно притягивать металлические предметы с большой силой, что может привести к серьезной травме или смерти. Лиц, которые не были проверены на наличие ферромагнитных предметов, следует проинструктировать, чтобы они оставались в специальной зоне безопасности, где обеспечена достаточная защита от магнитных полей.**
Однако это ограничение не распространяется на медицинское оборудование, которое было признано МР-безопасным или МР-совместимым. У данного оборудования проверьте информацию об изделии и убедитесь в совместимости с магнитным полем данной интенсивности.

Термин «ферромагнитные предметы» относится к следующему.

- Предметы, полностью или частично сделанные из железа,
- стали, нержавеющей стали, никеля, кобальта, керамики на основе редкоземельных элементов или любых их соединений, которые могут иметь постоянный или наведенный магнитный момент.

К таким предметам относятся:

- Контейнер : баллоны со сжатым газом, такие как баллоны с кислородом, пожарные огнетушители и т. д.
- Больничное оборудование : стационарные койки, носилки, кресла-каталки, вспомогательные приспособления для ходьбы, капельницы, устройства контроля физических показателей, стетоскопы, почковидные тазики, операционные мешки с песком, насосы для вливания (например, шприцевые помпы) и т. д.
- Транспортные средства : тележки, реанимационные тележки и т. д.
- Чистящее оборудование : полировочные фрезы, пылесосы, швабры и т. д.
- Инструменты : складные лестницы, стремянки, отвертки, гаечные ключи, молотки и т. д.
- Офисное оборудование : стулья, фотоаппараты, ножницы, пишущие принадлежности, калькуляторы, ключи, магнитные карты, канцелярские скрепки, скобки и т. д.
- Принадлежности : часы, очки, зажигалки, шпильки для волос, безопасные булавки, серьги, ожерелья, браслеты, ножные браслеты, одноразовые обогреватели для тела, металлический пирсинг, вставные зубы и т. д.

Эти предметы могут быть также сделаны из неферромагнитных материалов.

Рекомендуется выполнить подготовку неферромагнитного оборудования, которое может использоваться в кабинете МРТ.

Высокая напряженность магнитного поля сверхпроводящего магнита может действовать на предмет с силой, пропорциональной его массе. Вблизи магнита эта сила достаточно велика, чтобы втягивать как большие, так и маленькие предметы, заставляя их лететь по оси магнита.

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

Все ферромагнитные предметы необходимо держать за пределами кабинета МРТ. Разумно проверить, притягивается ли такой предмет маленьким постоянным магнитом. Записные книжки, блокноты, другие пачки бумаги и карточки пациента необходимо держать за пределами кабинета МРТ, если в них используются канцелярские скрепки. Карманы на рубашках, лабораторных халатах и другой одежде также необходимо проверить. Перед началом сканирования убедитесь в том, что из туннеля магнита удалены все ненужные катушки, кабели и выводы.

В случае если состояние пациента ухудшается и требуется неотложная помощь, следуйте плану действий, который был установлен на основе рекомендаций, приведенных в разделе 9 настоящего руководства. Никакие ферромагнитные предметы, включая баллоны с кислородом, не должны находиться в кабинете МРТ. Единственное исключение допускается, если была выполнена процедура аварийного отключения магнита и магнитное поле выключено.

Если произойдет несчастный случай, связанный с притягиванием ферромагнитного предмета к магниту, следуйте плану действий при аварийных ситуациях и стихийных бедствиях, который был установлен на основе рекомендаций, приведенных в разделе 9 настоящего руководства.

Примеры контрольных листов, касающихся проноса магнитных предметов в кабинет МРТ, прилагаются. Используйте их в качестве листов по проверке безопасности в больнице.

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

Контрольный лист об опасностях, связанных с притяжением магнитного поля (для медицинского персонала) (пример)

Дата:
Проверку выполнил(а):
ФИО пациента:

Прежде чем войти в отделение МРТ, проверьте следующее

1)	В отделении МРТ нет магнитного баллона с кислородом.	☐ OK	☐ Неуд.
2)	В отделении МРТ нет стойки внутривенной капельницы.	☐ OK	☐ Неуд.
3)	Не используются магнитный процедурный стол или носилки.	☐ OK	☐ Неуд.
4)	Не используется магнитное кресло-каталка.	☐ OK	☐ Неуд.
5)	Под процедурным столом нет магнитного баллона с кислородом.	☐ OK	☐ Неуд.
6)	На процедурном столе нет магнитных предметов (таких как подкладное судно).	☐ OK	☐ Неуд.
7)	Пациент не пронес каких-либо магнитных предметов.	☐ OK	☐ Неуд.
8)	Другие сотрудники больницы не пронесли каких-либо магнитных предметов.	☐ OK	☐ Неуд.
9)	Дополнительные пункты проверки ( )	☐ OK	☐ Неуд.

Контрольный лист об опасностях, связанных с притяжением магнитного поля (для подрядчиков) (пример)

Дата:
Проверку выполнил(а):
ФИО работника:

Прежде чем войти в отделение МРТ, проверьте следующие пункты

1)	Все рабочие получили инструкции по безопасности работ.	☐ OK	☐ Неуд.
2)	Все рабочие поняли, какие опасности связаны с притяжением магнитным полем.	☐ OK	☐ Неуд.
3)	Никакие магнитные предметы не используются во время работы.	☐ OK	☐ Неуд.
4)	Все рабочие знают, к кому обращаться в случае чрезвычайной ситуации.	☐ OK	☐ Неуд.
5)	Дополнительные пункты проверки ( )	☐ OK	☐ Неуд.

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

[Меры предосторожности для магнита с полем 3 Тл]

Магнит, используемый в данном томографе, генерирует магнитное поле, мощность которого в два раза больше, чем у магнита 1,5 Тл компании Canon Medical Systems. Также имеются различия в поле рассеяния, как описано ниже. Для предотвращения несчастных случаев, связанных с магнитным притяжением, необходимо проявлять повышенную осторожность.

На рис. 4-1 графически показано сравнение магнита, используемого в данном томографе, с магнитом 1,5 Тл, используемым в томографе MRT-1503.

Распределения напряженности поля рассеяния 0,5 мТл по отношению к центру магнита практически идентичные. Однако так как напряженность магнитного поля, используемого в данном томографе, выше, чем у магнита 1,5 Тл Canon Medical Systems, колебания магнитного поля более выраженные, а ферромагнитные предметы подвергаются воздействию гораздо более мощной силы. Например, эта сила может быть до 3,7 раза больше на расстоянии 1 м от центра магнитного поля.

Таким образом, с учетом расстояния от магнита, есть вероятность непреднамеренного попадания в сильное магнитное поле. Помните, что магнитное поле изменяется сильнее всего около отверстия магнита, что вызывает притяжение ферромагнитных объектов с особенно большой силой.

Если данным томографом заменить стандартный МР-томограф с полем 1,5 Тл или МР-томограф с другой напряженностью магнитного поля (особенно МР-томографы с более слабыми магнитными полями, такие как системы с полем 0,5 Тл), предметы, которые ранее находились в кабинете МРТ, не вызывая каких-либо проблем, могут притягиваться к магниту. Перед применением данного томографа в кабинете МРТ еще раз убедитесь, что объекты, которые будут находиться в кабинете МРТ, не притягиваются к магниту томографа.



Рис. 4-1a Сравнение распределения напряженности магнитного поля в зависимости от магнита (передняя сторона)

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

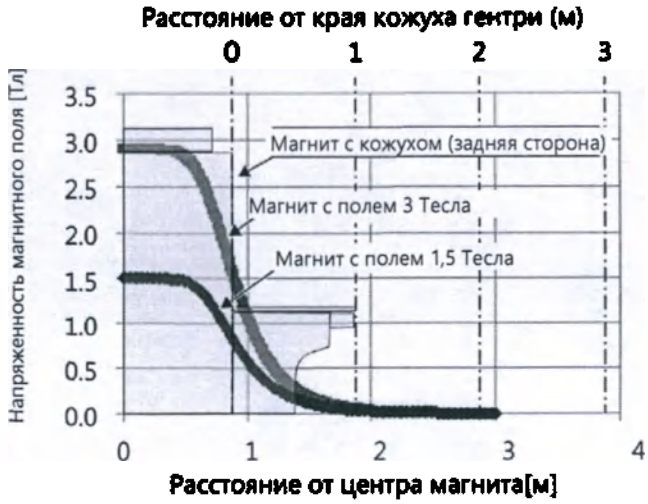


Рис. 4-1b Сравнение распределения магнитного поля у различных магнитов (задняя сторона)



Рис. 4-1c Сравнение магнитных притягивающих сил, действующих на магнитные материалы и создаваемых разными магнитами (передняя сторона)



Рис. 4-1d Сравнение магнитных притягивающих сил, действующих на магнитные материалы и создаваемых разными магнитами (задняя сторона)

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

4.2 Воздействие высокочастотной энергии

В магните и в зоне вокруг него излучается высокочастотная энергия. Металлические провода, такие как ЭКГ-электроды, каркасы для бюстгальтеров, дыхательные маски с проводом для носа, ведут себя как антенны и легко принимают энергию из радиочастотного поля. Лицо с такими выводами (электродами) может пострадать от:

- Поражения электрическим током из-за электрического тока в проводах
- Ожогов, вызванных радиочастотной энергией, фокусируемой на проводах, когда выводы касаются тела пациента.

⚠ОСТОРОЖНО

1. **После позиционирования и перед началом сканирования убедитесь в том, что кабели или выводы (электроды):**
   - **Не слишком длинные.**
   - **Не образуют петлю или петли.**
   - **Не касаются внутренней стенки туннеля магнита.**
   - **Не прикасаются непосредственно к какой-либо части тела пациента.**
2. **Укладывая пациента для проведения процедур с синхронизацией по ЭКГ, обязательно используйте накладку для ЭКГ-электрода.**
3. **Не используйте ЭКГ-электроды, не утвержденные для проведения МРТ в кабинете МРТ. ЭКГ-электроды и другие металлические выводы действуют как радиочастотные антенны или случайно возникшие электрические цепи. При достаточно интенсивном радиочастотном излучении они могут принимать достаточное количество энергии, чтобы вызвать поражение электрическим током и радиочастотные ожоги.**
   В случае обнаружения каких-либо из этих антенных эффектов немедленно переместите затронутого ими пациента из зоны воздействия и отсоедините провода от тела пациента.
4. **Никогда не позволяйте пациентам, к которым подключены провода для снятия ЭКГ или других целей, приближаться к магниту, если ЭКГ не является разрешенной для проведения МРТ. ЭКГ-электроды и другие металлические выводы, не разрешенные для проведения МРТ, могут действовать как радиочастотные антенны.**
5. **Не сканируйте пациентов с одноразовыми обогревателями для тела или клейкими трансдермальными пластырями, которые могут содержать проводящие металлические вещества. Такие компоненты могут нагреваться и вызывать ожоги находящихся под ними участков кожи.**
6. **Нагревание может вызывать ожоги.**
   Трансдермальные нитроглицериновые системы доставки (пластыри) могут содержать металлические вещества, такие как алюминий, и поэтому могут нагреваться высокочастотным магнитным полем. Трансдермальные нитроглицериновые пластыри не должны находиться на теле пациента во время сканирования.
7. **Закрывайте дверь в кабинет МРТ во время сканирования.**
   МР-томограф генерирует интенсивное РЧ магнитное поле. Если сканирование выполняется при открытой двери кабинета МРТ, интенсивное РЧ- магнитное поле распространяется за пределы кабинета МРТ и его воздействие выходит даже за пределы зоны контролируемого доступа, представляя опасность для лиц, носящих имплантаты, такие как электрокардиостимуляторы.

ПРИМЕЧАНИЕ Добавьте эти предупреждения к своему контрольному списку предварительных проверок безопасности МРТ.

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

4.3 Активные или пассивные имплантаты

В целом, МР-сканирование противопоказано для пациентов с имплантатами, которые содержат электронные, проводящие или металлические материалы (особенно ферромагнитные материалы). Однако МР-сканирование может быть одобрено соответствующими органами для конкретных активных или пассивных имплантатов. Имплантаты подразделяются на три группы: МР-безопасные, МР-совместимые и МР-небезопасные.

Не сканируйте пациентов с МР-небезопасными имплантатами.

Если имплантат отмечен как МР-безопасный или МР-совместимый, то оператор должен ссылаться на инструкции по использованию имплантата, чтобы обеспечить технику безопасности и возможные условия, которые следует учитывать при сканировании. Более подробная информация включена в сопроводительных документах, предоставленных производителем имплантата. Производитель имплантата несет ответственность за предоставление пользователю информации об определенных условиях (ограничениях), связанных с безопасностью устройства при МР-сканировании. Оператор должен полностью осознавать эти условия, чтобы обеспечить безопасное МР-сканирование. Оператор несет ответственность за строгое соблюдение этих условий. Производитель MR-системы не несет ответственность за эксплуатацию системы при сканировании пациента с имплантатом. В частности, производитель системы МРТ не несет ответственность за контроль параметров, если диапазон значений, определенных в технических спецификациях, предоставленных производителем МРТ-системы, превышен для нормального режима эксплуатации, для контролируемого режима эксплуатации первого уровня или для пространственного градиента магнитного поля.

Если имплантат не имеет маркировки «МР-безопасный», следует считать, что это МР-небезопасное устройство, и МР-сканирование нельзя проводить пациентам с таким устройством.

В целом, МР-сканирование пациентов с активными или пассивными имплантатами, содержащими проводящие материалы, подразумевает значительные риски:

1. Электромагнитное поле сверхпроводящего магнита может действовать с большой силой на материалы в имплантатах.
2. Нормальная работа активных имплантатов может быть затруднена.
3. На МР-изображениях могут возникать серьезные артефакты.
4. Имплантат может чрезмерно нагреваться, что может вызвать вредные последствия для здоровья, такие как повреждение тканей, потеря физиологической функции или серьезная травма.

Когда МР-сканирование выполняется пациентам с МР-совместимым имплантатом, обратите внимание на следующее:

1. МР-сканирование следует выполнять только в том случае, если тщательный анализ соотношения вреда и пользы показывает, что польза значительно превышает риски.
2. Оператор МР-томографа должен строго соблюдать условия эксплуатации, описанные в сопроводительных документах, предоставленных производителем имплантата, которые соответствуют этикетке МР-безопасного имплантата.

Существуют значительные риски для пациентов и работников отделения МРТ, которые носят имплантаты, активируемые электрическим, магнитным или механическим способом (например, электрокардиостимуляторы). Для пациентов и работников отделения МРТ важно выполнять предварительные проверки. Это относится также к пациентам и работникам отделения МРТ, которые зависят от систем жизнеобеспечения, активируемых электрическим, магнитным или механическим способом.

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

Чтобы не допустить воздействия сильного магнитного поля на лиц с имплантатами и предотвратить пронос ферромагнитных предметов в зону, где магнитное поле сильнее 0,5 мТл (5 Гс), ответственная организация должна создать ЗОНУ КОНТРОЛИРУЕМОГО ДОСТУПА и вывесить соответствующие предупредительные знаки и маркировку. Ответственная организация должна также надлежащим образом управлять риском нарушения функционирования медицинских имплантатов, таких как электрокардиостимуляторы, у лиц, попавших в ЗОНУ КОНТРОЛИРУЕМОГО ДОСТУПА непреднамеренно. Кроме того, она должна ввести в действие процедуру освобождения пациента от воздействия магнита, если в теле пациента неожиданно будут обнаружены имплантаты.

4.4 Указатели для устройств, которые с большой вероятностью могут быть пронесены в ЗОНУ КОНТРОЛИРУЕМОГО ДОСТУПА

Для устройств, которые с большой вероятностью могут быть пронесены в ЗОНУ КОНТРОЛИРУЕМОГО ДОСТУПА (имплантаты, внешнее медицинское оборудование, медицинские принадлежности, инструменты и т. д.), следующие символы используются, чтобы указывать, можно ли их безопасно использовать в MP-среде (MP-безопасные), можно ли их безопасно использовать при определенных условиях (MP-совместимые) или их нельзя безопасно использовать (MP-небезопасные). Эти символы приведены на самих устройствах, в соответствующих руководствах по эксплуатации или на наклейках на устройстве или на упаковке. (Это требование стандарта F2503-05 международной организации стандартов ASTM).

Обозначение	Черно-белое изображение	Цветное изображение
MR Safe	 <Квадрат>	Черные части символов, показанных слева, — зеленого цвета
MR Conditional	 <Равносторонний треугольник>	Желтый фон
MR Unsafe	 <Круг с диагональю>	Круг и диагональ — красного цвета

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

4.5 Опасности, представляемые металлическими фрагментами

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Спросите пациентов, не подвергались ли они воздействию металлических фрагментов на своей работе или при других обстоятельствах (работа на строительных площадках и т. д); они могут не знать о том, что у них в глазу (-ах) остались микроскопические фрагменты металла. Поэтому процесс предварительной проверки пациента МРТ должен включать вопросы, специально связанные с этим.**
2. **Убедитесь, что пациенты удалили косметику (макияж). Косметика для глаз обычно содержит ферромагнитные материалы, такие как железо, которые могут вызывать раздражение глаз пациента во время или после сеанса томографии.**
3. **Перед сканированием убедитесь, что пациенты удалили цветные контактные линзы, декоративные цветные линзы или любые другие предметы, которые могут содержать ферромагнитные частицы или ионы металла. Пациенты могут получить повреждение эпителия роговицы (что может вызвать проблемы со зрением), если во время сканирования на них будут такие линзы или предметы.**
4. **Пациентов с татуировками следует предупредить о том, что последние могут содержать ферромагнитные материалы и вызывать ожоги или опухание, если татуировка окажется близко к катушке во время сканирования. Пациенток с постоянной подводкой век (татуировкой) или губ следует проинформировать о возможном раздражении, которое может вызвать сканирование.**
5. **Перед сканированием убедитесь в том, что пациенты удалили все предметы, которые могут содержать ферромагнитные частицы или ионы металла (включая металлические нити), такие как термобелье, приспособления для опоры, цветные линзы и т. д. Пациенты могут получить ожоги, если на них будут такие предметы.**

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

4.6 Опасности, связанные с поражением электрическим током/РЧ-разъемы

⚠ОПАСНО **Не касайтесь рукой проводников портов для подключения разъемов или металлических участков электродов для ЭКГ. Низкие напряжения на контактах РЧ-катушки могут вызвать электрический удар.**

Если оператор прикоснется к контактам этих кабельных разъемов, касаясь той же рукой окружающего их заземленного экрана, он может получить удар низковольтным электрическим током. Маловероятно, чтобы это могло произойти, если только оператор намеренно не вставит в разъем свой палец.

Если произойдет несчастный случай, немедленно обратитесь за профессиональной медицинской помощью.

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Не проливайте воду или жидкие химические вещества на разъемы портов. Работа с катушкой в случае, когда разъемы намокли из-за попадания на них проводящих жидкостей, может вызвать электрический удар. Кроме того, жидкости, просачивающиеся внутрь оборудования через зазоры, могут повредить находящиеся внутри компоненты. Если жидкости пролились на порты разъемов, немедленно прекратите использование оборудования и обратитесь в сервисную службу компании Canon Medical Systems.**
2. **Закрывайте кожухи портов разъемов, когда РЧ- катушки не используются. Если оставить кожухи открытыми, возможен контакт с проводниками, что может привести к поражению электрическим током. Кроме того, в оборудование может проникнуть пыль, что приведет к плохому электрическому контакту и заблокирует сканирование.**

Разъемы должны быть защищены от жидкостей и пыли. Необходим ежедневный уход.

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

4.7 Поражение электрическим током/демонтаж съемных панелей

⚠ОСТОРОЖНО	**Не пытайтесь открыть двери или снять крышки электрического оборудования. Напряжение и ток от электрического оборудования может вызвать серьёзные травмы или привести к смертельному поражению электрическим током. Только квалифицированный сервисный представитель Canon Medical Systems имеет право открывать двери и снимать крышки электротехнического оборудования.**

⚠ОСТОРОЖНО	**Не пытайтесь открывать крышки оборудования. Тепло, напряжения и токи внутри оборудования могут привести к серьезной травме или смерти. Только квалифицированный представитель сервисной службы компании Canon Medical Systems может открывать дверцы и крышки оборудования. Предупредительная наклейка об опасности поражения электрическим током и ее местоположение показаны на рис. 4-2.**

Верхняя панель

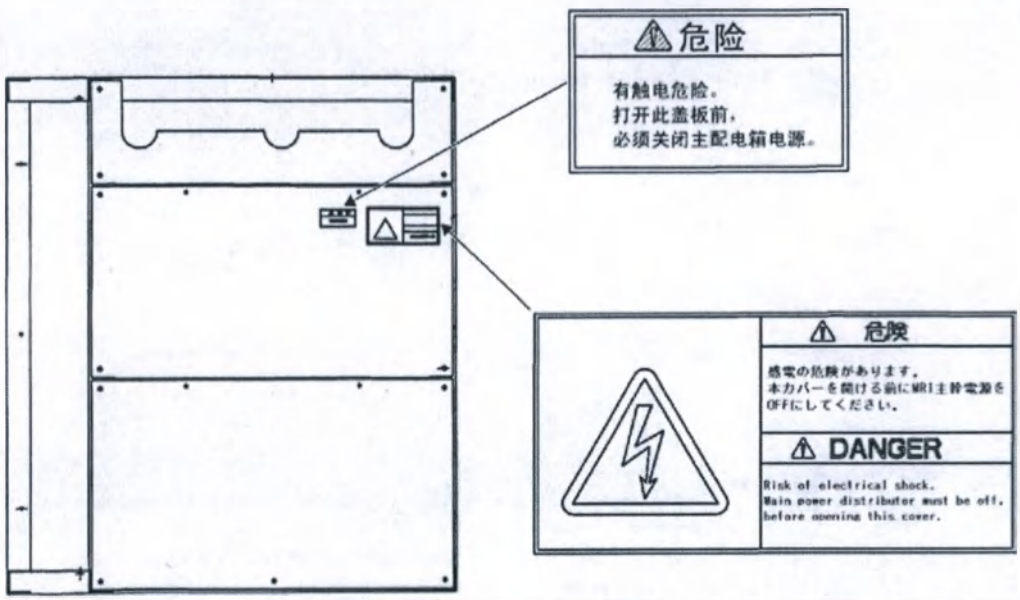


Рис. 4-2т Предупредительная наклейка, относящаяся к верхней панели трансформаторного шкафа и поражению электрическим током

В цепях, находящихся внутри электрооборудования, используются напряжения и токи, которые являются смертельно опасными. Компоненты цепей, места подключения проводки и другие находящиеся под напряжением или «горячие» точки защищены дверцами и панелями корпуса, если они установлены на месте надлежащим образом. Если эти крышки сняты, те же элементы цепей могут вызвать поражение электрическим током при случайном прикосновении.

Только квалифицированным сотрудникам сервисной службы компании Canon Medical Systems, прошедшим надлежащее обучение, разрешается открывать и демонтировать съемные панели, пытаться определять и устранять неисправности и ремонтировать электрические и электронные цепи. Никакой другой персонал не должен открывать дверцы, демонтировать съемные панели или исследовать внутренние компоненты электрооборудования.

Если произойдет несчастный случай, немедленно обратитесь за профессиональной медицинской помощью.

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

4.8 Асфиксия

Когда происходит потеря сверхпроводимости, скорость испарения внезапно становится очень высокой. Это явление объясняется в подразделе 7.4 «Потеря сверхпроводимости».

В случае разрыва в вентиляционной системе при потере сверхпроводимости магнитом, что является крайне маловероятным, может произойти выброс отводимого газа в кабинете МРТ. В случае потери сверхпроводимости газообразному криогену понадобится около 5 минут, чтобы заполнить кабинет МРТ. Этот газ не имеет цвета, запаха и не является токсичным, но вытесняет кислород, необходимый для дыхания. Это может привести к асфиксии.

⚠ОСТОРОЖНО **Внезапный выпуск криогенных газов может вызвать асфиксию. Отделение МР-томографии для системы со сверхпроводящим магнитом должно быть выполнено таким образом, чтобы внезапный выпуск криогенных газов мог быть непосредственно отведен за пределы здания. Обязательно покиньте кабинет МРТ в случае потери сверхпроводимости. Внезапное или продолжительное испарение криогенных веществ приводит к вытеснению воздуха и содержащегося в нем кислорода. Это может привести к асфиксии.**

Пользователь должен быть абсолютно уверен в том, что техническое обслуживание выполняется регулярно, чтобы предварительные условия для потери сверхпроводимости не могли возникать или сохраняться. Убедитесь, что в кабинете МРТ имеется надлежащая вентиляция.

В случае потери сверхпроводимости:

(1) Оставайтесь в стороне от пути притока чрезвычайно холодного газа и не вдыхайте этот газ.

(2) Избегайте какого-либо контакта с любым непрозрачным (белым) газом.

(3) Выведите пациента и сообщите другим сотрудникам, чтобы они покинули кабинет МРТ.

(4) Обязательно покиньте кабинет МРТ в случае потери сверхпроводимости.

Кислородный монитор установлен, чтобы указывать концентрацию кислорода в случае потери сверхпроводимости или при аномальной вентиляции воздуха в кабинете МРТ. Этот монитор рассчитан на подачу сигнала тревоги, если концентрация кислорода в кабинете МРТ падает ниже 19,5%.

⚠ОСТОРОЖНО **Если звучит сигнал тревоги кислородного монитора, все, включая пациента, должны немедленно покинуть кабинет МРТ. В противном случае может произойти асфиксия, вызванная вытеснением кислорода.**

Обязательно убедитесь, что в кабинете МРТ имеется надлежащая вентиляция, чтобы предотвратить асфиксию.

4.9 Криогенный ожог

Контакт кожи с жидкими криогенными веществами или испаряющимися газами, еще сохраняющими криогенные температуры, может вызвать такие же сильные ожоги, как высокая температура.

⚠ОСТОРОЖНО **Обязательно покиньте кабинет МРТ в случае потери сверхпроводимости. Внезапный приток холодных и плотных газообразных криогенных веществ через предохранительные клапаны и вентиляционные отверстия магнита в случае потери сверхпроводимости может вызвать серьезные ожоги при контакте с кожей.**

Дополнительные меры предосторожности описаны в подразделе 4.8 «Асфиксия». Если магнит теряет сверхпроводимость, действуйте согласно процедурам, описанным в подразделе 4.8.

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

4.10 Взрывы

Пары различных анестезирующих средств, а также другие воспламеняющиеся или взрывчатые жидкости могут поджигаться электрическими искрами или дугами, возникающими при нормальной работе переключателей, реле, автоматических выключателей и других компонентов цепей.

4.10.1 Воспламеняющиеся газы

Использование ацетона, эфира и других органических растворителей для очистки электрооборудования может привести к пожару и взрыву.

⚠ОСТОРОЖНО **Не используйте органические растворители для очистки оборудования и не работайте с оборудованием в присутствии таких воспламеняющихся веществ. Их использование на оборудовании или вблизи от него может привести к пожару и взрыву.**
Электрические цепи способны поджигать воспламеняющиеся или взрывчатые жидкости, пары или газы. Произошедшие в результате этого взрыв и пожар могут привести к серьезной травме, смерти и повреждению имущества.

Убедитесь, что при очистке оборудования воспламеняющиеся жидкости или газы в этой зоне отсутствуют. См. сведения об очистке оборудования в подразделе 8.5 «Очистка, дезинфекция и стерилизация».

- Если опасные вещества обнаружены до того, как на оборудование подано питание:
  Не подсоединяйте его к источнику питания.
  Не включайте его.
- Если воспламеняемые пары или газы обнаружены после того, как на оборудование подано питание:
  Немедленно эвакуируйте весь персонал.
  Не используйте никакие органы управления, выключатели или рукоятки.
  Не выключайте оборудование.
  Не отсоединяйте оборудование от источника питания.
  Провентилируйте помещение, чтобы удалить из воздуха опасные пары или газы.
  Используйте специальные контейнеры для таких веществ, как упомянутые выше растворители, и храните их в складском помещении для безопасного хранения.

Если в помещении больше нет опасности, можно приступить к нормальной эксплуатации.

- В случае взрыва следуйте плану действий при несчастном случае/аварийной ситуации, который был установлен на основе рекомендаций, приведенных в настоящем руководстве.

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

4.10.2 Изолированные криогенные вещества

⚠ОСТОРОЖНО **Обязательно убедитесь в том, что на контейнерах, содержащих криогенные вещества, установлены клапаны сброса давления. Если на контейнере нет выпускных каналов, внутреннее давление может достичь опасного уровня. Взрыв контейнера с криогенным веществом может привести к серьезной травме или смерти.**

Контейнер для жидкого гелия снабжен механизмами обеспечения безопасности, такими как клапан сброса давления, чтобы давление газа, образующегося в контейнере из-за испарения, не достигало опасного уровня. Держите этот контейнер в хорошо проветриваемом помещении.

Кроме того, сам сверхпроводящий магнит снабжен предохранительными клапанами и выпускными каналами для предотвращения возникновения избыточного давления внутри контейнера. Если внутреннее давление не отрегулировано надлежащим образом, оно может быть достаточно высоким, чтобы разорвать разрывную мембрану для сброса давления, при этом может произойти выброс газа за пределы здания по отводной трубе для криогена. Связанные с этим риски объясняются в подразделах 4.8 «Асфиксия» и 4.9 «Криогенный ожог».

Работа с криогенами и контейнерами при пополнении запаса криогенных веществ выполняется персоналом компании Canon Medical Systems и не требует участия организации, ответственной за МР-томограф; однако проверьте следующее:

- Убедитесь, что клапан сброса давления установлен на всех контейнерах для использования в зоне оборудования МРТ.
- Осмотрите клапаны и выпускные каналы на магните и проверьте их нормальное функционирование.
- Надежно закрепите все контейнеры, такие как баллоны с газообразным гелием, к стене при техническом обслуживании и особенно при фактическом использовании. Реанимационная тележка не является достаточной опорой для баллонов с газом.

Остальные меры предосторожности объясняются в подразделе 4.8 «Асфиксия».

- В случае взрыва следуйте плану действий при аварийных ситуациях и стихийных бедствиях, установленному для данного учреждения.

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

4.11 Электропожар

⚠ОСТОРОЖНО **Не помещайте пищу или бутылки с жидкостями, например напитками, на любую часть оборудования, так как проводящие жидкости могут просачиваться в активные цепи и вызывать короткое замыкание. В результате может возникнуть пожар, способный привести к серьезным травмам или смерти. Прежде чем приступить к чистке оборудования, отсоедините сетевое питание. При использовании влажной ткани тщательно выжмите ее, чтобы удалить избыточную влагу. Если капли мыльной воды будут стекать в оборудование, это вызовет короткое замыкание и приведет к поражению электрическим током и пожару.**

Проводящие жидкости, такие как мыло и вода, кофе, прохладительные напитки, суп и минеральная вода, легко просачиваются в оборудование через зазоры между кожухами корпуса, крышечками клавиш, отверстия для охлаждения и дверцы дисководов. Это может вызвать короткое замыкание и привести к электропожару.

Держите все чашки, стаканы, банки и другие емкости с жидкостью подальше от оборудования. Если оборудование хранится в течение продолжительного времени, закрывайте его водонепроницаемой защитной драпировкой, чтобы обезопасить от случайного разлива, просачивания и утечек.

Никогда не устанавливайте воздушный фильтр в электрооборудование, если фильтр еще влажный.

В случае пожара, который не ограничивается оборудованием, но распространяется дальше, следуйте плану действий при аварийных ситуациях и стихийных бедствиях, разработанному для данного учреждения.

В случае пожара, ограниченного оборудованием, следуйте процедуре, разработанной для данной чрезвычайной ситуации. Эта процедура должна включать следующие меры безопасности:

(1) Выключите все выключатели сетевого питания на оборудовании.

(2) Извлеките все шнуры сетевого электропитания из настенных розеток.

(3) Эвакуируйте весь персонал.

(4) Вызовите помощь.

(5) Используйте пожарный огнетушитель, предназначенный для электропожаров.

⚠ОСТОРОЖНО **Убедитесь, что в каждом помещении, где используется электрическое или электронное оборудование, имеется пожарный огнетушитель нужного типа. Обязательно используйте пожарный огнетушитель, который был специально утвержден для тушения электропожаров согласно соответствующим местным нормам и правилам. Использование огнетушителя неподходящего типа может привести к поражению электрическим током или распространению пожара.**

⚠ОСТОРОЖНО **Не используйте предохранители, отличные от указанных, существует риск возникновения пожара. Замену предохранителей разрешается выполнять только сервисным специалистам компании Canon Medical Systems.**

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

4.12 Пожар от возгорания смазки

⚠ОПАСНО

1. **Не проносите ферромагнитный пожарный огнетушитель в кабинете МРТ.**
   Он может быть притянут сильным магнитным полем, что приведет с серьезной травме или смерти.
   Рекомендуется выполнить подготовку неферромагнитного пожарного огнетушителя.
2. **Если в кабинете МРТ возникнет пожар, который не удается потушить, обеспечьте потерю сверхпроводимости магнитом, нажав кнопку аварийного отключения магнитного поля.**
   Если кто-то войдет в кабинет МРТ для ликвидации чрезвычайной ситуации, пока в ней присутствует сильное магнитное поле, это может привести к серьезной травме или смерти.

⚠ОСТОРОЖНО **Убедитесь, что в каждом помещении, где используется гелий, имеется пожарный огнетушитель нужного типа. Обязательно используйте пожарный огнетушитель, который был специально утвержден для тушения пожаров от возгорания смазки согласно соответствующим местным нормам и правилам. Использование огнетушителя неподходящего типа может усилить пожар.**

Гелий, газообразный или жидкий, не поддерживает возгорание. Однако чрезвычайно низкая температура гелия в жидкой форме вызывает следующее:

- Кислород в воздухе конденсируется (замерзает) на клапанах и вентиляционных отверстиях, имеющих прямой тепловой мостик с криогенными жидкостями.
- Локальная концентрация газообразного кислорода возрастает в непосредственной близости от поверхностей с крайне низкой температурой.

Клапаны, вентиляционные отверстия и арматуру обычно покрывают маслами и смазками, которые действительно являются возгораемыми. Например, любая искра или горячий пепел сигареты могут превратить потенциальную опасность в реальный пожар.

⚠ОСТОРОЖНО **Никогда не допускайте курения или иного использования огня в зонах, где хранятся или используются криогенные вещества. Кислород из воздуха конденсируется на поверхностях, имеющих криогенные температуры, или концентрируется вокруг таких поверхностей. Если эти поверхности покрыты маслом или смазкой, существует потенциальная опасность пожара.**

В зонах, где используются криогенные вещества, необходимо вывесить знаки «НЕ КУРИТЬ». Необходимо принять все меры предосторожности, чтобы предотвратить случайное, вызванное небрежностью или намеренное возникновение любой формы пожара в этих зонах. В случае пожара от возгорания смазки следуйте процедуре, разработанной для данной чрезвычайной ситуации. Эта процедура должна включать следующие меры безопасности:

(1) Выключите все выключатели сетевого питания на оборудовании.

(2) Извлеките все шнуры сетевого электропитания из настенных розеток.

(3) Эвакуируйте весь персонал.

(4) Вызовите помощь.

(5) Используйте пожарный огнетушитель, предназначенный для пожаров от возгорания смазки.

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

4.13 Проводящие жидкости

Проводящие жидкости, такие как мыло и вода, кофе, прохладительные напитки, суп и минеральная вода, легко просачиваются в оборудование через зазоры между кожухами корпуса, крышечками клавиш, отверстия для охлаждения и дверцы дисководов.

⚠ОСТОРОЖНО **Держите все жидкости подальше от оборудования. Проводящие жидкости, такие как напитки и вода, могут проливаться и просачиваться в активные компоненты цепей и вызывать серьезную травму или смерть от электрического удара.**

Соблюдайте особую осторожность при очистке, поскольку вы намеренно приводите проводящую жидкость в контакт с оборудованием.

В случае соприкосновения кожи с пролитой жидкостью или влажными компонентами цепей можно пострадать от электрического удара. Кроме того, если вы случайно создадите для тока путь на землю, например стоя в луже, поражение электрическим током может быть достаточно сильным, чтобы вызвать травму или смерть.

Держите все чашки, стаканы, банки и другие емкости подальше от оборудования.

Никогда не используйте намокшую ткань для очистки оборудования. Всегда тщательно выжимайте ткань. Не протирайте очищаемые поверхности с такой силой, чтобы вода выдавливалась из ткани в зазоры вокруг выключателей и рукояток.

Никогда не устанавливайте воздушный фильтр в электрооборудование, если фильтр еще влажный.

Не используйте воду для тушения пожара или возле электрооборудования.

В случае аварийной ситуации немедленно с осторожностью отсоедините электропитание от оборудования, чтобы прервать подачу электрического тока.

Если оборудование хранится в течение продолжительного времени, закрывайте его водонепроницаемой защитной драпировкой, чтобы обезопасить от случайного разлива, просачивания и утечек.

4.14 Туннельный синдром

⚠ВНИМАНИЕ **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 монотонных операций руками в течение продолжительного времени, периодически делайте перерывы или периодически переключайтесь на выполнения другой деятельности.**
2. **Избегайте работы в неудобном положении, которое может привести к дискомфорту или напряжению в кистях рук, запястьях или плечах.**

4.15 Лазер

⚠ОСТОРОЖНО **Не пытайтесь открывать гентри, извлекая винты, или разбирать или модифицировать систему.**
Это может привести к пожару, поражению электрическим током или выходу системы из строя. Кроме того, существует риск слепоты, вызванной воздействием лазерных пучков. Осмотр, регулировка и ремонт внутренних частей томографа должны выполняться представителем сервисной службы компании Canon Medical Systems.
Не смотрите спереди на лазерный луч визира позиционирования. Продолжительное воздействие лазерного пучка может вызвать травму глаз. Скажите пациенту, чтобы он закрыл глаза во время позиционирования.

См. подраздел 8.3.2 «Визир позиционирования».

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

5.
Аварийное отключение

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

В чрезвычайных ситуациях следует использовать кнопку одного из трех следующих типов. Выбор кнопки зависит от типа и серьезности чрезвычайной ситуации.

(1) Кнопка ABORT (Прервать): при нажатии этой кнопки сканирование прерывается. Кроме того, при нажатии кнопки ABORT (Прервать) на панели управления гентри прекращается перемещение процедурного стола.

(2) Кнопка Emergency (Экстренная ситуация): при нажатии этой кнопки подача питания на процедурный стол отключается, при этом градиентная подсистема и РЧ-усилитель устанавливаются в режим ожидания.

(3) Кнопка аварийного отключения магнитного поля: при нажатии этой кнопки выполняется принудительная потеря сверхпроводимости магнитом, и магнитное поле исчезает.

5.1 Кнопка ABORT (Прервать)

5.1.1 Расположение

Кнопка ABORT (Прервать) предусмотрена в четырех местоположениях:

(1) На пульте управления (см. рис. 5-1)

Есть два типа пульта управления.

(2) На каждой из панелей управления гентри (в передней части гентри, см. рис. 5-2)

(3) В мониторе (см. рис. 5-3)

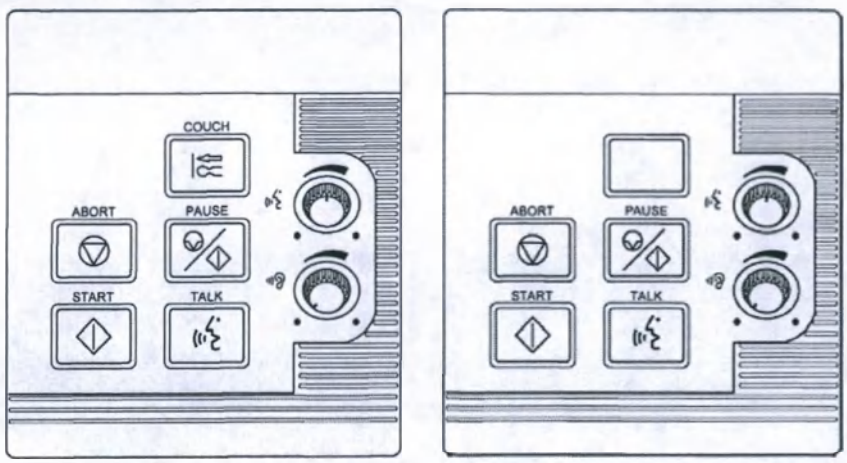
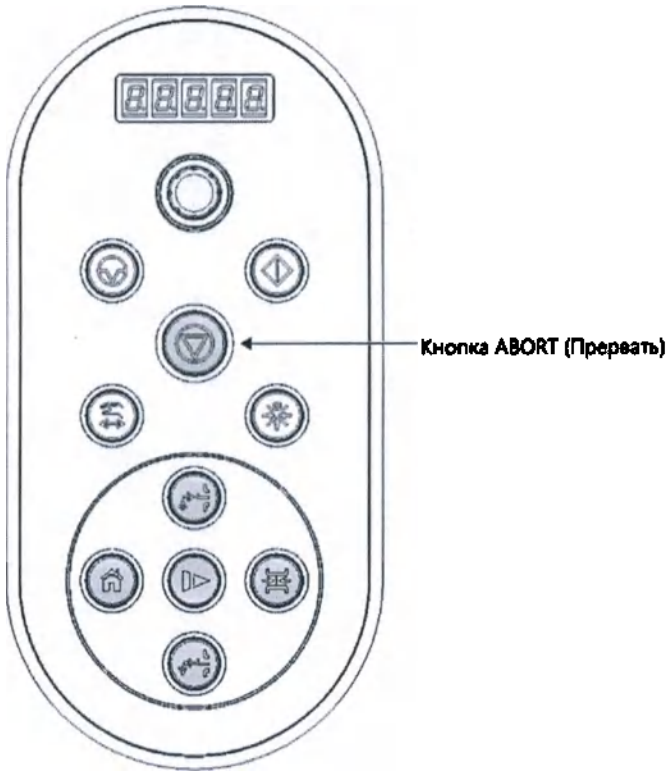


Рис. 5-1 Пульт управления

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



* На этом рисунке показана левая панель. Конфигурация переключателей правой панели представляет собой зеркальное изображение конфигурации переключателей этой панели.

Рис. 5-2 Панель управления гентри



Рис. 5-3 Кнопка ABORT (Прервать) на мониторе

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

5.1.2 Назначение кнопки ABORT (Прервать)

Если нажать кнопку ABORT (Прервать) во время сканирования, система немедленно прерывает выполнение последовательности. Прерванная последовательность помечается меткой Failed (Не выполнено) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Кроме того, при нажатии кнопки ABORT (Прервать) на панели управления гентри прекращается перемещение процедурного стола.

5.1.3 Чрезвычайные ситуации, требующие нажатия кнопки ABORT (Прервать), и предпринимаемые действия

Чрезвычайные ситуации, требующие нажатия кнопки ABORT (Прервать), и соответствующие действия, которые необходимо предпринять, описаны ниже.

(1) Когда состояние пациента ухудшается и требуется неотложная медицинская помощь

Немедленно прервите сканирование, удалите пациента из кабинета МРТ и обратитесь за медицинской помощью.

(2) Когда пациент стискивает резиновую грушу для вызова

Прервите сканирование и проверьте, почему пациент стискивает грушу.

Предпринимайте надлежащие действия в соответствии с причиной.

(3) Когда пациент жалуется на отклонение от нормального состояния через переговорное устройство

Прервите сканирование и проверьте причину жалобы

Предпринимайте надлежащие действия в соответствии с причиной.

(4) Когда в гентри при визуализации генерируются аномальные шумы (шум коммутации градиентного поля).

Если шум коммутации градиентного поля громче, чем обычно, или интервал между шумами короче, чем обычно, состояние системы может быть нарушено. Если продолжить эксплуатацию системы в этом состоянии, к пациенту будет подводиться чрезмерное количество энергии, что может вызвать ожоговые травмы.

Немедленно прервите сканирование и прекратите эксплуатацию системы. Обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

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

(5) Если процедурный стол для исследования пациента управляется с помощью панели гентри, и при этом управление не работает в обычном режиме, вероятно возникновение неисправности системы. В таких случаях существует риск травмирования пациента. Нажмите кнопку [ABORT] (Прервать) на панели управления гентри, чтобы остановить работу системы, а затем переместите пациента за пределы системы. Немедленно обратитесь к сервисному представителю.

<Вытягивание деки процедурного стола из магнита>

Нажав на кнопку Emergency (Экстренная ситуация), удалите пациента из гентри в соответствии с описанной ниже процедурой.

(a) Нажмите  на панели управления гентри.

(b) Убедитесь в том, что тело пациента и любые устройства (иглы, трубки, средство вызова для пациента и т. д.), присоединенные к телу пациента, не задевают за окружающие предметы, затем вытяните деку процедурного стола вручную.

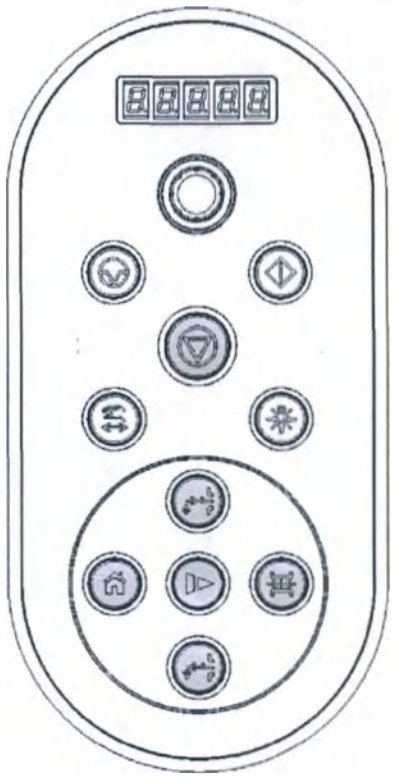


Рис. 5-4 Панель управления гентри

(6) Если необходимо прервать сканирование по причинам, отличным от перечисленных выше. Предпринимайте надлежащие действия в соответствии с типом чрезвычайной ситуации.

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

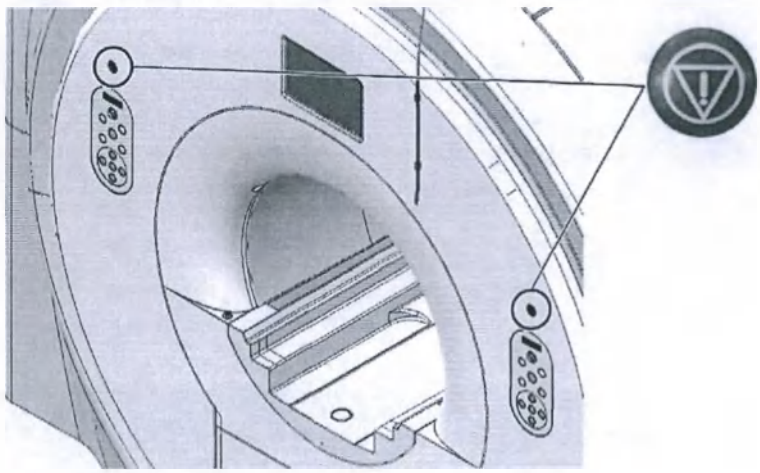
5.2 Кнопка Emergency (Экстренная ситуация)

5.2.1 Местоположения

Кнопки Emergency (Экстренная ситуация) предусмотрены на пульте управления и панели управления гентри.



Передняя сторона панели управления



Гентри

Рис. 5-5 Кнопка Emergency (Экстренная ситуация)

5.2.2 Функции кнопки Emergency (Экстренная ситуация)

Если нажать кнопку Emergency (Экстренная ситуация) во время эксплуатации системы, система выполняет следующие действия:

(1) Отключает подачу питания на процедурный стол для исследования пациента, чтобы заблокировать перемещение стола по вертикали и горизонтали.

(2) Устанавливает источник питания градиентной катушки в режим ожидания. Система также отключает подачу градиентных импульсов на градиентную катушку, установленную в гентри.

(3) Устанавливает РЧ-усилитель в режим ожидания. Система также отключает подачу РЧ-импульсов на РЧ-передающую катушку.

ПРИМЕЧАНИЕ Действия (2) и (3), перечисленные выше, не выполняются, если нажать кнопку Emergency (Экстренная ситуация) при запуске или остановке системы.

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

5.2.3 Чрезвычайные ситуации, требующие нажатия кнопки Emergency (Экстренная ситуация), и предпринимаемые действия

Чрезвычайные ситуации, требующие нажатия кнопки Emergency (Экстренная ситуация), и соответствующие действия, которые необходимо предпринять, описаны ниже.

(1) Когда сканирование не прекращается при нажатии кнопки ABORT (Прервать)

Это явление указывает на возможный сбой в системе. Немедленно нажмите кнопку Emergency (Экстренная ситуация) и прекратите эксплуатацию системы. Обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

(2) Когда возникает аномальное перемещение стола и существует риск травмирования пациента.

Это явление указывает на возможный сбой в системе. Немедленно нажмите кнопку Emergency (Экстренная ситуация) и прекратите эксплуатацию системы. Обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

(3) Когда вы считаете необходимым прервать подачу градиентных импульсов и РЧ-импульсов по причинам, отличным от перечисленных выше в пунктах (1) и (2).

Вытягивание деки процедурного стола из магнита

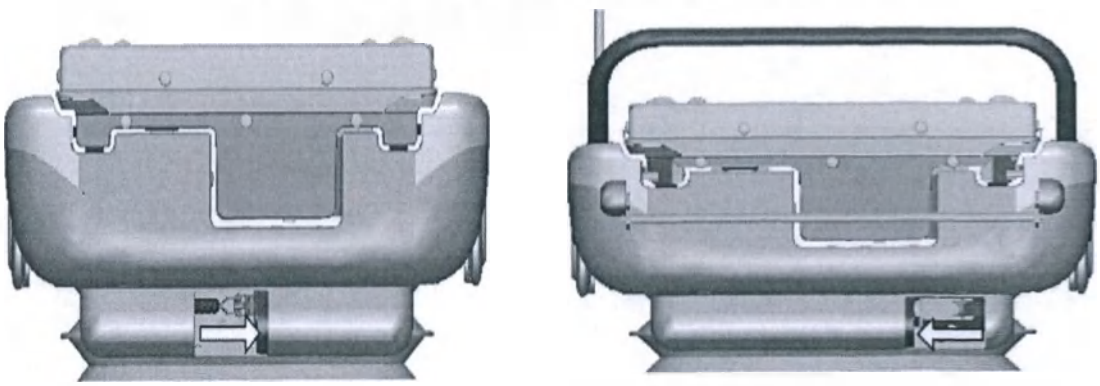
Нажав на кнопку Emergency (Экстренная ситуация), удалите пациента из гентри в соответствии с описанной ниже процедурой.

(a) Сдвиньте и откройте крышку на задней части стола.

(b) Потяните за красный рычажок разблокировки на задней части стола.

(c) Убедитесь, что пациент и любые устройства (иглы, трубки, и т. д.), прикреплённые к пациенту, не мешают, и затем вытяните стол пациента вручную.

(d) Верните рычажок разблокировки в исходное положение.



Фиксированный стол

Стыкуемый процедурный стол

Рис. 5-6 Рычажок аварийной разблокировки для процедурного стола

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

5.2.4 Сброс системы

Для сброса системы после нажатия на кнопку Emergency (Экстренная ситуация) выполните следующую процедуру.

(1) Выдвиньте деку процедурного стола в крайнее наружное положение.

(2) Завершите работу системы с помощью консоли.

(3) После того как светодиод выключателя питания на панели управления погаснет, переведите выключатель питания в положение OFF (ВЫКЛ).

(4) Подождите приблизительно 30 секунд.

(5) Переведите выключатель питания на панели управления в положение ON (ВКЛ). Система выполнит загрузку и сброс. Общее время, необходимое для выполнения перечисленных выше шагов, составляет приблизительно 10–20 минут.

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

5.3 Кнопка аварийного отключения магнитного поля

5.3.1 Местоположения кнопок аварийного отключения магнитного поля

В отделении МРТ устанавливается две кнопки аварийного отключения магнитного поля. Одна находится в кабинете МРТ, а другая на панели экстренных ситуаций в помещении оператора.

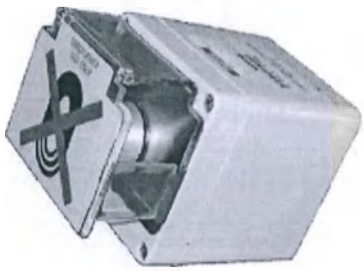


Рис. 5-7 (1) Кнопка аварийного отключения магнитного поля (кабинет МРТ)



Рис. 5-7 (2) Блок аварийной сигнализации (помещение оператора)

5.3.2 Функция кнопок аварийного отключения магнитного поля

При нажатии на кнопку аварийного отключения магнитного поля система принудительно вызывает потерю сверхпроводимости магнита. Если произойдет потеря сверхпроводимости, магнитное поле, генерируемое магнитом, исчезнет за короткое время. (Магнитное поле падает до 20 мТл или ниже за 30 с.)

ПРИМЕЧАНИЕ	Чтобы получить подробные сведения о явлении сверхпроводимости, см.подраздел 7.4.

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

5.3.3 Чрезвычайные ситуации, требующие нажатия кнопки аварийного отключения магнитного поля, и предпринимаемые действия

Чрезвычайные ситуации, требующие нажатия кнопки аварийного отключения магнитного поля, и соответствующие действия, которые необходимо предпринять, описаны ниже.

(1) Когда человек, носящий ферромагнитные материалы, или ферромагнитный предмет оказывается зажатым в гентри и не может быть освобожден

Если попытаться принудительно отделить человека или предмет от магнита в присутствии интенсивного магнитного поля, травма или повреждение могут стать более серьезными в результате скручивающего усилия, вызванного магнитным полем.

Прежде чем вызвать принудительную потерю сверхпроводимости, нажав на кнопку аварийного отключения магнитного поля, подготовьте достаточно прочную опору, чтобы выдержать вес человека или предмета, когда перестанет действовать сила притяжения после исчезновения магнитного поля.

(2) Когда серьезная аварийная ситуация или стихийное бедствие (например, пожар, землетрясение или наводнение) становится неизбежным или произошло, и вы считаете принудительную потерю сверхпроводимости магнитом наилучшим способом, чтобы избежать дальнейших повреждений.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Не используйте кнопку аварийного отключения магнитного поля в случаях, отличных от чрезвычайных ситуаций. После активации кнопки аварийного отключения магнитного поля разрывной диск должен быть заменен, запас жидкого гелия пополнен, а питание на магнит вновь подано сервисными специалистами. Если кнопка аварийного отключения магнитного поля была приведена в действие, немедленно обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.**
2. **Не открывайте крышку кнопки аварийного отключения магнитного поля. Замена внутренних компонентов должна производиться только уполномоченным сервисным персоналом.**

⚠ВНИМАНИЕ **Для кнопки аварийного отключения магнитного поля поставляется аккумуляторная батарея, чтобы обеспечивать подачу питания на кнопку даже в случае отказа питания. Если аккумуляторная батарея выключена, кнопка аварийного отключения не сработает при отказе питания.**

5.3.4 Восстановление системы

Чтобы систему можно было использовать после активации кнопки аварийного отключения магнитного поля, обслуживающим персоналом должна быть выполнена специальная процедура. Обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

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

6. Оказание неотложной помощи и оценка пациентов

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

В настоящее время большая часть измерительных инструментов и аварийного оборудования не может использоваться во время сканирования для мониторинга пациента в критическом состоянии. Персонал, выполняющий томографию, должен обязательно разработать надлежащий план оказания помощи (за пределами воздействия магнита) любому пациенту, которому может потребоваться неотложная медицинская помощь при сканировании.

Кроме того, необходимо периодически проводить обучение действиям в чрезвычайной ситуации.

6.1 Реанимационная тележка

Поскольку оборудование на стандартной реанимационной тележке содержит компоненты, выполненные из ферромагнитных материалов, никогда не следует ввозить реанимационную тележку в кабинет МРТ.

Единственное исключение допускается, если была выполнена процедура аварийного отключения магнита и магнитное поле выключено.

Рекомендуется выполнить подготовку неферромагнитных реанимационных тележек.

6.2 Пациенты, нуждающиеся в тщательной оценке перед сканированием

⚠ОСТОРОЖНО **Следующие классы пациентов можно подвергать сканированию только после тщательной клинической оценки:**

1. **Пациенты с металлическими имплантатами, такими как зажимы аневризмы, хирургические зажимы, нити, штифты, винты и другие ферромагнитные материалы, которые могут быть смещены магнитным полем.**
2. **Пациенты, имеющие металлические протезы большого размера, например стержни Харринтона и пластины при замещениях тазобедренного сустава. В дополнение к опасности, представляемой магнитными силами, эти предметы подвергаются воздействию вихревых токов, наведенных магнитными полями.**
3. **Пациенты, подвергавшиеся воздействию фрагментов металла, в глазах у которых могут присутствовать микроскопические фрагменты металла.**
4. **Плоды и грудные дети (для которых отсутствуют данные, устанавливающие безопасность сканирования).**
5. **Пациенты, в теле которых может находиться шрапнель или другие металлические фрагменты.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Сканирование и визуализация пациента с протезом конечности возможна при снятом протезе.

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

6.3 Ответственность сопровождающего в кабинете МРТ

В настоящее время компания Canon Medical Systems рекомендует, чтобы обладающий достаточной квалификацией сопровождающий постоянно находился в кабинете МРТ или контролировал пациента при помощи смотрового окна и устройства вызова для пациента, держа 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 высокой вероятностью возникновения судорог.
- Пациенты, склонные к клаустрофобии.
- Пациенты в бессознательном состоянии, под сильным воздействием седативных средств, в бредовом состоянии или такие, с которыми не удается поддерживать надежную связь.

Прежде чем допустить сопровождающего медицинского работника в кабинет МРТ, напомните сопровождающему медицинскому работнику об угрозах, возникающих в случае наличия в помещении кредитных карт, часов и мелких предметов. Укажите сопровождающему медицинскому работнику его положение для наблюдения за пациентом во время сканирования.

⚠ОСТОРОЖНО **Убедитесь, что во время сканирования с пациентом находится квалифицированный сопровождающий медицинский работник. В случае остановки сердца или других чрезвычайных ситуаций немедленно переместите пациента из кабинета МРТ. Запрещается нахождение в техническом помещении кабинета МРТ любых предметов из ферромагнитных материалов, в том числе каталок для перемещения больных.**

Сопровождающий обязан определить, испытывает ли пациент достаточно серьезный стресс, чтобы прервать визуализацию; при необходимости удалите пациента из технической комнаты, переместив его с процедурного стола на немагнитную медицинскую каталку.

6.4 Пациенты, ощущающие тепло или боль

⚠ОСТОРОЖНО **Если во время сканирования пациент ощущает тепло или боль в любой части тела, немедленно остановите сканирование и извлеките пациента из туннеля магнита. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к травме пациента. Все случаи, когда пациент испытывал тепло или боль, должны быть немедленно расследованы специалистами компании Canon Medical Systems. Обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems немедленно.**

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

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

7.
Неисправности в работе оборудования

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

Необходимо серьезно относиться к любой неисправности, независимо от того, свидетельствуют ли о ней такие явно выраженные признаки, как сгоревшие предохранители, или более неуловимые, такие как работа не в соответствии с настоящим руководством.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **При возникновении какого-либо аномального явления немедленно прекратите работу с системой и обратитесь в сервисную службу компании Canon Medical Systems. Такие явления могут привести к дополнительному сбою или опасностям, описанным в данном разделе.**

Выполняйте периодическое техническое обслуживание в соответствии с руководством по эксплуатации (том «Описание системы»).

Не используйте катушки, кабели или выводы с изношенной изоляцией или открытыми металлическими поверхностями. Если катушка повреждена, немедленно обратитесь в сервисную службу компании Canon Medical Systems.

7.1 Неисправности

Ниже приводятся неисправности или признаки неисправностей МР-томографа или больничного оборудования.

- Любой источник света, монитор или другой визуальный индикатор остаются включенными после выключения МР-томографа.

  Однако это условие не распространяется на блок охлаждения, кислородный монитор или другие устройства, которые должны работать непрерывно.
- Повторно перегорают предохранители, повторно срабатывают автоматические выключатели, особенно если это явление повторно происходит в течение 24 часов после того, как они были заменены или сброшены.

Эти явления могут привести к поражению электрическим током или повреждению системы.

⚠ОСТОРОЖНО **При возникновении какого-либо аномального явления немедленно прекратите работу с системой и обратитесь в сервисную службу компании Canon Medical Systems. Такое аномальное явление может привести к серьезной травме или смерти от электрического удара, повреждения системы или пожара.**

Если произойдет несчастный случай, немедленно обратитесь за профессиональной медицинской помощью.

7.2 Меры предосторожности при использовании процедурного стола

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. **Не используйте процедурный стол для исследования пациента в качестве рабочего стенда или места отдыха при выполнении периодического технического обслуживания. Не устанавливайте электронную испытательную аппаратуру и (или) модули электронной системы обработки изображений на процедурный стол. Максимально допустимый вес пациента составляет 254 килограммов. Если на теле пациента имеется гипсовая шина или другой дополнительный вес, его необходимо учитывать при определении общего веса пациента на процедурном столе. Избыточный вес создает напряжения и вызывает деформирование процедурного стола, создавая возможные проблемы при выравнивании пациента до начала визуализации.**
2. **Не помещайте смещенный от центра вес на деку процедурного стола и не прикладывайте к ней чрезмерную внешнюю силу. Это может повредить деку и привести к получению травмы.**

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

7.2.1 Аварийная разблокировка стола пациента

Аварийный рычажок разблокировки расположен в конце стола пациента дальше от гентри. Этот рычажок позволяет быстро извлечь процедурный стол с пациентом из туннеля магнита при отключении электропитания или в другой чрезвычайной ситуации.

Обратите внимание, что этот рычажок нельзя использовать, когда питание подается на процедурный стол.

7.3 Принадлежности

Все вспомогательные принадлежности должны быть разрешены для использования с МР-томографом Canon Medical Systems.

7.3.1 Предупреждения относительно принадлежностей

Не следует применять вспомогательные принадлежности, не разрешенные для использования с МР-томографом Canon Medical Systems, такие как пульсовые оксиметры и электроды для ЭКГ. Они могут содержать образующие петлю кабели, вызывающие радиочастотные ожоги, антенные эффекты и артефакты или РЧ- провод, вызывающий радиочастотные ожоги и артефакты на отсканированных изображениях.

⚠ОСТОРОЖНО **Применение вспомогательных принадлежностей, не разрешенных для использования с МР-томографами Canon Medical Systems, может вызвать у пациента ожоги или другие травмы.**
Даже если это устройство разрешено для использования с МР-томографом, оно может вызвать травмы, если пользователь не будет следовать инструкциям производителя, особенно касающимся прокладки электропроводов.
Прочитайте и тщательно выполняйте инструкции по применению.
Не используйте электроды, у которых истек срок действия.

7.4 Потеря сверхпроводимости

Потеря сверхпроводимости представляет собой внезапное исчезновение магнитного поля, когда магнит переходит из сверхпроводящего в резистивное состояние. После этого перехода электрический ток, поддерживающий магнитное поле, циркулируя в сверхпроводящих катушках (с нулевым сопротивлением), очень быстро рассеивается. Пока происходит это рассеивание на сопротивлении катушек, теперь бесконечном, выделяется огромное количество энергии вследствие резистивного нагрева. Это внезапное выделение тепла вызывает очень быстрое испарение криогенных веществ, находящихся вокруг катушек. Образующиеся в результате газы внезапно выбрасываются через предохранительные клапаны и вентиляционные отверстия магнита.

Потеря сверхпроводимости может произойти в результате быстрых изменений температуры, если криоген не поддерживался в нужном состоянии.

Магнит может потерять сверхпроводимость по следующим причинам.

- В магните не поддерживался должный уровень залитого криогена. Это позволяет температуре катушек превышать температуру перехода из сверхпроводящего в резистивное состояние, составляющую около 7–9 градусов Кельвина.
- Потеря вакуума в одном из криостатов магнита. В результате скорость тепловой утечки снаружи возрастает, криогенные вещества испаряются быстрее и опускаются ниже уровня, необходимого для поддержания магнита в сверхпроводящем состоянии.
- Механическое воздействие на гентри ферромагнитных предметов, притягиваемых магнитом, рассматриваемое в подразделе 4.1 «Столкновение», или потеря вакуума в вакуумной камере вследствие механического воздействия на гентри.

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

- Потеря блока охлаждения с криоголовкой.
- Нажатие на кнопку аварийного отключения магнитного поля.

⚠ОСТОРОЖНО **Аварийный сброс газообразного гелия**
Сверхпроводящий магнит, используемый для данной системы, оснащен блоком аварийного отключения магнитного поля. При активации блока аварийного отключения большое количество газообразного гелия низкой температуры выпускается через вентиляционный канал за пределы здания. Существует опасность удушья и обморожения из-за газообразного гелия низкой температуры, выходящего из вентиляционного отверстия.
Подготовьте зону с ограниченным доступом вокруг аварийного вентиляционного отверстия для газообразного гелия и контролируйте доступ в эту зону.

⚠ВНИМАНИЕ **Для предотвращения потери сверхпроводимости необходимо должным образом выполнять регулярное обслуживание криогенов/магнита. Потеря сверхпроводимости опасна не только для персонала, она может серьезно повредить магнит.**

Если магнит теряет сверхпроводимость, испаряющийся газ обычно удаляется системой вентиляции в технической комнате. В случае отказа этой системы действуйте согласно рекомендациям в подразделе 4.8 «Асфиксия».

Во время монтажа системы компания Canon Medical Systems прикрепляет предупреждающие таблички с указанием опасности, связанной с газообразным гелием низкой температуры в соответствующих местах. Организация, отвечающая за МР-томограф, должна подготовить зону ограниченного доступа и контролировать доступ к этой зоне для предотвращения опасности, вызванной холодным газообразным гелием. См. подраздел 3.5 «Зона ограниченного доступа в случае потери сверхпроводимости».

7.5 Отказ сетевого питания

Отказ сетевого питания может быть вызван либо электрическими возмущениями и перегрузками, в результате которых сгорают предохранители и срабатывают автоматические выключатели, либо местным или более масштабным нарушением энергоснабжения.

УВЕДОМЛЕНИЕ В случае отказа сетевого питания отсоедините подачу питания от системы при помощи автоматического выключателя. Выбросы напряжения, перенапряжения и другие виды электрических возмущений в линии электропередачи переменного тока, часто сопровождающие отказы питания, могут повредить оборудование.

Можно предотвратить неудобства, связанные с отказом питания из-за сгорания предохранителей или срабатывания реле, подключив оборудование к выделенной линии. Это позволит исключить негативное воздействие на систему электрических возмущений, вызванных другим оборудованием, подключенным к той же линии.

В случае отказа питания:

(1) Не включайте никакое оборудование в систему аварийного освещения.

(2) Используйте автоматический выключатель, чтобы прекратить подачу питания к системе, пока не будет восстановлено энергоснабжение.

(3) Подождите, пока питание не восстановится.

ПРИМЕЧАНИЕ Необходимо всегда иметь наготове систему аварийного освещения.

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

7.6 Повреждение оборудования, вызванное магнитными полями

Магнитное поле, генерируемое этой системой, может временно блокировать функции наручных часов и деликатных электронных устройств, таких как устройства контроля физических показателей, или повредить эти устройства.

Кроме того, как указано в подразделе 4.1 «Столкновение», магнитное поле может притягивать и повреждать ферромагнитные предметы.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Не проносите электронные устройства, такие как устройства контроля физических показателей или наручные часы, в кабинет МРТ.
   Сильное магнитное поле может временно заблокировать их функции или повредить их.
   Применяйте устройства, разрешенные для использования с МР-томографами, или заранее получите разрешение производителя.
2. Не проносите ферромагнитные стационарные койки, носилки, капельницы, кресла-каталки или другие ферромагнитные предметы в кабинете МРТ.
   Сильное магнитное поле может притянуть такие устройства и повредить их.

Внимательное проверяйте персонал и оборудование, которые допускаются в магнитное поле. Предметы, подверженные повреждению магнитными полями, следует держать за пределами поля с индукцией 1 мТл (10 Гс), а предпочтительно — за пределами поля с индукцией 0,5 мТл (5 Гс).

7.7 Потеря данных с магнитных носителей

Информация с гибких дискет и магнитных лент, включая аудиоленты, может быть стерта магнитным полем. Дискеты и ленты с данными, поврежденными магнитным полем, нельзя использовать или восстановить для считывания ранее записанных данных или записи новых данных.

УВЕДОМЛЕНИЕ Никогда не входите в кабинет МРТ с такими предметами, как кредитные карты, банковские карты, жетоны, магнитные ленты, диски или дискеты. Магнитное поле достаточно велико, чтобы стереть данные, записанные магнитным способом.

7.8 Ухудшение качества изображения

Если такие предметы, как стопки бумаги, записные книжки, инструментальные лотки или наборы инструментов, не держать за пределами кабинета МРТ, мелкие ферромагнитные предметы могут быть незаметно притянуты магнитом. Они могут потеряться в трещинах и швах вокруг процедурного стола и катушек и удерживаться магнитными силами, прижимающими их к внутренней стороне магнита.

Присутствие таких предметов может в достаточной степени изменить однородность магнитного поля в магните, чтобы качество изображений заметно ухудшилось.

ПРИМЕЧАНИЕ Очень небольшие ферромагнитные предметы, такие как канцелярские скрепки, скобки и шпильки для волос, легко потерять в туннеле магнита. Хотя это и не может привести к травме пациента или повреждению оборудования, присутствие такого предмета искажает магнитное поле и снижает качество изображения.

Держите любые ферромагнитные предметы за пределами кабинета МРТ. Подробности рассматриваются в подразделе 4.1 «Столкновение». Найдите и удалите предметы, которые могли «потеряться» в туннеле магнита.

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

7.9 Неисправности, вызванные воздействием радиоволн

⚠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 мобильные телефоны, приемопередатчики и радиоуправляемые игрушки, в помещении, где установлено оборудование.**
2. **Если устройства, генерирующие радиоволны, оказываются вблизи оборудования, сообщите пользователю, что устройство, излучающее радиоволны, должно быть немедленно выключено. Это необходимо, чтобы обеспечить надлежащую работу оборудования.**

7.10 Дефектные пиксели на цветном ЖК-мониторе

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 или их передачу, поэтому монитор можно использовать без изменений.

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

8.
Меры предосторожности при подготовке пациента

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

8.1 Меры предосторожности при работе с процедурным столом для исследования пациента

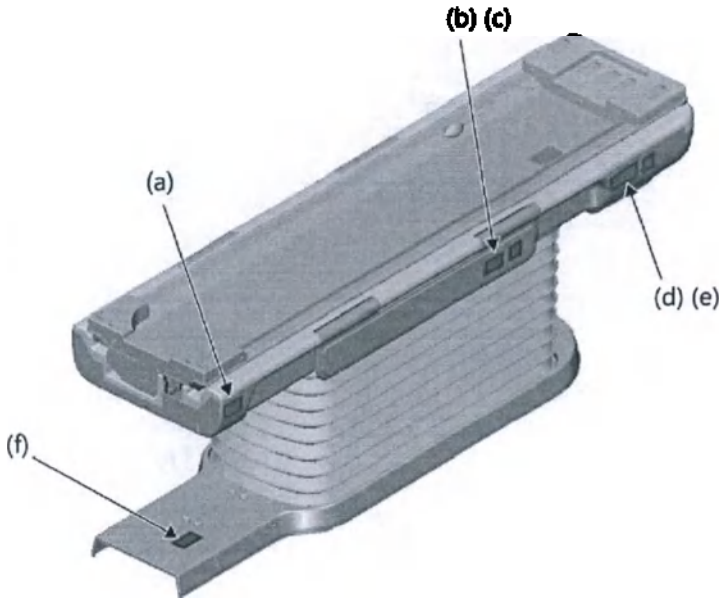
⚠ВНИМАНИЕ

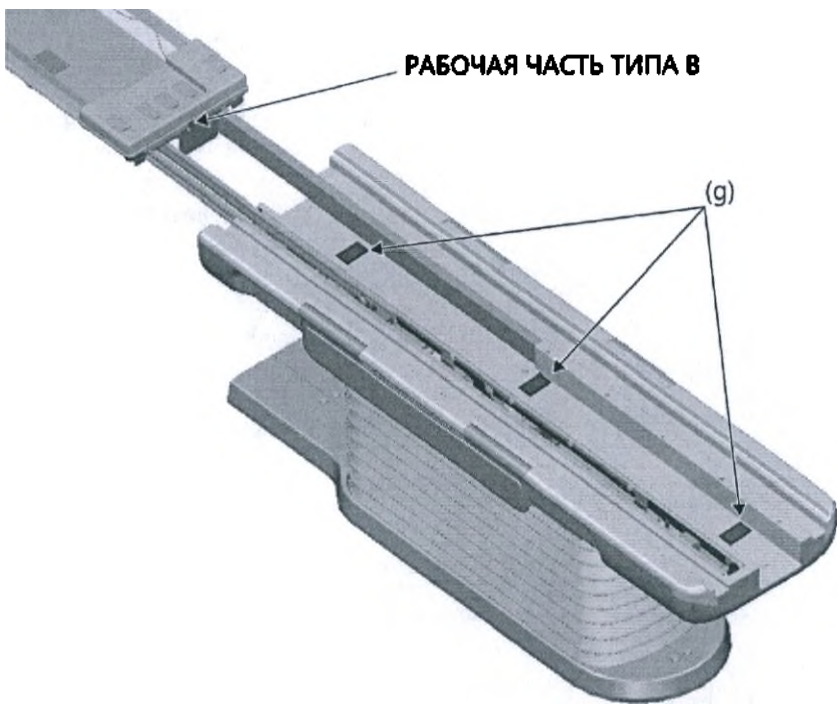
1. **Вставная часть ремня для фиксации тела пациента должна быть полностью задвинута в ответную часть фиксатора на деке стола. В противном случае фиксатор может расстегнуться, что может привести к падению пациента с процедурного стола.**
2. **Не следует касаться края процедурного стола для пациента при перемещении процедурного стола вверх. Это может привести к травме руки.**
3. **Не используйте магнитные инструменты. Магнитные предметы испытывают сильное притяжение в магнитном поле, что может привести к травме или повреждению системы.**
4. **Не подвергайте держатель для рук нагрузке, превышающей 20 кг. Это может вызвать деформацию или отсоединение держателя от процедурного стола, что, возможно, приведет к травмированию.**
5. **При опускании держателя для рук одной рукой возьмитесь за подставку, а второй нажмите на кнопку разблокировки. В противном случае рука может застрять между подставкой под руки и крышкой, и это может привести к травме.**
6. **При перемещении процедурного стола поместите руку пациента на стол и сложите держатель для рук. Перемещение стола, когда рука пациента находится на держателе для рук, может привести к травмированию пациента или повреждению держателя.**
7. **Запрещается ставить носилки, стулья, кушетки и т. д. под столом пациента. Они могут помешать работе процедурного стола, что приведет к травме.**
8. **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.**
9. **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.**
10. **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.**
11. **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.**
12. **Рычажок разблокировки на процедурном столе следует использовать только для вытягивания стола с пациентом в чрезвычайной ситуации. После использования обязательно верните рычажок разблокировки в первоначальное положение. В противном случае поскольку дека процедурного стола не закреплена при останове, она будет продолжать двигаться, что может привести к получению травмы.**

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

Ниже показано местоположение наклеек «Осторожно».

<Фиксированный стол пациента>



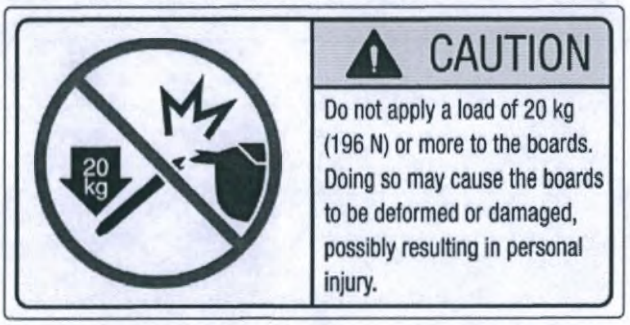


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

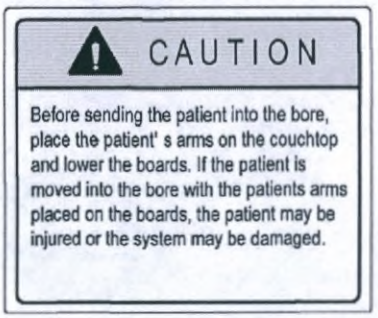
(a) Наклейка с предупреждающей надписью о риске травмы руки



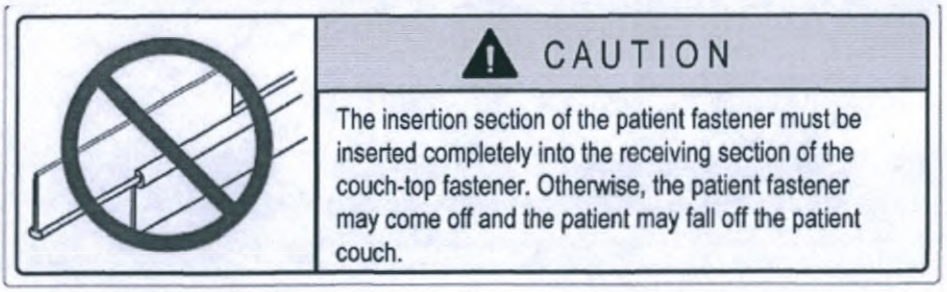
(b) Наклейка с предупреждающей надписью об ограничителях



(c) Наклейка с предупреждающей надписью об ограничителях



(d) Наклейка с предупреждающей надписью о ремне для фиксации пациента

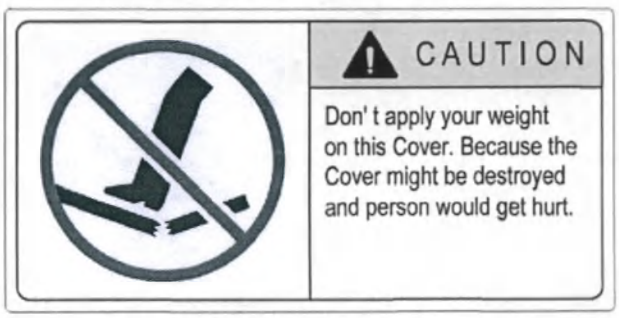


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

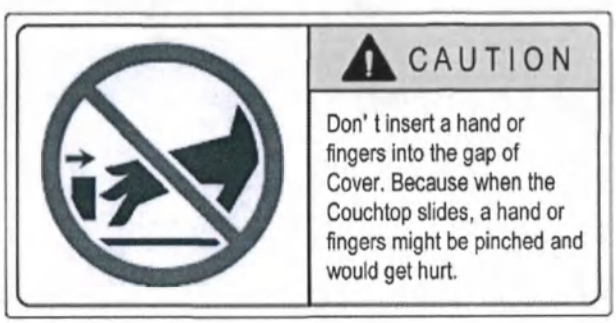
(e) Наклейка с предупреждающей надписью об иглах



(f) Наклейка с предупреждающей надписью о покрытии основания

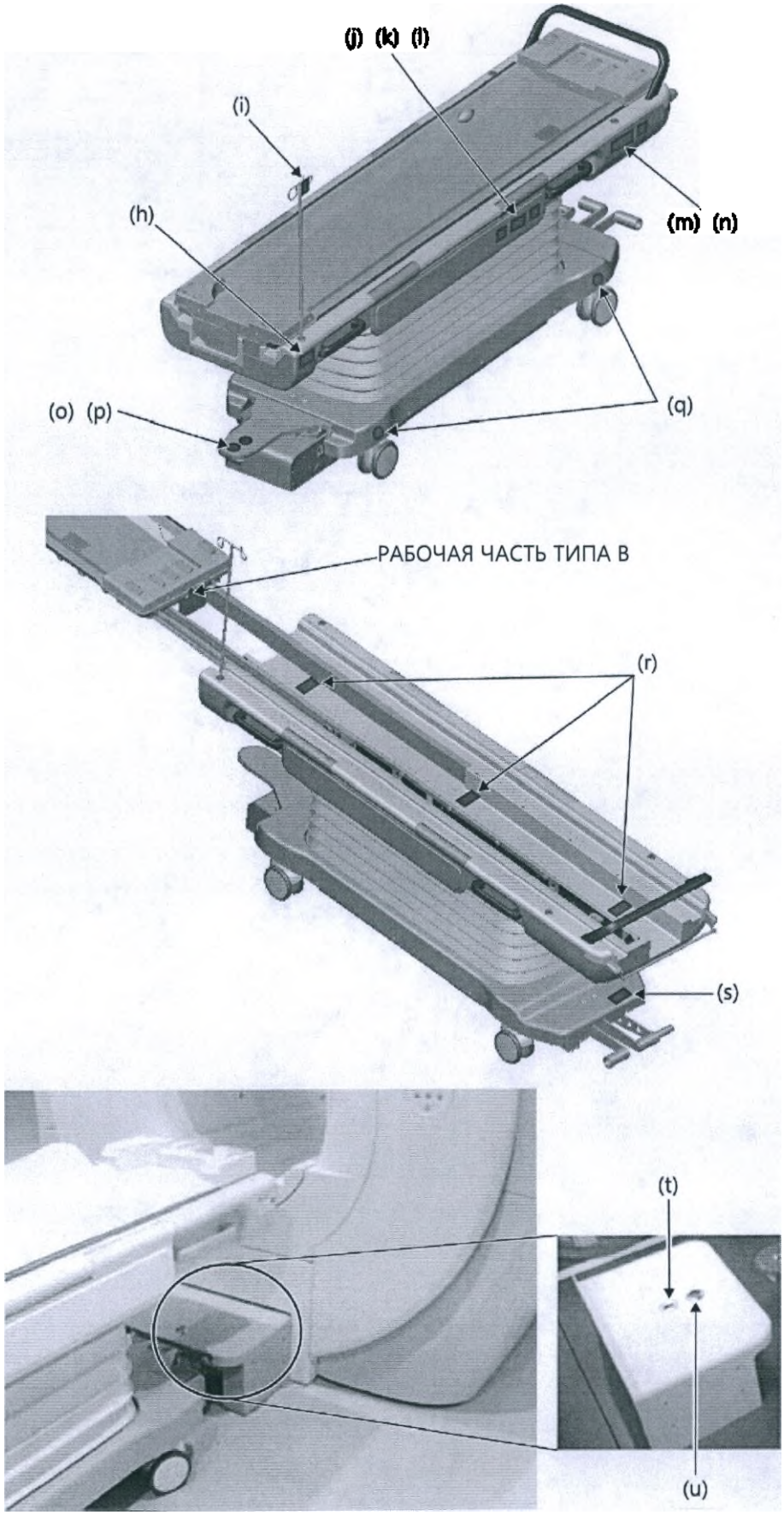


(g) Наклейка с предупреждающей надписью о риске повреждения рук на задней поверхности деки стола



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

<Стыкуемый стол пациента>

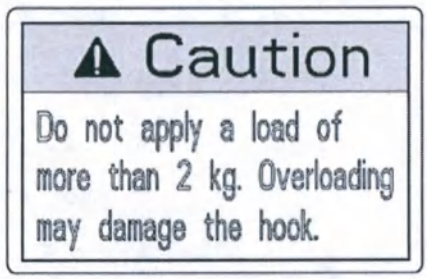


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(h) Наклейка с предупреждающей надписью о риске травмы руки



(i) Наклейка с предупреждающей надписью о крюке капельницы



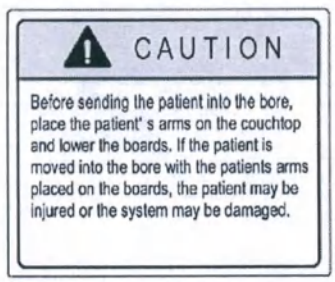
(j) Наклейка с предупреждающей надписью об ограничителях



(k) Наклейка с предупреждающей надписью об ограничителях

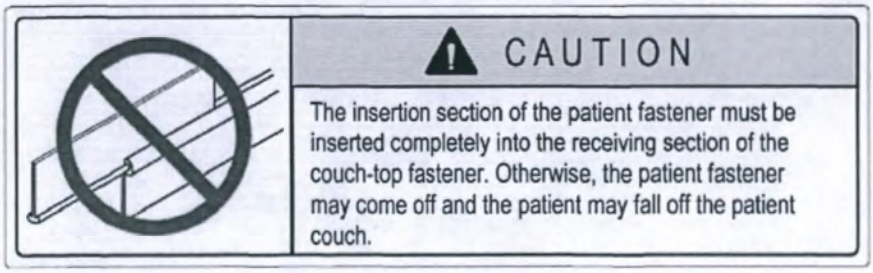


(l) Наклейка с предупреждающей надписью об ограничителях

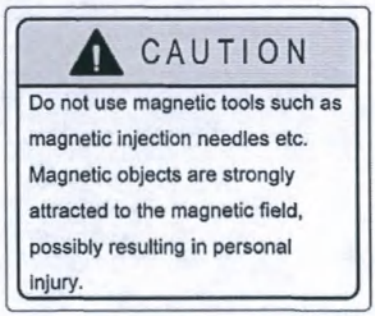


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(m) Наклейка с предупреждающей надписью о ремне для фиксации пациента



(n) Наклейка с предупреждающей надписью об иглах



(o) Наклейка с предупреждающей надписью о риске получения травмы стопы



⚠ВНИМАНИЕ **Не мешайте ногами присоединению стыкуемого стола. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению стоп.**

(p) Наклейка с предупреждающей надписью о присоединяемой направляющей планке



⚠ВНИМАНИЕ **Не наступайте на стыковочную направляющую планку. Это может привести к повреждению системы.**

(q) Наклейка с предупреждающей надписью о риске получения травмы стопы колёсами



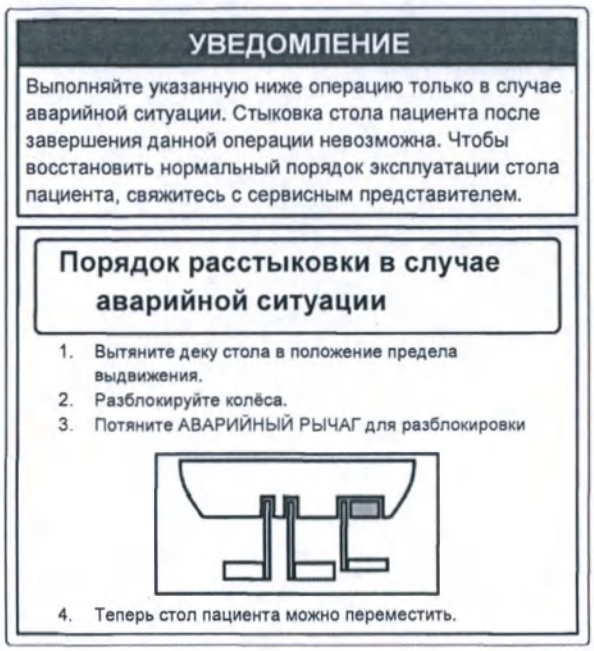
⚠ВНИМАНИЕ **При перемещении стыкуемого стола не мешайте ногами движению колёс. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению стоп.**

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

(r) Наклейка с предупреждающей надписью о риске повреждения рук на задней поверхности деки стола



(s) Наклейка с предупреждающей надписью о порядке расстыковки в аварийной ситуации.



(t) Наклейка с предупреждающей надписью о кожухе присоединяемой станции



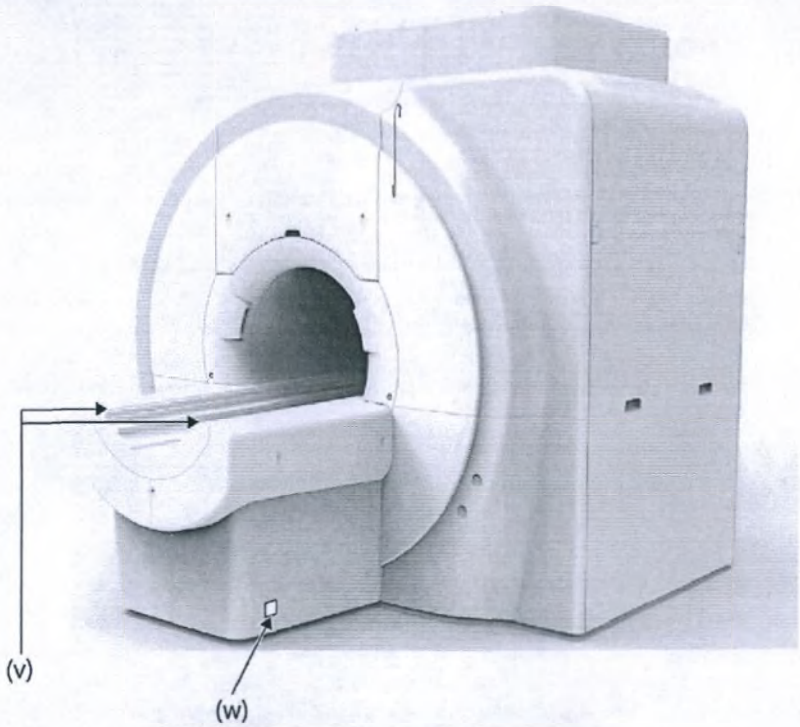
⚠ВНИМАНИЕ **Не наступайте на присоединяемую станцию. Это может привести к повреждению системы.**

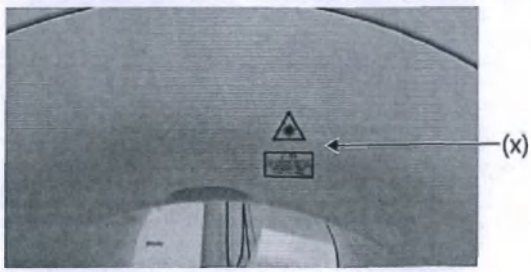
(u) Наклейка с предупреждающей надписью о риске защемления во время стыковки стола пациента



⚠ВНИМАНИЕ **Во время присоединения стыкуемого стола не занимайте пространство между столом и гентри. Несоблюдение этого требования может привести к травмам.**

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





(v) Наклейка с предупреждающей надписью о несоответствующем весе или внешнем усилии



(w) Наклейка с предупреждающей надписью о высокочастотном магнитном поле



(x) Наклейка с предупреждающей надписью о лазерах



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

8.2 Меры предосторожности при работе с катушками

Приемные катушки следует использовать в соответствии с исследуемой областью и размерами пациента. Для получения дополнительной информации об отдельных катушках см. руководство по применению.

При работе с катушками следует применять следующие меры предосторожности. Если неисправность, несчастный случай или отказ вызваны халатностью или намеренными действиями, компания Canon Medical Systems взимает плату за ремонт, даже если в остальном на изделие распространяется гарантия, и не несет ответственности за несчастный случай или травму.

Обращайтесь с катушкой осторожно. Перемещая катушку, крепко держите ее за корпус. Если воздействовать на катушку ударом слишком большой силы, уронив ее на пол, катушка может быть повреждена. Кроме того, если слишком большую силу приложить к кабелю, например поднимая катушку, кабельные линии могут отсоединиться.

⚠ВНИМАНИЕ	**Не пытайтесь открывать крышку или разбирать катушки. Это может привести к непоправимому повреждению. Компания Canon Medical Systems не принимает на себя ответственность за отказ, вызванный намеренным открыванием крышки катушки. При возникновении вопросов обратитесь в сервисную службу компании Canon Medical Systems.**

УВЕДОМЛЕНИЕ	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 данных мер предосторожности может привести к нарушению контакта или разъединению провода. Кроме того, не следует ронять разъем на пол. Это может привести к повреждению разъема.

8.2.1 Значение символов безопасности

Символ	Значение
	РЧ-катушка, помеченная этим символом, относится к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА B, определенных стандартом МЭК 60601-1.
	РЧ-катушка, помеченная этим символом, относится к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА BF, определенных стандартом МЭК 60601-1.
	РЧ-катушка, помеченная этим символом, относится к оборудованию класса II, определенному стандартом МЭК 60601-1.
	О мерах обеспечения безопасности при использовании РЧ-катушек, помеченных этим символом, пользователь должен прочитать в руководстве по эксплуатации (настоящем руководстве или соответствующем руководстве на дополнительную катушку).

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

8.2.2 Меры предосторожности

В данном подразделе описаны меры предосторожности, обеспечивающие безопасную работу системы.

Чтобы обеспечить безопасность пациентов и операторов, обязательно ознакомьтесь и запомните следующие пункты, а также руководство по эксплуатации МРТ-системы.

⚠ОПАСНО **Запрещается любое подключение кроме соединителя к соединительному порту, указанному для каждой катушки. Запрещается подключение к соединительным портам любых устройств, таких как ЭКГ-отведения. Неправильное соединение может привести к ожогам пациента или удару электрическим током.**

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Вызов персонала пациентом**
   - (a) **Пациенту необходимо сообщить о необходимости удерживать устройство для вызова персонала.**
     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.
   - (b) **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.**
   - (c) **В зависимости от индивидуальных различий и физического состояния пациент может почувствовать тепло, даже если УМП (РЧ- мощность, поглощаемая телом пациента) контролируется. Проинструктируйте пациента необходимости сообщить оператору с помощью устройства вызова, если возникает ощущение тепла.**
2. **Запрещается использовать неисправные устройства**
   Не используйте неисправную РЧ-катушку. В особенности запрещается использовать РЧ-катушку, если внешнее покрытие повреждено или металлические детали (проводники и т. п.) повреждены или вскрыты. Если использовать неисправную РЧ-катушку, пациент или оператор могут получить травму, вызванную воздействием неисправных частей, или пациент может получить ожог, прикоснувшись к открытым металлическим частям (проводникам и т. д.). Если РЧ-катушка окажется неисправной, немедленно прекратите использование РЧ-катушки и обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.
3. **Запрет на замену или изменение РЧ-катушки Запрещается менять или изменять катушку.**
   При неправильной замене или изменении РЧ-катушки можно повредить внутренние элементы схемы и крышку, что в свою очередь может привести к ожоговой травме пациента. Обратите внимание, что Canon Medical Systems не несет ответственности за безопасность катушки или за любые неисправности, которые могут случиться, если катушка была изменена или модифицирована.
4. **Необходимо читать инструкции**
   Прежде чем использовать систему для выполнения сканирования, обязательно ознакомьтесь с данным руководством и руководством по эксплуатации, которые прилагаются к МРТ-системе и РЧ-катушке.

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

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Управление УМП**
   В магнитно-резонансных томографах производства Canon Medical Systems генерирование РЧ-импульса ограничено управлением значением удельной мощности поглощения излучения (УМП) (РЧ-энергии, прилагаемой к пациенту).
   - **(a) Убедитесь, что вы правильно ввели рост и вес пациента, а также анатомическую область (область удельной мощности поглощения излучения (УМП). Если вес, рост пациента или анатомическая область введены неправильно, то это может привести к значительной ошибке при расчете значения удельной мощности поглощения излучения (УМП) и пациент может подвергаться воздействию избыточной РЧ-энергии. Кроме того, применение избыточной РЧ-энергии может вызвать нагревание или повреждение предающей катушки или принимающей катушки.**
   - **(b) Пациент может почувствовать жар, даже если значение удельной мощности поглощения излучения (УМП) контролируется, это зависит от индивидуальных особенностей и физического состояния пациента. Проинструктируйте пациента о необходимости незамедлительного уведомления оператора о возникающем чувстве жара.**
2. **Запрет использования катушки без подключения к специальному порту для подключения**
   Запрещается выполнять сканирование без подключения кабеля катушки к специальному порту для подключения. При сканировании без подключения РЧ-катушки к специальному порту пациент может получить ожоговую травму, а катушка может быть повреждена.
3. **Ожоговая травма, вызванная металлом (включая металлический порошок и т. д.)**
   - **(a) Перед запуском сканирования убедитесь в том, что у пациента нет проводящих или искусственных магнитных имплантатов, теней для век или компрессов (которые могут содержать металлический порошок), или любых других металлических материалов (например, декоративное шитье или чулки могут содержать металл). Электропроводящие материалы, такие как металлы, могут вызывать ожоговые травмы, если подвергаются воздействию высокочастотных магнитных полей, используемых при МРТ.**
   - **(b) Независимо от того, находится ли система в нормальном или аномальном состоянии (например, экран кабеля катушки поврежден, обнажая внутренние металлические части), не выполняйте сканирование (не подводите РЧ-мощность), пока пациент или оператор касается какого-либо металлического предмета в кабинете МРТ. Это может привести к мгновенному получению ожоговой травмы.**
   - **(c) Клейкие трансдермальные пластыри (например, трансдермальные впитывающие пластыри) могут содержать проводящие металлические вещества, такие как алюминий. Такие пластыри могут нагреваться высокочастотным магнитным полем и вызвать ожог у пациента. Чтобы не допустить возникновения ожога, такие трансдермальные впитывающие пластыри необходимо снять до начала сканирования. При необходимости, когда сканирование будет полностью завершено, можно наложить новые пластыри. Перед удалением трансдермальных впитывающих пластырей настоятельно рекомендуется проконсультироваться у пациента и лечащего врача.**

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

⚠ВНИМАНИЕ

4. **Запрет использования катушек, название которых не отображается правильно на экране МР-томографа**
   Если название подключённой РЧ-катушки не соответствует названию РЧ-катушки, распознаваемой в МР-томографе, то незамедлительно прекратите использование РЧ-катушки и свяжитесь с сервисным представителем Canon Medical Systems. Если использовать такую РЧ-катушку, правильное значение УМП не будет отображаться и к пациенту будет подводиться чрезмерное количество РЧ-энергии. Кроме того, подключенная РЧ-катушка не будет нормально работать, что может привести к повреждению катушки или нагреву.
5. **Запрет использования неисправных устройств**
   Если в РЧ-катушке обнаружены какие-либо отклонения от нормального состояния (неизменно плохое качество изображения, нагревание, необычный запах и т. д.), немедленно прекратите сканирование и обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems. Даже если качество изображения восстановится за счет повторного выполнения автоматического контроля уровня РЧ-мощности, задвигания и выдвигания деки процедурного стола или повторной регистрации пациента, не используйте такую РЧ-катушку. В случае использования неисправной катушки пациент подвергается риску.

8.2.3 Монтирование и позиционирование катушек

При установке любой катушки соблюдайте следующие меры предосторожности:

⚠ОПАСНО

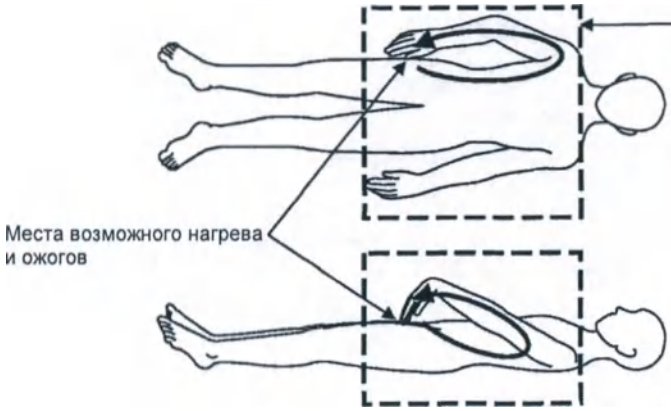
Не касайтесь рукой проводников портов для подключения разъемов или металлических участков электродов для ЭКГ. Низкие напряжения на контактах РЧ-катушки могут вызвать электрический удар.

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Закрывайте кожухи портов разъемов, когда РЧ- катушки не используются. Если оставить кожухи открытыми, возможен контакт с проводниками, что может привести к поражению электрическим током. Кроме того, в оборудование может проникнуть пыль, что приведет к плохому электрическому контакту и заблокирует сканирование.**
2. **Предотвращение формирования контуров высокочастотных токов в теле пациента и ожогов, которые могут возникнуть впоследствии**
   Если кожные покровы двух различных частей тела пациент соприкасаются или почти соприкасаются, это может привести к формированию токопроводящего контура в теле пациента. В областях, где во время сканирования генерируется высокочастотные магнитные поля (приблизительно ±30 см от центра магнита), индуцируется электродвижущая сила, которая приводит к движению высокочастотного тока в данном проводящем контуре. 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.)

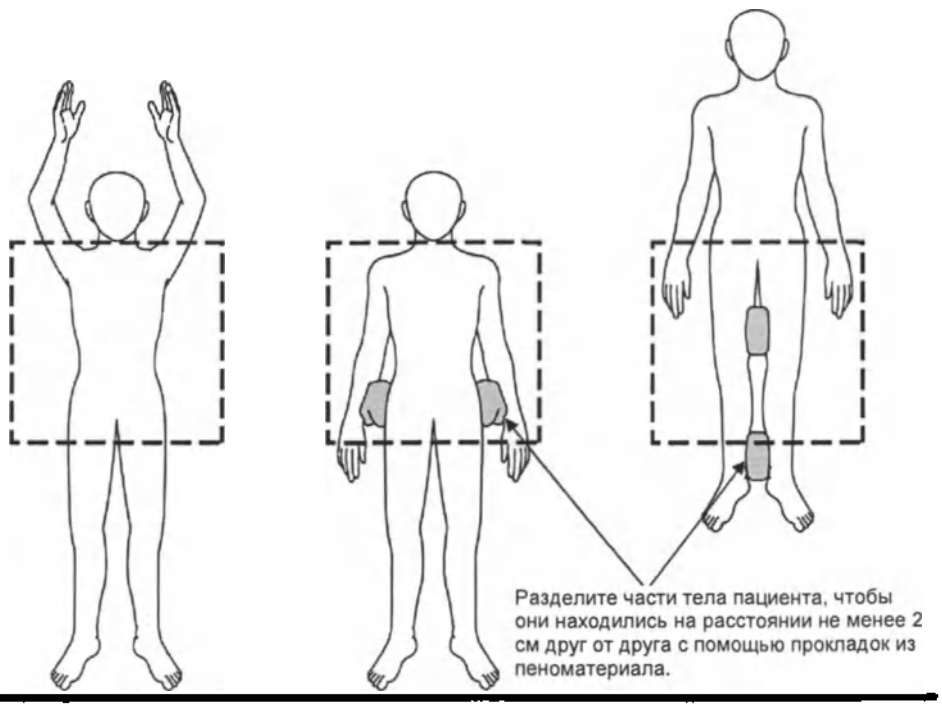
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ОСТОРОЖНО



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 прокладки из пеноматериала, чтобы обеспечить зазор не менее 2 см между кожными поверхностями, как показано ниже в примерах 2 и 3.

Пример 1 Пример 2 Пример 3



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

⚠ОСТОРОЖНО **У полных пациентов больше вероятность того, что кожные поверхности двух различных частей тела будут соприкасаться. Используйте накладки для предотвращения контакта между кожными поверхностями.**
Для пациенток используйте накладки, чтобы предотвратить контакт между поверхностью грудных желез и поверхностью грудной клетки, когда такой контакт возможен (обращайте на это особое внимание, например, когда РЧ-катушка установлена у грудной железы или грудной клетки пациентки).

Пример 4



⚠ВНИМАНИЕ

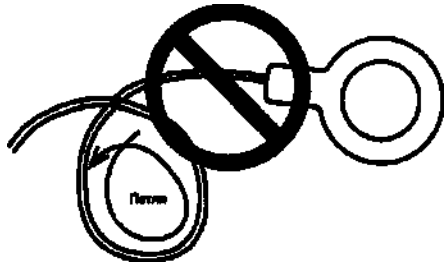
1. **Запрет на контакт пациента с внутренней стенкой гентри, РФ-катушкой и кабелями**
   Могут возникнуть ожоги из-за электрического поля, которое создается в РЧ-катушке и т. д. при передаче высокочастотного магнитного поля.
   Исключите прямой контакт пациента и основного модуля РЧ-катушки с помощью прокладок из пеноматериала. Кроме того, изолируйте пациента от внутренней стенки и кабеля РЧ-катушки, чтобы они находились на расстоянии не менее 10 мм друг от друга с помощью прокладок из пеноматериала.
2. **Меры предосторожности при подготовке пациента к сканированию**
   (a) **До начала сканирования проинструктируйте пациента о необходимости попросить оператора немедленно прервать сканирование в случае возникновения жара, боли или любых других ненормальных ощущений (даже если это будет небольшой дискомфорт).**
   (b) **Пациенты с клаустрофобией могут испытывать чувство тревоги при установке РЧ-катушки. При установке РЧ-катушки для сканирования таких пациентов требуется особая осторожность.**
   (c) **Убедитесь, что одежда пациента не влажная и не мокрая. Влажная или мокрая одежда может вызвать повышение температуры тела.**
3. **Предотвращение защемления частей тела пациента при движении процедурного стола**
   Перемещая пациента в гентри, следите за тем, чтобы никакая часть тела пациента не была защемлена дополнительной накладкой, РЧ-катушкой или гентри. Невыполнение этого требования может привести к травмам пациента.

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

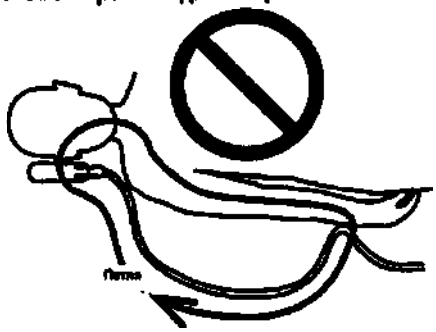
⚠ВНИМАНИЕ

4. Запрет формирования контуров тока

(a) 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 нагреванию кабеля.



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



Наиболее эффективный метод разрыва такой петли заключается в том, чтобы поместить прокладки из пеноматериала между пациентом и РЧ-катушкой и кабелем катушки. Отделите пациента от катушки и кабеля, поддерживая расстояние по меньшей мере 10 мм, когда прокладки из пеноматериала находятся в полностью сжатом состоянии. Проложите любой избыточный отрезок кабеля под накладкой.

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

⚠ВНИМАНИЕ



Прокладки из пеноматериала (толщиной 10 мм в полностью сжатом состоянии)

Прокладки из пеноматериала (толщиной 10 мм в полностью сжатом состоянии)

Проложите кабель под накладкой.

5. **Запрет использования влажных или мокрых устройств**
   Запрещается проливать жидкость, например, воду или медицинские препараты, на РЧ-катушки, соединители РЧ-катушек и порты соединения РЧ-катушек. Использование мокрой или влажной катушки может привести к удару электрическим током. Кроме того, из-за попадания жидкости внутренние элементы могут неправильно функционировать. Немедленно прекратите использование РЧ-катушки и обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems для осмотра.

Независимо от используемой катушки все процессы визуализации должны происходить в пределах заданного диапазона. Чтобы настроить центр визуализации для любого исследования, поместите юстировочное световое перекрестье на анатомический ориентир для данного конкретного исследования. Вертикальное освещение может дополнительно определить центр визуализации.

Ни при каких обстоятельствах РЧ-катушка, кабели или разъемы не должны соприкасаться с кожей или свободной одеждой пациента. Прикосновение к катушке, кабелям или разъемам может вызвать у пациента травму из-за нагрева при передаче РЧ-энергии. При позиционировании пациента обращайте особое внимание на прокладку кабелей подальше от пациента или закрывайте их несколькими слоями материала, такого как прокладки из пеноматериала.

При расположении кабелей катушек или проводов электродов для ЭКГ обращайте особое внимание на то, чтобы не образовывались петли и провода не сворачивались в кольца. При контакте свернутого в петлю провода с любой проводящей поверхностью, включая человеческую кожу, наводится ток, который может вызвать травму.

Под все кабели катушек и провода для ЭКГ необходимо подложить несколько слоев материала или накладку для ЭКГ-электрода. Проверьте расположение всех кабелей и (или) проводов электродов для ЭКГ, прежде чем приступить к сканированию пациента.

Убедитесь, что кабель катушки не зажат в механизме процедурного стола, между столом и внутренней стенкой туннеля, или не обернут вокруг пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ Если вы не установите катушку в нужное место, дека процедурного стола не сможет продвинуться достаточно далеко, чтобы расположить катушку в магнитном центре.

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

8.3 Позиционирование пациента и другие рекомендации

8.3.1 Шум

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Воздействие шума, генерируемого градиентным полем, может быть опасным для внутреннего уха пациента. Обязательно предусмотрите беруши.**
2. **Запрещается использовать беруши с металлическими элементами, так как они могут привести к возникновению артефактов, также они могут нагреваться.**

⚠ВНИМАНИЕ

1. **При выполнении сканирования таких пациентов, как новорожденные или дети младшего возраста, которые не могут пользоваться стандартными берушами 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 на таких пациентов особое внимание.**
   Кроме того, у пациентов под анестезией способность выдерживать высокое звуковое давление может быть ниже по сравнению с обычной. Убедитесь, что такие пациенты пользуются средствами защиты органов слуха.
3. **Если не используются достаточные средства защиты слуха, возникает риск, связанный с временным или постоянным ухудшением слуха.**

ПРИМЕЧАНИЕ Уровень шума вокруг консоли достигает максимального эквивалента уровня шума, равного приблизительно 83,0 дБ (A), однако может зависеть от условий установки. В некоторых странах существуют законы, определяющие допустимые значения уровня шума, которому подвергается оператор. Убедитесь в наличии такого законодательства.

В данной системе предусмотрено устройство уменьшения шумов (Pianissimo) для подавления шума. Однако эквивалентный уровень шума в некоторых случаях может достигать максимального значения, составляющего приблизительно 107,2 дБ (A) при измерении. Обязательно обеспечьте пациента берушами для защиты слуха, и эти ушные вкладыши должны уменьшать уровень шума ниже 99 дБ (A). Кроме того, если уровень вакуума в вакуумном уплотнении, используемом для уменьшения шума в данной системе, недостаточен, уровень шума может возрасти приблизительно до 112,2 дБ (A). Если уровень вакуума падает, а уровень шума соответственно возрастает, на экране отображается следующее предупреждающее сообщение.

Предупреждающее сообщение об уровне шума:

При сканировании возникают громкие шумы. Обеспечьте пациентов защитой органов слуха.

При появлении сообщения убедитесь, что пациент обеспечен соответствующими средствами защиты органов слуха.

Кроме того, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

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

Изготовитель	Модель (присутствует маркировка CE)
3M	1100
Bilsom	202L или 202S

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

Обратитесь к сервисному представителю за информацией о том, где можно приобрести такие беруши.

В случае применения других берушей, они должны обеспечивать снижение уровня шума более чем на 20 дБ в диапазоне частот от 125 до 8000 Гц.

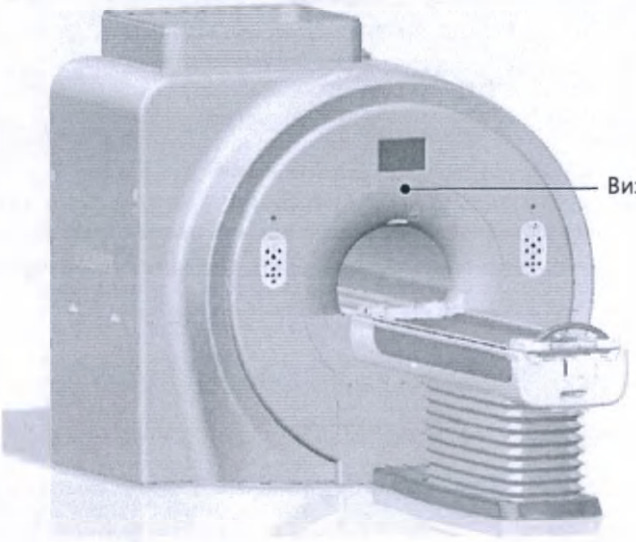
Убедитесь, что на берушах присутствует маркировка CE.

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

8.3.2 Визир позиционирования

⚠ОСТОРОЖНО **Не смотрите спереди на лазерный луч визира позиционирования. Это может привести к травме глаз. Позиционируя голову, скажите пациенту, чтобы он/она закрыл(а) глаза.**

Визир позиционирования устанавливается на верхней части на передней стороне гентри. Внутренний визир позиционирования генерирует лазерные лучи.



Лазерные пучки имеют следующие характеристики.
МЭК 60825-1:2007 класс II
Непрерывное излучение (CW)
Длина волны: 635 нм полупроводниковый лазер
Выход: Менее 1 мВт



Рис. 8-3 Наклейка для лазера

8.3.3 Изменение напряженности магнитного поля в зависимости от времени

⚠ОСТОРОЖНО **Иногда некоторые пациенты могут ощущать стимуляцию периферических нервов (СПН) в результате изменения магнитного поля во времени (dB/dt). Убедитесь, что пациент удерживает устройство для вызова персонала.**

Данная система спроектирована в соответствии с конкретными требованиями в отношении безопасности магнитно-резонансного оборудования для медицинской диагностики (см. подраздел 1.3), которые были добавлены к стандарту «Медицинское электрическое оборудование: общие требования к безопасности». Однако существует все же вероятность, что некоторые пациенты будут испытывать стимуляцию периферических нервов и т. д. Соблюдайте следующие инструкции.

Перед обследованием проинструктируйте пациента следующим образом.

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

- 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.
- Убедитесь, что пациент удерживает устройство для вызова персонала и проинструктируйте его/её о необходимости вызывать оператора во всех случаях возникновения необычных ощущений или других ненормальных реакциях во время исследования. Как правило, сенсорная стимуляция периферических нервов вследствие изменяющейся во времени напряженности магнитного поля ощущается в форме легкого онемения, синхронного с шумами во время сканирования.

Кроме того, оператор должен принять следующие меры предосторожности.

- Хотя данная система оснащена также переговорным устройством для связи, передача голоса пациента через переговорное устройство может быть прервана в зависимости от уровня шума, генерируемого при сканировании.

Внимательно прочитайте подраздел 3.6 «Побочные эффекты», особенно когда сканирование выполняется при величине dB/dt в диапазоне, заданном для КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ.

8.3.4 Инструкции для пациента

⚠ВНИМАНИЕ **Скажите пациенту, чтобы он/она держал(а) в руке устройство для вызова и объясните, как связаться с оператором, если возникнет проблема. Данный МР-томограф оснащен также переговорным устройством для связи, хотя голос пациента, передаваемый через переговорное устройство, может быть слышен нечетко в зависимости от уровня шума при сканировании.**

Успокойте пациента, сообщив ему о наличии устройства вызова для пациента на случай, если ему понадобится связаться с оператором. Упомяните также, что вы постоянно видите пациента через окно в помещении для визуализации.

Кратко объясните пациенту порядок выполнения процедуры сканирования. Избегайте таких слов, как «ядерный» или «лазер», поскольку они могут ухудшить эмоциональное состояние пациента. Попросите пациента лежать спокойно, особенно когда начнётся сканирование.

8.3.5 Контакт между пациентом и системой

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Перемещая пациента в магнит с помощью функции перемещения деки процедурного стола, убедитесь, что пальцы пациента и кабель катушки не зажаты между столом и внутренней стенкой туннеля. Существует возможность получения травмы пациентом или повреждения катушки.**
2. **У пациентов с длинными волосами волосы должны быть закрыты хирургической шапочкой или спрятаны в неферромагнитном покрытии или устройстве. Это следует сделать, чтобы предотвратить возможное травмирование пациента при перемещении катушки или хирургического стола.**

Прокладывайте кабели катушки вдоль боковой стороны стола, чтобы предотвратить соприкосновение кабелей с телом пациента. Обязательно вставьте прокладочный материал, например прокладки из пеноматериала, между пациентом и кабелем, чтобы обеспечить отсутствие контакта в любой точке вдоль кабеля.

⚠ОСТОРОЖНО **Если размеры пациента заставляют его прикасаться к внутренней стенке гентри, отделите пациента от внутренней стенки прокладками из пеноматериала, толщина которых в полностью сжатом состоянии составляет не менее 10 мм. Выполнение сканирования в тот момент, когда пациент прикасается в внутренней стенке, может привести к ожогам.**

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

⚠ ОСТОРОЖНО	**1. Ни при каких обстоятельствах нельзя сканировать пациента, используя катушку со сломанными изоляторами или оголенными металлическими выводами. Контакт пациента с поврежденной катушкой может привести к серьезным ожогам. Если катушка повреждена, немедленно обратитесь в сервисную службу компании Canon Medical Systems.** **2. Не допускайте соприкосновения любых кабелей с телом пациента. Катушки следует располагать так, чтобы отрезки кабелей или выводов, находящиеся внутри магнита, были минимальной длины и не образовывали индуктивные петли. Свернутые в петлю сигнальные кабели могут вызвать у пациента сильный электрический удар.** **3. Не допускайте соприкосновения радиочастотных (РЧ) или других электропроводящих кабелей или выводов с обнаженной или слегка прикрытой одеждой кожей пациента или с боковыми сторонами магнита. Чтобы дополнительно уменьшить возможность РЧ-ожога, используйте прокладки между РЧ-кабелями и сканируемым пациентом.**

8.4 Сканирование

Перед сканированием убедитесь, что кабель катушки правильно расположен на процедурном столе. Если кабель соприкасается с внутренней стенкой магнитного туннеля, качество изображения может ухудшиться. Если кабель помещен в зазор между процедурным столом и внутренней стенкой туннеля, кабель может быть поврежден при перемещении процедурного стола.

⚠ ОСТОРОЖНО	**Помимо рабочей катушки, не ставьте в туннель магнита катушку, которая не будет использоваться при сканировании. Это может ухудшить качество изображения или вызвать отказы в обеих катушках.** **Если в катушке обнаружена неисправность, немедленно прекратите сканирование, извлеките катушку и обратитесь в сервисную службу компании Canon Medical Systems.**

⚠ ВНИМАНИЕ	**Во время сканирования держите пациента под наблюдением.** **В случае возникновения аномальной ситуации примите надлежащие меры в соответствии с рекомендациями, представленными в разделе 9.** **Когда сканирование выполняется при величине УМП или dB/dt в диапазоне, заданном для КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ, примите надлежащий план действий, чтобы обеспечить оказание неотложной медицинской помощи пациенту.**

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

8.5 Очистка и дезинфекция

Данный подраздел содержит описание порядка выполнения и мер предосторожности при выполнении очистки и дезинфекции системы. После использования системы выполните её очистку согласно порядку выполнения, приведённому в данном подразделе. Данная система представляет собой некритическое изделие медицинского назначения согласно классификации по Сполдингу, и не допускается дезинфекция или стерилизация системы полностью.

Однако существует возможность дезинфекции некоторых деталей системы, например, внешних поверхностей. В случае попадания крови или других потенциально инфицированных материалов на детали системы, выполните соответствующую дезинфекцию согласно порядку, приведённому в данном подразделе.

⚠ ОСТОРОЖНО

1. **Запрещается погружать детали системы или дополнительные принадлежности в любые растворы, такие как дезинфицирующие средства. Это может привести к повреждению.**
2. **Система не является взрывозащищённой. Запрещается использовать воспламеняющиеся или взрывоопасные газы вблизи системы. Их попадание в систему может стать причиной пожара или взрыва.**

⚠ ВНИМАНИЕ

1. **Во избежание заражения соблюдайте следующие меры предосторожности.**
   (1) **Используйте индивидуальные защитные перчатки во время очистки или дезинфекции при удалении крови, рвоты и других потенциально инфицированных субстанций.**
   (2) **Каждый раз для очистки или дезинфекции надевайте новые защитные перчатки.**
2. **Запрещается очищать или дезинфицировать систему способами или с помощью химикатов, не указанных в настоящем руководстве. В противном случае невозможно выполнить правильную очистку или дезинфекцию системы или это может привести к повреждению системы.**
3. **Компания Canon Medical Systems не гарантирует эффективность очищающих растворов и дезинфицирующих средств. По вопросам эффективности продукта проконсультируйтесь с производителем.**
4. **Запрещается стерилизация данной системы. В противном случае это может привести к повреждению системы.**

8.5.1 Порядок очистки РЧ-катушек

Ниже приведено описание общего порядка очистки и дезинфекции РЧ-катушек для установки и использования на теле пациента. В зависимости от типа РЧ-катушки может потребоваться очистка или дезинфекция с помощью других химических веществ. См. подробные данные о соответствующей катушке в руководстве по эксплуатации. Также см. подробные данные о соответствующей катушке для очистки или дезинфекции катушек специального назначения, таких как РЧ-катушки для полостей тела.

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

8.5.1.1 Порядок очистки РЧ-катушек

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Запрещается стерилизация катушки с применением высоких температур или с помощью газообразного этиленоксида. В противном случае, это может привести к повреждению элементов внутри катушки и повреждению поверхностей из полимерных материалов.
2. Запрещается использовать бензин, растворитель и т. д. Летучие жидкости могут вызвать обесцвечивание, порчу, разрушение или повреждение секции из полимерных материалов.
3. Запрещается с усилием тереть поверхность катушки. Поверхность катушки покрыта мягким амортизирующим материалом. Частое усиленное трение поверхности катушки может привести к её повреждению.

(1) Во избежание заражения используйте индивидуальные защитные перчатки во время очистки при удалении крови, рвоты и других потенциально инфицированных субстанций. Каждый раз во время очистки надевайте новые защитные перчатки.

(2) Вытирайте с поверхности катушки загрязнения любого типа сухой ветошью.

(3) В случае трудновыводимых пятен выполните очистку в порядке, приведённом ниже.

Очистка с помощью мягкого моющего средства

Используйте хлопковую ветошь и т. д., смоченную в растворе мягкого моющего средства. Хорошо отожмите ее и сотрите пятна. После очистки оставьте детали сохнуть на воздухе.

8.5.1.2 Порядок дезинфекции РЧ-катушки

В случае попадания крови, рвоты или других потенциально инфицированных материалов на катушку, выполните дезинфекцию согласно порядку, приведённому ниже. Перед выполнением дезинфекции непременно выполните очистку.

(1) Во избежание заражения надевайте защитные перчатки. Перед выполнением дезинфекции всегда надевайте новые перчатки.

(2) Используйте марлю, смоченную в водном растворе этилового спирта в соотношении спирта к воде 7:3. Хорошо отожмите марлю и сотрите пятна. После дезинфекции оставьте детали сохнуть на воздухе.

(3) Убедитесь в том, что пятна полностью устранены.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не используйте спирт для протирки секций, на которые нанесено клеящее вещество (этикетка, застежка «на липучке» и т. д.). Это может привести к повреждению поверхности данных секций.

8.5.2 Очистка и дезинфекция гентри, процедурного стола для исследования пациента и накладок

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Не допускайте попадания йодного раствора на накладки, стол пациента или гентри. Йодный раствор полностью удалить невозможно, даже с помощью спирта. Если накладка, стол пациента или гентри загрязнены йодным раствором, свяжитесь с сервисным представителем Canon Medical Systems, чтобы получить специальное чистящее средство.
2. Не используйте спирт для очистки акриловых деталей. Спирт вызывает повреждение акрила и приводит к его хрупкости. Акрил используется для защиты крышки визира внутри гентри, фантомов и некоторых других деталей.

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

8.5.2.1 Порядок очистки гентри, процедурного стола для исследования пациента и накладок

(1) Во избежание заражения используйте индивидуальные защитные перчатки во время очистки при удалении крови, рвоты и других потенциально инфицированных субстанций. Каждый раз во время очистки надевайте новые защитные перчатки.

(2) Чтобы убрать пятна, выполните очистку в порядке, приведённом ниже.

Используйте хлопковую ветошь и т. д., смоченную в растворе мягкого моющего средства. Хорошо отожмите ее и сотрите пятна. После очистки оставьте детали сохнуть на воздухе.

8.5.2.2 Порядок дезинфекции гентри, процедурного стола для исследования пациента и накладок

В случае попадания крови, рвоты или других потенциально инфицированных материалов, выполните дезинфекцию согласно порядку, приведённому ниже. Перед выполнением дезинфекции непременно выполните очистку.

(1) Во избежание заражения надевайте защитные перчатки. Перед выполнением дезинфекции всегда надевайте новые перчатки.

(2) Используйте марлю, смоченную в водном растворе этилового спирта в соотношении спирта к воде 7:3. Хорошо отожмите марлю и сотрите пятна. После дезинфекции оставьте детали сохнуть на воздухе.

(3) Убедитесь в том, что пятна полностью устранены.

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

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

9.
План действия в аварийных ситуациях

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

В данном разделе рассказано о действиях, предпринимаемых в чрезвычайных ситуациях, которые могут возникнуть при использовании данной системы.

Чтобы обеспечить принятие нужных мер в чрезвычайной ситуации, необходимо тщательно прочитать все настоящее руководство, а не только этот раздел.

Использование электронного или другого металлического оборудования для оказания неотложной медицинской помощи рядом с магнитом может оказаться невозможным.

Необходимо ввести надлежащий план действий для использования разрешенного аварийного оборудования и обеспечить, чтобы весь привлекаемый к участию персонал был обучен выполнению плана согласно требованиям.

Кроме того, настоятельно рекомендуется периодически проводить обучение действиям в чрезвычайной ситуации.

9.1 Оказание неотложной помощи пациенту

Если физическое состояние пациента ухудшится, извлеките его из системы при помощи следующей процедуры.

⚠ ОПАСНО	**Если магнитный баллон с кислородом помещен вблизи МР-томографа, когда пациенту необходим кислород, магнитное поле будет притягивать его с большой силой, что может привести к серьезной травме или смерти. Немедленно переместите пациента за пределы магнитного поля и окажите ему надлежащую медицинскую помощь. Если в кабинете МРТ предусмотрен медицинский вывод для газа или используется неферромагнитный баллон с кислородом, помощь пациенту можно оказать в кабинете МРТ.**

⚠ ОСТОРОЖНО	**Оборудование для оказания первой помощи или реанимационная аппаратура не могут нормально работать в магнитном поле. Перед оказанием первой помощи или проведением реанимационных мероприятий обязательно переместите пациента за пределы магнитного поля или отключите магнитное поле при помощи кнопки аварийного отключения.**

⚠ ВНИМАНИЕ	**Эта система не предназначена для использования с дефибриллятором. Не используйте дефибриллятор с этой системой. Это может вызвать сбой или неисправность системы.**

(1) Если во время сканирования пациенту потребуется неотложная помощь, немедленно остановите сканирование. Чтобы остановить сканирование, нажмите кнопку [ABORT] (Прервать) на пульте управления или на панели управления гентри или щелкните по кнопке [ABORT] (Прервать) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

(2) Используя панель управления гентри, извлеките деку процедурного стола из туннеля магнита.

⚠ ВНИМАНИЕ	**Извлекая деку процедурного стола из магнитного туннеля, следите, чтобы тело пациента не соприкасалось с томографом (в частности, портами для разъемов РЧ-катушек и боковыми краями деки процедурного стола). Резкое извлечение деки процедурного стола из магнитного туннеля может привести к травмированию пальцев, локтей и других частей тела пациента.**

(3) Извлеките кабель РЧ-катушки из разъема.
(Данную операцию не нужно выполнять, если для сканирования используется катушка для всего тела).

(4) Снимите РЧ-катушку и фиксирующие ремни с пациента.

(5) Опустите процедурный стол с помощью панели управления гентри.

(6) Снимите пациента с процедурного стола.

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

9.2 Землетрясение, пожар или наводнение

В случае землетрясения, пожара или наводнения переместите пациента из кабинета МРТ в безопасное место в соответствии со следующей процедурой.

(1) Если землетрясение, пожар или наводнение происходят во время сканирования, немедленно остановите сканирование. Чтобы остановить сканирование, нажмите кнопку [ABORT] (Прервать) на пульте управления или на панели управления гентри или щелкните по кнопке [ABORT] (Прервать) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

(2) Нажмите кнопку Emergency (Экстренная ситуация).

При нажатии кнопки Emergency (Экстренная ситуация) подача питания на системы гентри и процедурного стола для исследования пациента немедленно отключается, при этом источник питания градиентной катушки устанавливается в режим ожидания. Магнит, блок охлаждения и теплообменник остаются включенными.

Кнопки Emergency (Экстренная ситуация) находятся на панели управления.

ПРИМЕЧАНИЕ Кнопку Emergency (Экстренная ситуация) следует нажимать только в том случае, если аномальная ситуация может стать более серьезной (землетрясение, пожар, наводнение и т. д.) при непрерывной подаче питания на систему. После нажатия кнопки Emergency (Экстренная ситуация) и до перезапуска системы должно пройти приблизительно 10–20 минут. Чтобы выполнить процедуру сброса системы, см. подраздел 5.2.4 «Сброс системы».

(3) Потяните рычажок аварийной разблокировки на процедурном столе для исследования пациента. (См. рис. 5-6).

Электромагнитный тормоз деки процедурного стола разблокируется, позволяя вытащить деку вручную.

(4) Извлеките кабель РЧ-катушки из разъема.
(Данную операцию не нужно выполнять, если для сканирования используется катушка для всего тела).

(5) Вытащите деку процедурного стола вручную из туннеля магнита.

⚠ВНИМАНИЕ **Извлекая деку процедурного стола из магнитного туннеля, следите, чтобы тело пациента не соприкасалось с томографом (в частности, портами для разъемов РЧ-катушек и боковыми краями деки процедурного стола). Резкое извлечение деки процедурного стола из магнитного туннеля может привести к травмированию пальцев, локтей и других частей тела пациента.**

(6) Снимите РЧ-катушку и фиксирующие ремни с пациента.

(7) Переместите пациента из кабинета МРТ в безопасное место.

(8) Если существует возможность повреждения магнита, обеспечьте потерю сверхпроводимости, нажав кнопку аварийного отключения магнитного поля.

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

9.3 Отказ питания

9.3.1 Действия, предпринимаемые при отказе питания

В случае отказа питания переместите пациента из кабинета МРТ в безопасное место в соответствии со следующей процедурой.

(1) Потяните рычажок аварийной разблокировки на процедурном столе для исследования пациента. (См. рис. 5-6).

Электромагнитный тормоз деки процедурного стола разблокируется, позволяя вытащить деку вручную.

(2) Извлеките кабель РЧ-катушки из разъема.
(Данную операцию не нужно выполнять, если для сканирования используется катушка для всего тела).

(3) Вытащите деку процедурного стола вручную из туннеля магнита.

⚠ ВНИМАНИЕ **Извлекая деку процедурного стола из магнитного туннеля, следите, чтобы тело пациента не соприкасалось с системой (в частности, портами для разъемов РЧ-катушек и боковыми краями деки процедурного стола). Резкое извлечение деки процедурного стола из магнитного туннеля может привести к травмированию пальцев, локтей и других частей тела пациента.**

(4) Снимите РЧ-катушку и фиксирующие ремни с пациента.

(5) Переместите пациента из кабинета МРТ в безопасное место.

9.3.2 Восстановление после отказа питания

(1) Отказ питания продолжительностью меньше 1 минуты

Система не выключается автоматически. Перезагрузите систему вручную, когда питание восстановится.

(2) Отказ питания продолжительностью меньше 1 минуты

Система выключается автоматически.

Когда питание восстановится, система запустится автоматически.

Для запуска потребуется приблизительно 10 минут.

Если система не запускается даже спустя 20 минут, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

(3) Отказ питания продолжительностью 1 минута или больше, за которым следует восстановление питания во время процесса выключения

Система выключается автоматически.

Подождите по меньшей 3 минуты после того, как монитор очистится. Затем выключите питание с помощью выключателя питания на пульте управления или панели управления и снова включите питание спустя приблизительно 30 секунд. Произойдет запуск системы.

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

9.4 Если ферромагнитный предмет притягивается к гентри

9.4.1 Чрезвычайные ситуации

(1) Нажмите кнопку аварийного отключения магнитного поля в чрезвычайных ситуациях, когда человек оказывается зажатым между гентри и притягиваемым ферромагнитным предметом, или существует риск вторичного несчастного случая и принимается решение о том, что магнит необходимо обесточить (т. е. что магнитное поле должно быть выключено), чтобы удалить притягиваемый ферромагнитный предмет.

(2) Нажатие кнопки аварийного отключения магнитного поля вызовет потерю сверхпроводимости магнитом и генерацию большого количества газообразного гелия. Пациент должен немедленно покинуть кабинет МРТ несмотря на то, что обычно оно не заполняется газообразным гелием.

См. подробные сведения об эвакуации пациента в подразделе 4.8 «Асфиксия».

⚠ОСТОРОЖНО	**В случае нажатия кнопки аварийного отключения магнитного поля ферромагнитные предметы, которые притягивались магнитом, упадут на пол, как только катушка будет обесточена. Чтобы предотвратить вторичный несчастный случай, убедитесь, что никто не приближается к гентри.**

⚠ВНИМАНИЕ	**Не используйте кнопку аварийного отключения магнитного поля в случаях, отличных от чрезвычайных ситуаций. Эта кнопка используется для принудительной потери сверхпроводимости сверхпроводящим магнитом, чтобы выключить магнитное поле.** **После нажатия этой кнопки обслуживающему персоналу потребуется проделать большую работу, чтобы систему можно было снова использовать. Необходимые процедуры включают замену разрывного диска, пополнение запаса жидкого гелия и повторную активацию магнита. Если кнопка аварийного отключения магнитного поля была нажата, немедленно обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.**

9.4.2 Меры предосторожности, касающиеся удаления ферромагнитного предмета, притянутого к гентри

За исключением чрезвычайных ситуаций, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems. Обслуживающий персонал обесточит магнит и удалит притянутый ферромагнитный предмет.

⚠ОСТОРОЖНО	**Не пытайтесь удалить ферромагнитный предмет, притянутый к магниту, если магнит еще находится в активном состоянии.** **Даже если предмет удастся удалить, он может оказаться снова притянутым к магниту или переместиться неожиданным образом, что может привести к дополнительной аварии.** **В частности, для удаления предмета, содержащего большое количество ферромагнитного материала, такого как баллон с кислородом, капельница, носилки, кресло-каталка или полировочная фреза, магнит необходимо деактивировать.**

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

9.5 Если вентиляция не работает должным образом после потери сверхпроводимости и газообразный гелий заполняет кабинет МРТ

Прежде всего обеспечьте вентиляционный маршрут для удаления газообразного гелия, заполняющего помещение.

⚠ОСТОРОЖНО	**В случае потери сверхпроводимости отведите газообразный гелий из кабинета МРТ и переместите пациента в безопасное место. Газообразный гелий, заполняющий кабинет МРТ, может вызвать асфиксию.**

ПРИМЕЧАНИЕ	Маловероятно, чтобы газообразный гелий заполнил кабинет МРТ даже в случае потери сверхпроводимости, если система и оборудование правильно спроектированы и изготовлены в соответствии с инструкциями в руководстве по планированию кабинета. Большое количество газообразного гелия, испаряющегося в случае потери сверхпроводимости, будет отведено системой вентиляции и выпущено за пределы здания.

(1) Полностью откройте дверь в кабинет МРТ.

Газообразный гелий вытечет через открытую дверь.

(2) Включите вентилятор для принудительной вентиляции.

Газообразный гелий будет отведен по каналу принудительной вентиляции в потолке кабинета МРТ.

(3) Следуйте инструкциям, приведенным в подразделах 9.2 и 9.3, чтобы переместить пациента в безопасное место.

9.6 Другие чрезвычайные ситуации

Действуя в такой ситуации, следуйте инструкциям, приведенным в подразделах 9.2 и 9.3.

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

10.
Работа с фантомами

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

⚠ ОСТОРОЖНО **Жидкости в фантомах содержат высокотоксичные вещества (сульфат меди и хлорид марганца). Избегайте заглатывания этих жидкостей, вдыхания паров и их контакта с кожей.**

Не пытайтесь открыть емкость с фантомом.

В случае попадания раствора фантома на кожу выполните меры оказания первой медицинской помощи, описанные ниже.

При попадании в глаза:

Немедленно промойте глаза большим количеством водопроводной воды в течение 15 минут, затем обратитесь к врачу. Если вы носите контактные линзы, которые легко снимаются, снимите их.

При попадании на кожу:

Немедленно снимите всю загрязненную одежду и тщательно промойте затронутые участки кожи большим количеством водопроводной воды и мылом. Если наблюдается воспаление, обратитесь к врачу.

В случае вдыхания:

Немедленно переместите пострадавшего в хорошо проветриваемое место и обратитесь к врачу.

В случае заглатывания:

Тщательно прополощите рот водой (если пострадавший не находится в бессознательном состоянии), затем обратитесь к врачу.

В случае вдыхания коллегами на работе:

Если пострадавший не дышит, выполните искусственное дыхание. Если пострадавший дышит с трудом, введите кислород. После этого немедленно обратитесь к врачу.

(1) Содержимое фантома

Таблица 10-1. Содержимое фантома с сульфатом меди

Деталь №	H_2O	$CuSO_4$	Содержание $CuSO_4$	NaCl	Содержание NaCl
BSM41-1939	2,5 л	1,38 g	0,06%	5,0 г	0,20%
BSM41-1693	6,1 л	3,36 g	0,06%	12,2 г	0,20%
BSM41 -3176	12,0 л	6,6 g	0,06%	24,0 г	0,20%
BSM41 -5180	2,0 л	6,50 g	0,33%	10,0 г	0,50%
BSM41 -5601	0,6 л	0,75 г	0,13%	1,58 г	0,26%
BSM41-7861E	1,0 л	1,25 г	0,13%	2,625 г	0,26%

Таблица 10-2. Содержимое фантома с хлоридом марганца

Деталь №	H_2O	CuSO4	Содержание $CuSO_4$	NaCl	Содержание NaCl
BSM41-5309-09	1 л	0,04 г	0,004%	7,5 г	0,75%

(2) Меры предосторожности при хранении

- Избегайте продолжительного или повторяющегося воздействия солнечного света.
- Плотно закройте крышку фантома, чтобы предотвратить доступ воздуха, и храните в сухом холодном месте.

(3) Меры предосторожности при работе

- Избегайте попадания вещества в глаза, на кожу и одежду.
- Не вдыхайте вещество.
- Не открывайте крышку емкости с фантомом.

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

(4) Меры при случайном выбросе

Жидкое состояние	:	Надевайте защитное снаряжение, чтобы предотвратить попадание на кожу, и полностью удаляйте с помощью ветоши и т. д. Промойте использованную ветошь водой.
Порошковое состояние	:	Надевайте защитное снаряжение, чтобы предотвратить вдыхание и попадание на кожу и в глаза. Осторожно сметите, стараясь не поднимать пыль. Провентилируйте участок и промойте место загрязнения, полностью удалив вещество.

(5) Меры пожаротушения

Используйте подходящие средства пожаротушения, хотя содержимое фантома не воспламеняется.

В условиях пожара содержимое фантома испускает токсичные пары. Надевайте индивидуальный дыхательный аппарат и защитную одежду, чтобы предотвратить попадание на кожу и в глаза.

(6) Утилизация фантома

Если потребуется утилизировать фантом, непригодный для эксплуатации или с истекшим сроком годности, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems с просьбой забрать его.

(7) Информация, касающаяся сульфата меди в порошковом состоянии

Краткое описание факторов опасности и токсичности (классификация GHS)

Классификация материала или смеси

- Острая токсичность (пероральная):
  категория 4 — оказывает вредное воздействие при проглатывании
- Повреждение/раздражение кожи:
  категория 2 — вызывает раздражение кожи
- Серьезное повреждение/раздражение глаз:
  категория 2A — вызывает серьезное раздражение глаз
- Сенсибилизация кожи:
  категория 1 — может вызывать кожную аллергическую реакцию
- Мутагенность половых клеток:
  категория 2 — возможно вызывает наследственные заболевания
- Репродуктивная токсичность:
  категория 2 — возможно негативно влияет на фертильность или ребенка в утробе матери
- Специфическая токсичность для целевых органов — однократное воздействие:
  категория 1 — вызывает повреждение следующих органов
  сердечно-сосудистая система, сердце, почки, печень, нервная система, дыхательная система
- Специфическая токсичность для целевых органов — многократное воздействие:
  категория 1 — вызывает повреждение следующих органов при длительном или многократном воздействии:
  сердечно-сосудистая система, почки, дыхательная система
  категория 2 — может вызывать повреждение следующих органов при длительном или многократном воздействии: Печень
- Факторы острой опасности для водной среды:
  категория 1 — высокая токсичность для водных организмов
- Факторы хронической опасности для водной среды:
  категория 1 — высокая токсичность для водных организмов с долгосрочными последствиями

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

(8) Физические и химические свойства

Физические и химические свойства	$CuSO_4$	$MnCl_2 \cdot 4H_2O$
Форма	Синие кристаллы или кристаллический порошок	Светло-красные кристаллы или кристаллический порошок
Запах	Нет данных	Нет данных
pH	Нет данных	От 4,0 до 6,5 (50 г/л, 25°C)
Удельная плотность	2,28	2,01
Растворимость	В воде : растворяется В этаноле : практически не растворяется	В воде : хорошо растворяется В этаноле : растворяется

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

11.
Воздействие на рабочем месте

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

Как обсуждалось в подразделе 3.6 «Побочные эффекты», возле МР-томографов существует три типа электромагнитного поля (ЭМП): статическое магнитное поле, градиентное магнитное поле и высокочастотное магнитное поле. Кроме пациентов, все работники, которые в кабинете МРТ близко подходят к МР-томографу, подвергаются воздействию всех трех электромагнитных полей.

В данном разделе рассмотрены меры предосторожности для работников отделения МРТ (операторов системы, врачей, уборщиков, сервисных инженеров, специалистов по приложениям и т. д.), позволяющие им выполнять свои обязанности безопасно.

Объясняются факторы риска, связанные с ожидаемыми уровнями воздействия для работника отделения МРТ. Дано описание способов, при помощи которых работник отделения МРТ может уменьшить эти факторы риска.

11.1 Высокочастотное магнитное поле

Как указано в параграфе (1) подраздела 3.6, известно, что воздействие электромагнитных полей вызывает рост температуры тела или местной температуры.

На рис. 11-1 показано распределение коэффициентов снижения УМП в зависимости от расстояния от центра магнитного поля.

Воздействие РЧ-излучения можно свести к минимуму, сохраняя достаточное расстояние от передающей РЧ-катушки или уменьшая время воздействия при сканировании.

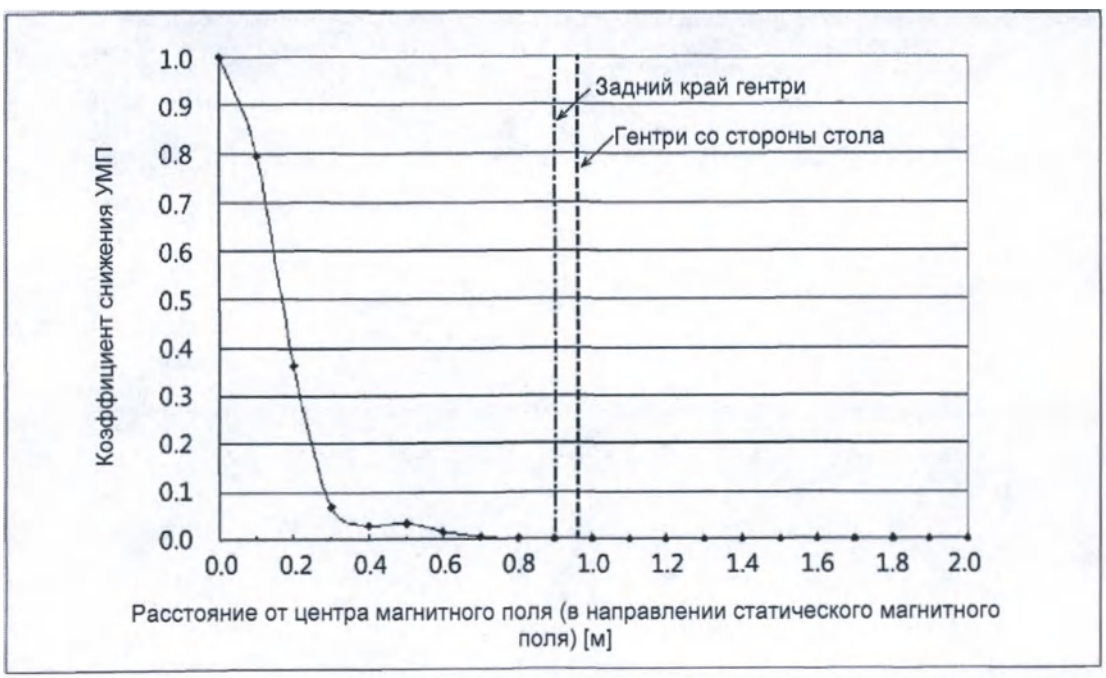


Рис.11 -1 Коэффициент снижения УМП в зависимости от расстояния от центра магнитного поля

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

11.2 Градиентное магнитное поле

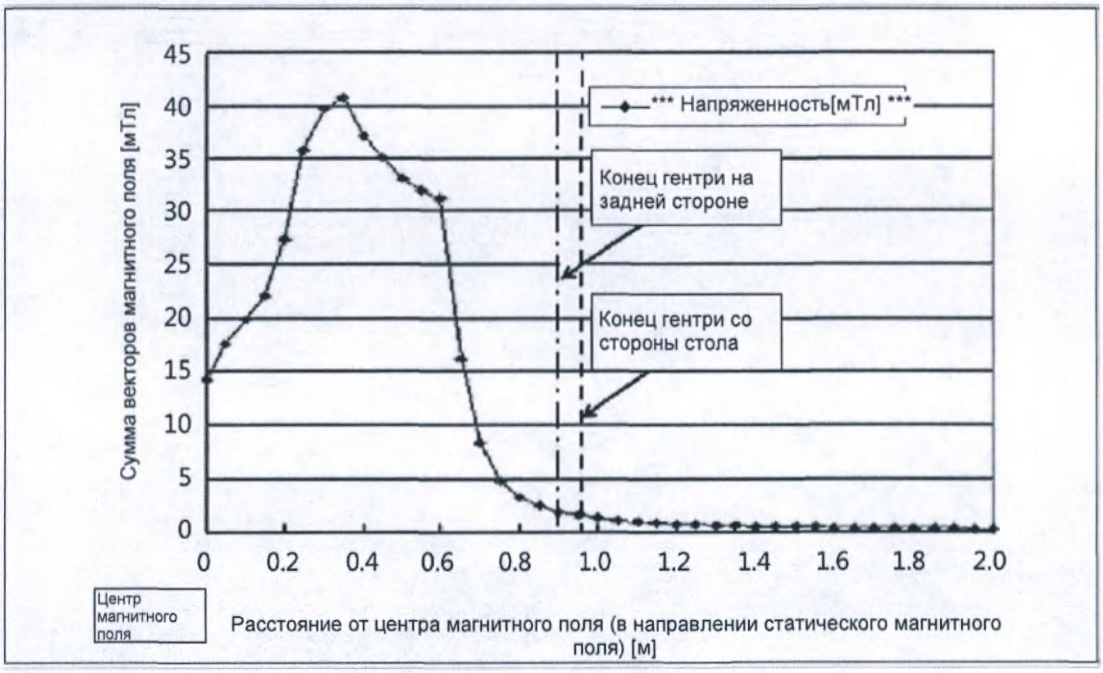
Как обсуждалось в параграфе (2) подраздела 3.6, некоторые работники могут испытывать стимуляцию периферических нервов (СПН). Как правило, СПН ощущается в виде онемения синхронно с шумами во время сканирования.

Работники отделения МРТ, выполняющие интервенционные МР-исследования, должны быть информированы и подготовлены в этом отношении в первую очередь, чтобы, хотя возникновение СПН и маловероятно, безопасность пациентов не ставилась под угрозу из-за СПН при выполнении интервенционных процедур.

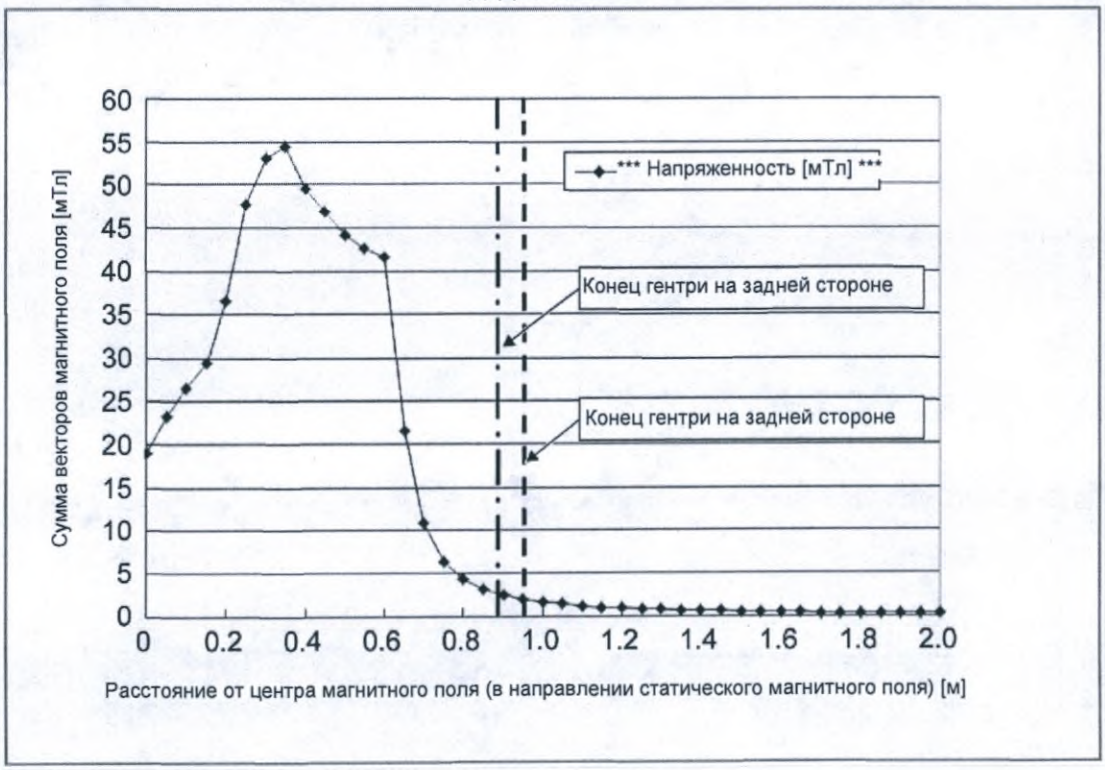
Воздействие градиентной мощности можно свести к минимуму, сохраняя достаточное расстояние от градиентной катушки при сканировании.

На рис. 11 -2 показано распределение изменяющихся во времени интенсивностей магнитного поля в зоне, доступной для работников отделения МРТ. Точка с наивысшей напряженностью расположена на крышке на расстоянии 35 см от центра магнитного поля. Для Galan 3T наивысшая напряженность - 40,8 мТл. Для Galan 3T XGO наивысшая напряженность - 54,5 мТл.

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



(a) Для Galan 3T

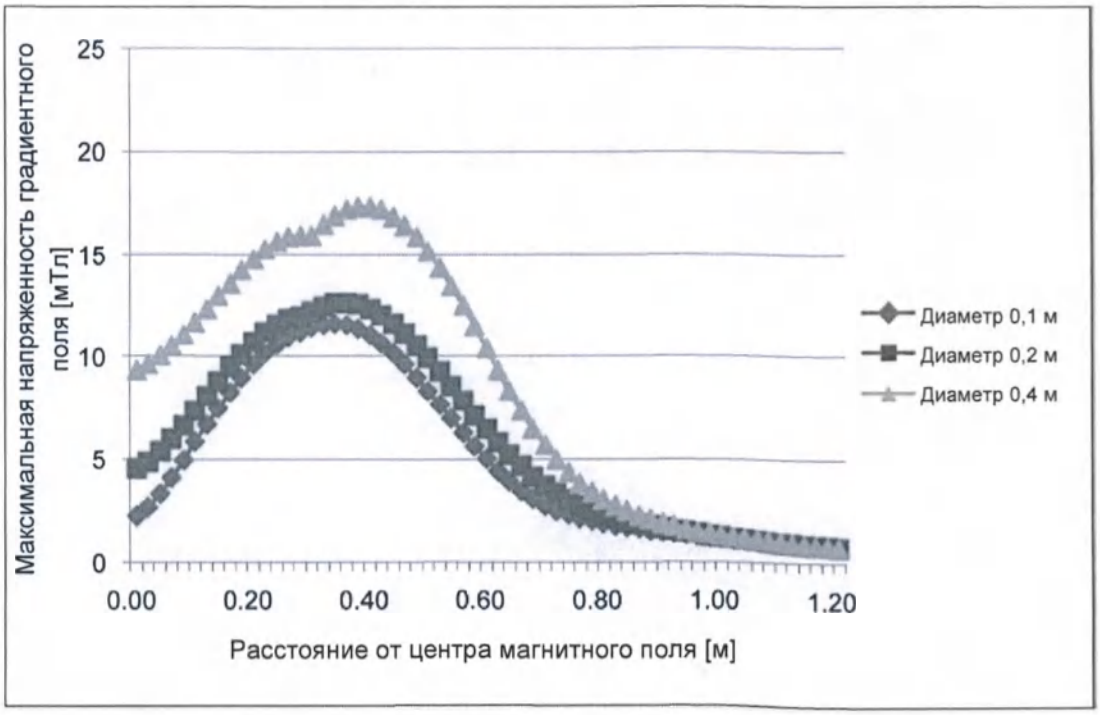


(b) Для Galan 3T XGO

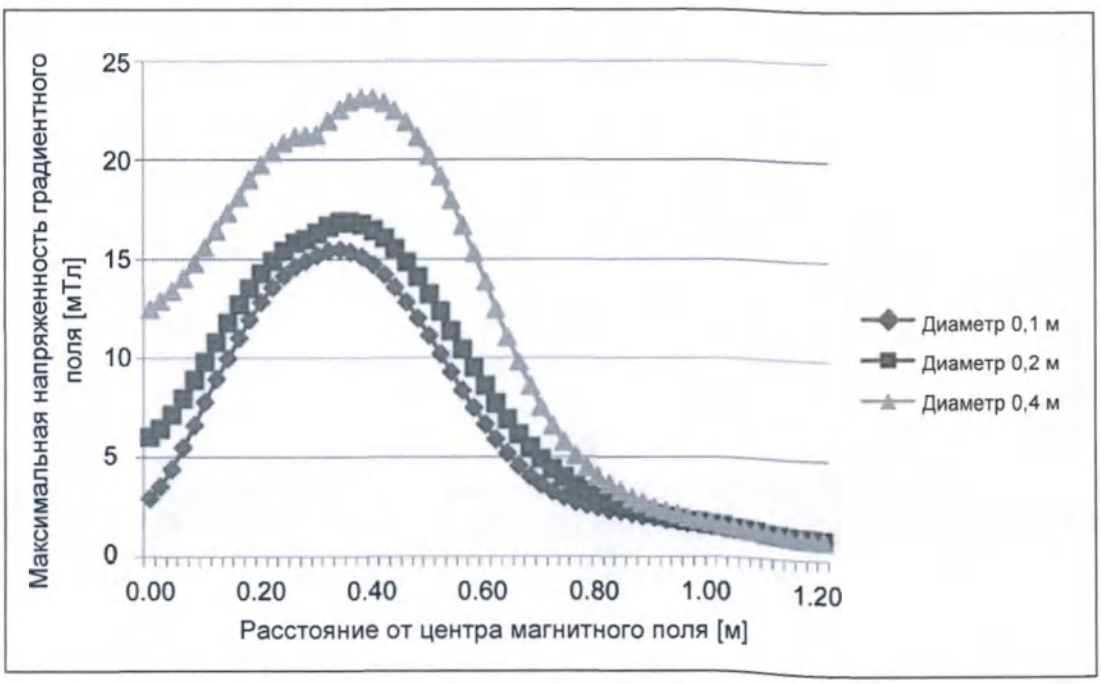
Рис. 11-2 Распределение интенсивности градиентного поля в зоне, доступной для работников отделения МРТ

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

На рис. 11-3 показано распределение максимальных амплитуд градиентного поля в виртуальном цилиндре, доступном для пациента.



(a) Для Galan 3T



(b) Для Galan 3T XGO

Рис. 11-3. Распределение максимальных амплитуд градиентного поля в виртуальном цилиндре, доступном для пациента

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

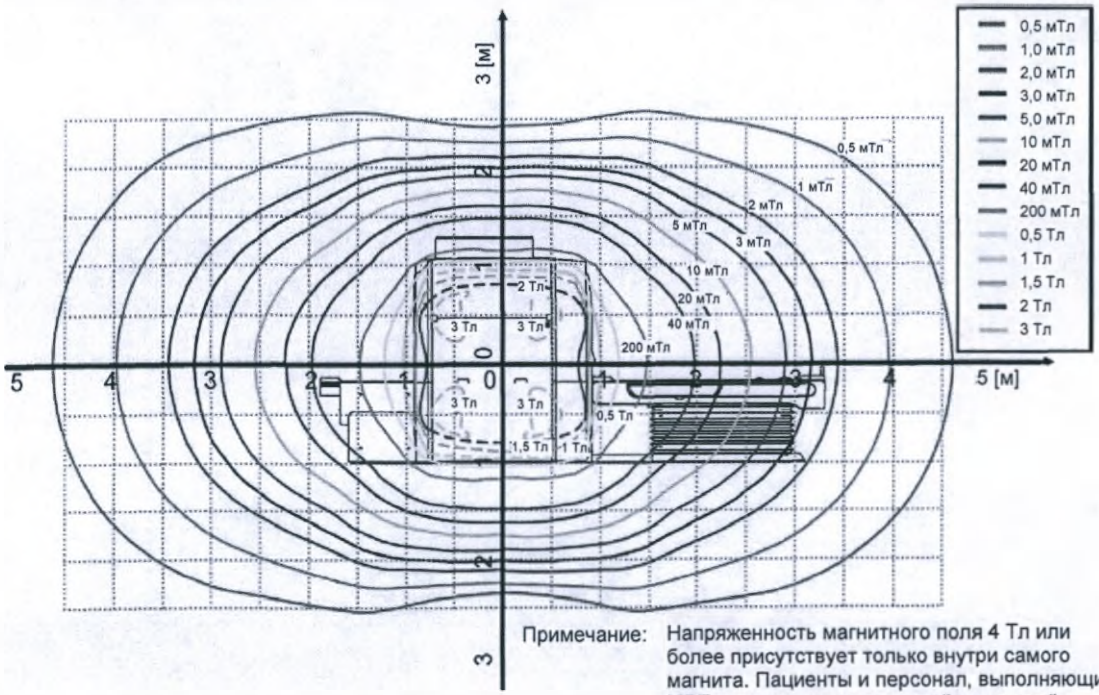
11.3 Статическое магнитное поле

Как указано в параграфе (3) подраздела 3.6, некоторые люди испытывают головокружение или ощущение потери сознания, или замечают металлический вкус во рту, находясь в магнитном поле, генерируемом МР-томографом.

Воздействие статического магнитного поля можно свести к минимуму, если оставаться вне магнита (все время, а не только во время сканирования) и не делать быстрых движений головой, находясь в статическом магнитном поле. В частности, работники отделения МРТ должны знать, что вблизи апертуры магнита следует двигаться со скоростью ниже 0,12 м/с.

В статическом магнитном поле, генерируемом МР-томографом, наивысший уровень интенсивности магнитного поля, доступного для работников отделения МРТ, составляет 3,4 Тл (в точке на кожухе на расстоянии 60 см от центра магнитного поля в направлении оси статического поля).

Расстояние от центра магнитного поля (в направлении статического магнитного поля), которое соответствует напряженности статического поля, показано на рис. с 4-1a по 4-1d подраздела 4.1 «Столкновение». Распределение изомагнитных линий показано на рис. с 11-4 по 11-6.



Примечание: Напряженность магнитного поля 4 Тл или более присутствует только внутри самого магнита. Пациенты и персонал, выполняющий МРТ не подвергаются воздействию этой напряженности поля.

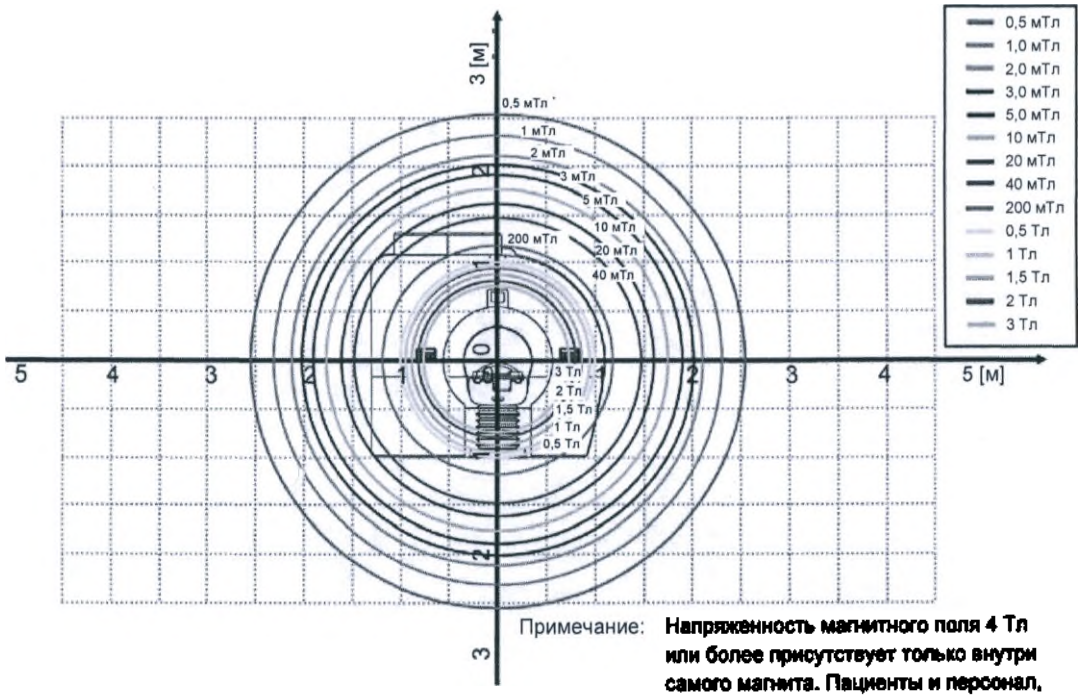
Рис. 11-4 Распределение изомагнитных линий (вид сбоку)

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



Примечание: Напряженность магнитного поля 4 Тл или более присутствует только внутри самого магнита. Пациенты и персонал, **выполняющий МРТ не подвергаются воздействию этой напряженности поля.**

Рис. 11 -5 Распределение изомагнитных линий (вид сверху)



Примечание: **Напряженность магнитного поля 4 Тл или более присутствует только внутри самого магнита. Пациенты и персонал, выполняющий МРТ, не подвергаются воздействию этой напряженности поля.**

Рис. 11-6 Распределение изомагнитных линий (вид спереди)

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

Места максимальной напряженности поля и максимального пространственного градиента магнитного поля показаны на рис. 11-7.

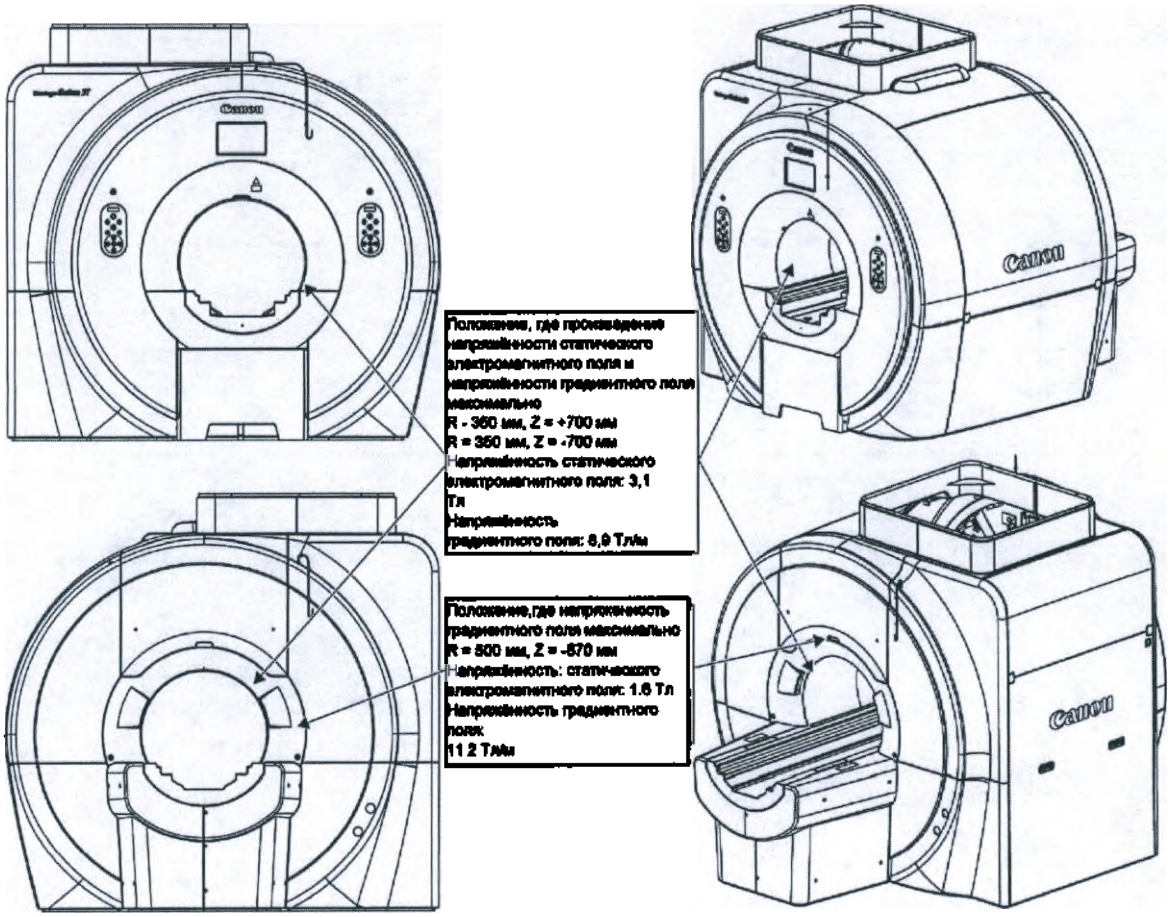


Рис. 11-7 Места максимальной напряженности поля и максимального пространственного градиента магнитного поля

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

Таблица 11-1 Распределение параметров сил, действующих на ферромагнитные объекты внутри магнитного гентри

Координата в радиальном направлении (*1)	Статическое поле B0 [Тл]		Градиент статического поля ∇B0 [Тл/м]		Произведение статического поля и градиента статического поля B0 × ∇B0 [Тл²/м]	
	Координата в аксиальном направлении Z [см] (*2)	Пиковое значение	Координата в аксиальном направлении Z [см] (*2)	Пиковое значение	Координата в аксиальном направлении Z [см] (*2)	Пиковое значение
10	30	2,89	83	4,73	75	9,64
15	42	2,90	82	5,00	74	10,51
20	49	2,93	81	5,45	74	11,99
25	53	3,00	80	6,16	73	14,48
30	57	3,15	78	7,33	72	18,89
35	60	3,40	75	9,37	70	27,30

*1: R: Радиус цилиндра с центром на центральной оси магнита

*2: Z: Положение в аксиальном направлении относительно центра магнита. В приведенной выше таблице показаны положения, начиная от центра магнита и далее к магниту на конце процедурного стола.

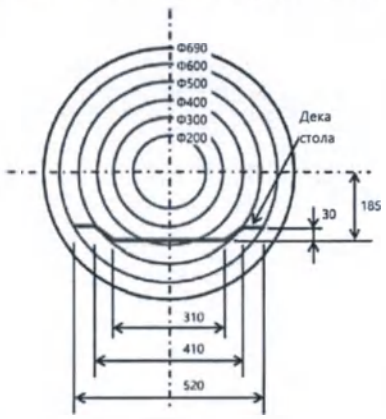


Рис. 11.3-5 Радиус цилиндра и положение деки стола относительно центральной оси магнита

* Эти значения являются лишь справочными, полученными в результате расчетов, а не гарантированными значениями.
* Эти описания не гарантируют безопасность сканирования пациентов с имплантатами.

Для получения информации о порядке эксплуатации и мерах предосторожности, которые необходимо соблюдать при МР-визуализации, внимательно прочтите Руководство по технике безопасности и Руководство по визуализации, прилагаемое к МР-томографу в дополнение к данному руководству.

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

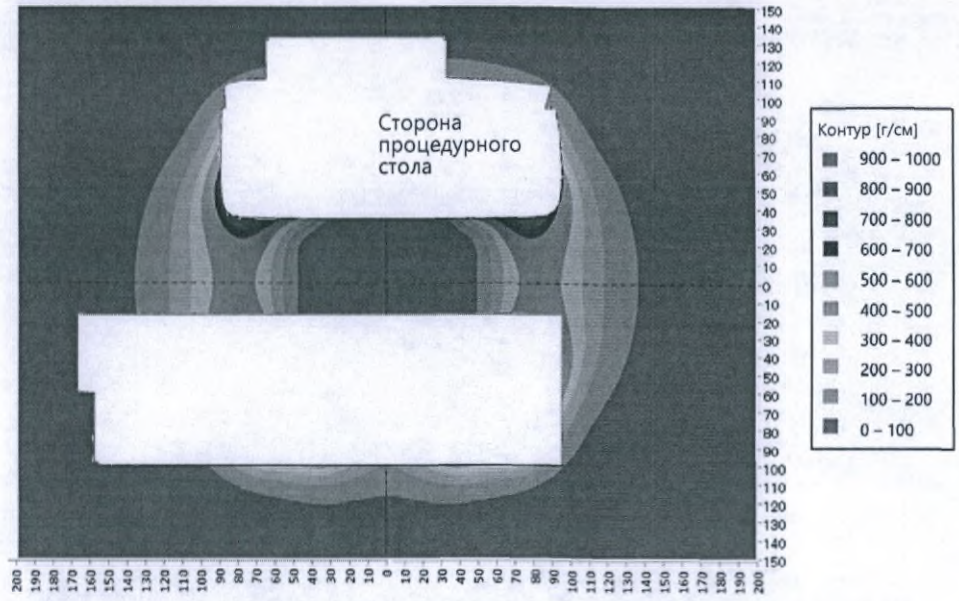


Рис. 11.3-6 Карта пространственного градиента (саггитальный вид)

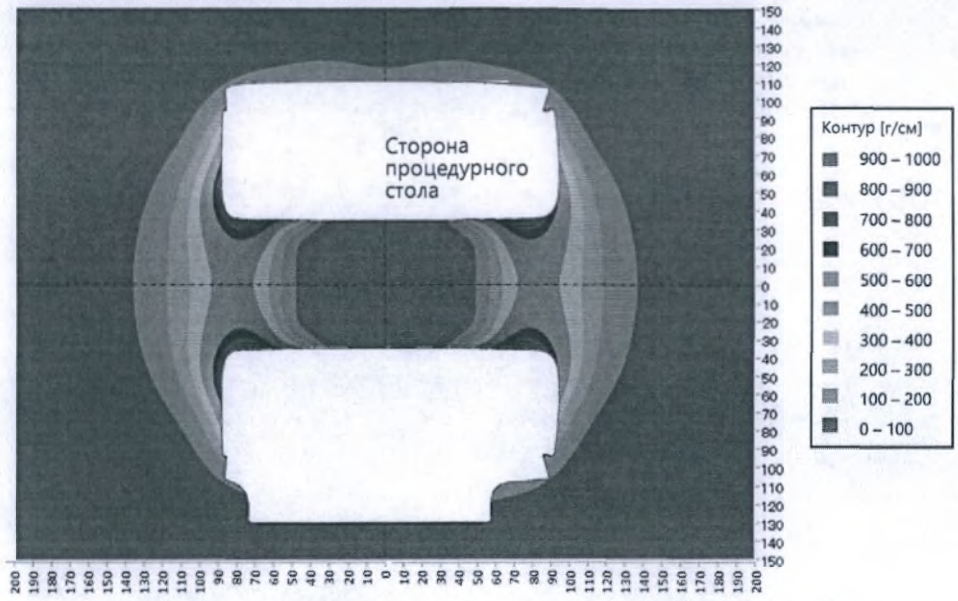


Рис. 11.3-7 Карта пространственного градиента (фронтальный вид)

* Данные значения не гарантированы, они даны только для справки и получены посредством расчетов.

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

11.4 Общая информация

В данном подразделе рассматриваются общие сведения об ЭМП.

Среди пределов воздействия на работников отделения МРТ, предусмотренных конкретными требованиями стандартов МЭК к оборудованию МРТ (см. подраздел 1.3), только эффекты, обсуждавшиеся в подразделах 11.1–11.3 настоящего руководства, представляют собой непосредственные физиологические эффекты. Общепризнанно, что не существует никаких опубликованных материалов, свидетельствующих о кумулятивных и (или) долговременных эффектах после воздействия ЭМП, излучаемого МР-томографами.

Для беременных работниц отделения МРТ рекомендуются особые меры предосторожности.

Пределы воздействия ЭМП на рабочем месте не могут быть применимы для беременных работниц отделения МРТ. Они могут потребоваться в некоторых странах в качестве стандартного предела, применяемого к плодам.

В некоторых странах существующее законодательство может охватывать более низкие пределы воздействия ЭМП на рабочем месте, чем пределы для работников отделения МРТ, приведенные в стандарте МЭК 60601-2-33:

Особое внимание следует уделять тем работникам отделения МРТ, которые могут подвергаться риску в связи со своей профессиональной деятельностью.

Инструменты и вспомогательные принадлежности, используемые работниками отделения МРТ, могут быть применимы в одних случаях, но неприменимы в других, в зависимости от условий. Например, инструменты и вспомогательные принадлежности, которые допускались к использованию со старыми МР-томографами, могут быть неприменимы для использования в статическом магнитном поле, высокочастотном поле и градиентном поле томографа Vantage Galan 3T. Требуется предварительное подтверждение.

11.5 Прочая информация

В некоторых странах может существовать законодательство, охватывающее предельное воздействие шума на персонал на рабочем месте.

Работники отделения МРТ должны надевать достаточные средства защиты слуха, такие как беруши, внутри зоны контролируемого доступа при сканировании.

Если не используются достаточные средства защиты слуха, возникает риск, связанный с временным или постоянным ухудшением слуха.

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

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

12. Список сообщений, отображаемых на томографе

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

В зависимости от состояния системы и условий, в которых используется система, на дисплей выводится сообщение о безопасности, и в некоторых случаях сканирование прекращается или не может быть запущено. При появлении такого сообщения проверьте содержание ошибки и примите соответствующие меры. Сообщения о безопасности и соответствующие меры описаны в таблице 12-1.

Таблица 12-1. Сообщения о безопасности, отображаемые на томографе

Сообщение	Описание и предпринимаемое действие
⚠ ВНИМАНИЕ! ($HHH) cm is input for height (($HHH) см — входные данные для роста). ($WWW) kg is input for weight (($WWW) кг — входные данные для веса).	($HHH) означает ввод данных для роста, а ($WWW) означает ввод данных для веса. Они отображаются для подтверждения ввода данных пациента во время его регистрации. Введите вес и рост пациента как можно более точно. Если вес и рост пациента введены неправильно, РЧ-мощность, поглощаемая телом пациента (УМП), не может быть вычислена правильно, в результате чего пациент может получить ожоги или другие травмы.
⚠ ВНИМАНИЕ %s - ввод для роста. %s - ввод для веса. Выбранные настройки режима сканирования следующие: Допустимое положение пациента : ($PPP) Рабочий режим УМП (SAR) : ($SSS) Предел B1+RMS [мкТл] : ($BBB) Режим CP : ($CCC)	($PPP) обозначает ввод списка для допустимого положения пациента. ($SSS) означает ввод режима эксплуатации УМП. ($BBB) означает ввод значения для верхнего предела B1 + RMS. ($CCC) означает ввод настройки режима CP. Введите вес и рост пациента как можно более точно. Если вес и рост пациента введены неправильно, РЧ-мощность, поглощаемая телом пациента (УМП), не может быть вычислена правильно, в результате чего пациент может получить ожоги или другие травмы. Убедитесь и подтвердите, что в кабинете МРТ не используются какие-либо МР-небезопасные устройства. Если существует необходимость использовать МР-небезопасное устройство (устройство, которое может подвергаться воздействию магнитного поля в соответствующих условиях) рядом с магнитом, проверьте сопроводительные документы устройства и убедитесь, что устройство может выдержать заданные значения. Несоответствующие условия могут привести к нарушению работы или к неисправности устройства, а также к вероятности травмы пациента.

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

Сообщение	Описание и предпринимаемое действие
⚠ ВНИМАНИЕ Уровень вакуума в оборудовании без оповещений слишком снижен, потому во время сканирования слышны слишком громкий шум.	Уровень вакуума в механизме бесшумного сканирования снизился. Уровень шума при сканировании вырос. Обеспечьте пациента подходящими средствами защиты слуха, такими как беруши, прежде чем начать сканирование. Когда сканирование будет завершено, обратитесь к представителю сервисной службы.
⚠ ВНИМАНИЕ dB/dt превышает предел для нормального режима! Может возникнуть стимуляция периферических нервов. Попросите пациента не соединять ладони и не скрещивать руки.	Существует вероятность, что некоторые пациенты могут испытывать стимуляцию периферических нервов или другие эффекты во время MP-обследования. Такая стимуляция не приносит вреда. Вероятность такой стимуляции уменьшается, если пациент не будет стискивать руки. 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.
⚠ ВНИМАНИЕ dB/dt превышает предел для нормального режима! Может возникнуть стимуляция периферических нервов. Попросите пациента не соединять ладони и не скрещивать руки. Убедитесь, что за пациентом ведется тщательный контроль и приняты меры, чтобы обеспечить безопасность пациента. Прежде чем приступить к сканированию в режиме контроля 1 уровня, проверьте сканирование в режиме контроля 1 уровня. dB/dt:PNS <= "($PNS)"% (1st)	($PNS) указывает предполагаемый верхний предел фактического порогового уровня PNS. Существует вероятность, что некоторые пациенты могут испытывать стимуляцию периферических нервов или другие эффекты во время MP-обследования. Такая стимуляция не приносит вреда. Вероятность такой стимуляции уменьшается, если пациент не будет стискивать руки. 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.

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

Сообщение	Описание и предпринимаемое действие
⚠ ВНИМАНИЕ УМП превышает предел для нормального режима. Убедитесь, что за пациентом ведется тщательный контроль и приняты меры, чтобы обеспечить безопасность пациента. Прежде чем приступить к сканированию в режиме контроля 1 уровня, проверьте сканирование в режиме контроля 1 уровня. SAR ($SAR) W/Kg (УМП ($УМП) Вт/кг)	($SAR) represents the actual SAR value (($УМП) означает фактическое значение УМП). Существует вероятность, что некоторые пациенты будут чувствовать повышение температуры тела во время МР-обследования. Соблюдайте чрезвычайную осторожность при исследовании пациентов этих типов. • Пациенты в лихорадочном состоянии или страдающие сердечной недостаточностью. • Пациенты с нарушенным потовыделением. • Пациенты под воздействием седативных средств. • Пациенты в бессознательном состоянии. • Пациенты с пониженной чувствительностью в любой части тела. • Пациенты, неспособные сообщить оператору о тепле или боли, вызванных чрезмерным нагревом или повреждением ткани.
⚠ ВНИМАНИЕ Дека процедурного стола перемещается так, что центр срезов совпадает с центром магнитного поля.	Дека процедурного стола перемещается перед началом сканирования (максимум 1 350 мм в направлении внутрь и максимум 1 350 мм в направлении наружу). Когда движение деки процедурного стола настроено на высокоскоростной режим и расстояние перемещения больше, чем 50 мм, дека движется с высокой скоростью. Сопровождающий должен присутствовать в экранированном помещении, чтобы предотвращать возможные несчастные случаи. Сопровождающий должен также предотвращать следующее: • Контакт между системой и внутривенной капельницей или инъектором. • Вытягивание катетера капельницы из-за того, что расстояние перемещения деки процедурного стола превышает длину линии капельной инфузии. • Защемление рук пациента или трубок внутривенной капельницы или инъектора в деке процедурного стола
⚠ ВНИМАНИЕ При сканировании возникают громкие шумы. Обеспечьте пациентов защитой органов слуха. Хотите начать сканирование?	Сканирование возможно. Однако во время сканирования уровень шума будет повышаться, потому что уровень вакуума в системе шумоподавления снижается. Обеспечьте пациента подходящими средствами защиты слуха, такими как беруши, прежде чем начать сканирование. Когда сканирование будет завершено, обратитесь к представителю сервисной службы.

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

Сообщение	Описание и предпринимаемое действие
⚠ ВНИМАНИЕ! Блок охлаждения прекращает работу, поэтому гелий может быть быстро израсходован. Во время сканирования генерируется громкий шум. Обеспечьте пациентов защитой органов слуха. Хотите начать сканирование?	Сканирование возможно. Однако испарение жидкого гелия может увеличиться из-за остановки блока охлаждения. Кроме того, во время сканирования уровень шума будет повышаться, потому что уровень вакуума в системе шумоподавления снижается. Обеспечьте пациента подходящими средствами защиты слуха, такими как беруши, прежде чем начать сканирование. Когда сканирование будет завершено, обратитесь к представителю сервисной службы.
⚠ ВНИМАНИЕ УМП или dB/dt может превышать предел для нормального режима. Сканируйте только фантом для контроля качества. Закройте все другие окна.	Проверьте, что используется фантом для контроля качества, заданный для измерения значения сигнал/шум в отчете об активизации (ежедневный контроль качества, EKK)
⚠ ВНИМАНИЕ УМП или dB/dt может превышать предел для нормального режима. Сканируйте только фантом, указанный в руководстве по эксплуатации. Дека процедурного стола может двигаться в процессе сканирования.	Проверьте, что используется ПАС, фантом и РЧ-катушка, заданные для измерения отношения сигнал/шум (ОСШ) с использованием инструмента автоматического измерения ОСШ. Дека процедурного стола может двигаться в процессе измерения отношения сигнал/шум. Будьте очень внимательны, чтобы не допустить зацепления трубок декой процедурного стола или столкновения ее с другими блоками.
⚠ ВНИМАНИЕ Дека процедурного стола перемещается в положение, указанное на локализующем изображении.	Дека процедурного стола перемещается перед началом сканирования (максимум 1 350 мм в направлении внутрь и максимум 1 350 мм в направлении наружу). Когда движение деки процедурного стола настроено на высокоскоростной режим и расстояние перемещения больше, чем 50 мм, дека движется с высокой скоростью. Сопровождающий должен присутствовать в экранированном помещении, чтобы предотвращать возможные несчастные случаи. Сопровождающий должен также предотвращать следующее: • Контакт между системой и внутривенной капельницей или инъектором. • Вытягивание катетера капельницы из-за того, что расстояние перемещения деки процедурного стола превышает длину линии капельной инфузии. • Защемление рук пациента или трубок внутривенной капельницы или инъектора в деке процедурного стола
⚠ ВНИМАНИЕ Положение центрального среза готово превысить предел перемещения процедурного стола. Процедурный стол перемещается, приближаясь к пределу диапазона перемещения.	В положениях, далеких от центра магнитного поля, позиционное соотношение локализующего (порождающего) и полученного (порожденного) изображений на контрольном отображении и вставном отображении может быть неправильным вследствие искажения магнитного поля и т. д. Изображение получено не в центре магнитного поля, и качество изображения может быть низким

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

Сообщение	Описание и предпринимаемое действие
⚠ ВНИМАНИЕ! Удельная поглощаемая энергия при продолжительном МР-исследовании может превысить 80 % нормативного предела. Прежде чем приступить к сканированию, убедитесь, что за пациентом ведется тщательный контроль и приняты меры, чтобы обеспечить безопасность пациента.	Общее количество радиочастотной энергии (удельной поглощаемой энергии), накапливающейся в человеческом организме, может превышать 80% нормативного предела. В этом случае внимательно наблюдайте за пациентом и, если пациент ощущает повышение температуры тела, сделайте перерыв, чтобы температура тела пациента снизилась.
⚠ ВНИМАНИЕ Настройка выходит за пределы диапазона перемещения деки процедурного стола. Перемещение выполняется только в пределах допустимого диапазона.	• В положениях, далеких от центра магнитного поля, позиционное соотношение локализующего (порождающего) и полученного (порожденного) изображений на контрольном отображении и вставном отображении может быть неправильным вследствие искажения магнитного поля и т. д. • Изображение получено не в центре магнитного поля, и качество изображения может быть низким.
⚠ ВНИМАНИЕ Это сканирование требует перемещения деки процедурного стола.	Дека процедурного стола перемещается перед началом сканирования (максимум 1 350 мм в направлении внутрь и максимум 1 350 мм в направлении наружу). Когда движение деки процедурного стола настроено на высокоскоростной режим и расстояние перемещения больше, чем 50 мм, дека движется с высокой скоростью. Сопровождающий должен присутствовать в экранированном помещении, чтобы предотвращать возможные несчастные случаи. Сопровождающий должен также предотвращать следующее: • Контакт между системой и внутривенной капельницей или инъектором. • Вытягивание катетера капельницы из-за того, что расстояние перемещения деки процедурного стола превышает длину линии капельной инфузии. • Защемление рук пациента или трубок внутривенной капельницы или инъектора в деке процедурного стола
⚠ ВНИМАНИЕ Возникла неисправность резервной батареи аварийного отключения. Неисправность может помешать размагничиванию в аварийной ситуации. Незамедлительно прекратите сканирование и выведите всех людей из помещения сканирования. Свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Обесточивание магнита в аварийной ситуации может оказаться невозможным, даже если была нажата кнопка аварийного отключения магнитного поля. В целях безопасности немедленно прекратите сканирование, эвакуируйте весь персонал из кабинета МРТ и обратитесь к сервисному представителю.
⚠ ВНИМАНИЕ Уровень заряда батареи устройства аварийного отключения слишком низкий. Свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Обесточивание магнита в аварийной ситуации может оказаться невозможным, даже если была нажата кнопка аварийного отключения магнитного поля. Свяжитесь с сервисным представителем.

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

Сообщение	Описание и предпринимаемое действие
⚠ ВНИМАНИЕ Возникла неисправность кнопки аварийного отключения. Неисправность может помешать размагничиванию в аварийной ситуации. Незамедлительно прекратите сканирование и выведите всех людей из помещения сканирования. Свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Обесточивание магнита в аварийной ситуации может оказаться невозможным, даже если была нажата кнопка аварийного отключения магнитного поля. В целях безопасности немедленно прекратите сканирование, эвакуируйте весь персонал из кабинета МРТ и обратитесь к сервисному представителю.
⚠ ОСТОРОЖНО Был нажат аварийный выключатель. Чтобы предотвратить вероятность удушья из-за выброса газообразного гелия, незамедлительно прекратите сканирование, выведите весь персонал из помещения сканирования и свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Был нажат аварийный выключатель, и магнит потерял сверхпроводимость. Газообразный гелий выходит из аварийного вентиляционного отверстия за пределы учреждения. Если в вентиляционной трубе есть какие-либо дефекты, например, трещины, то газообразный гелий может выйти в кабинет МРТ. Чтобы предотвратить вероятность удушья из-за утечки газообразного гелия, незамедлительно прекратите сканирование, выведите весь персонал из помещения сканирования и примите меры как указано ниже: • Сообщите о потере сверхпроводимости лицу, ответственному за работу учреждения. • Не входите в кабинет МРТ, когда звучит сигнал тревоги кислородного монитора. • Включите принудительную вентиляцию, чтобы начать проветривание. • Свяжитесь с сервисным представителем.
⚠ ОСТОРОЖНО Произошла ошибка нагревателя при аварийном отключении магнитного поля (ERDU). Неисправность может помешать размагничиванию в аварийной ситуации. Немедленно прекратите сканирование, эвакуируйте весь персонал из кабинета МРТ и обратитесь к сервисному представителю.	Обесточивание магнита в аварийной ситуации может оказаться невозможным, даже если была нажата кнопка аварийного отключения магнитного поля. В целях безопасности немедленно прекратите сканирование и обратитесь к сервисному представителю.
⚠ ВНИМАНИЕ Уровень магнитного поля упал до нуля. Свяжитесь с сервисным представителем.	Магнитное поле пропало по каким-то причинам. Сканирование невозможно. Свяжитесь с сервисным представителем.
⚠ ВНИМАНИЕ Давление внутри магнита ненормально. Возможна потеря сверхпроводимости. Свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Была обнаружена неисправность в давлении внутри магнита. Возможна потеря сверхпроводимости. Сканирование невозможно. Свяжитесь с сервисным представителем.

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

Сообщение	Описание и предпринимаемое действие
⚠ ВНИМАНИЕ Нарушение сверхпроводимости магнита. Чтобы предотвратить вероятность удушья из-за выброса газообразного гелия, незамедлительно прекратите сканирование, выведите весь персонал из помещения сканирования и свяжитесь с инженером по эксплуатационному обслуживанию.	Нарушение сверхпроводимости магнита. Газообразный гелий выходит из аварийного вентиляционного отверстия за пределы учреждения. Если в вентиляционной трубе есть какие-либо дефекты, например, трещины, то газообразный гелий может выйти в кабинет МРТ. Чтобы предотвратить вероятность удушья из-за утечки газообразного гелия, незамедлительно прекратите сканирование, выведите весь персонал из кабинета МРТ и примите меры как указано ниже: • Сообщите о потере сверхпроводимости лицу, ответственному за работу учреждения. • Не входите в кабинет МРТ, когда звучит сигнал тревоги кислородного монитора. • Включите принудительную вентиляцию, чтобы начать проветривание. • Свяжитесь с сервисным представителем.
⚠ ВНИМАНИЕ Переместите стол в исходное положение. Сообщите пациенту, что стол переместится. В целях обеспечения безопасности проверьте состояние пациента и стола.	Если процедурный стол нужно переместить более чем на 50 мм, скорость перемещения увеличивается. Во избежание несчастных случаев сопровождающий должен оставаться в экранированном помещении во время перемещения процедурного стола. Кроме того, будьте осторожны, чтобы избежать следующего: • контакт между столом и внутривенной капельницей, инъектором и т. д. • смещение внутривенной капельницы из-за перемещения, превышающего предельно допустимое. • защемление рук пациента или трубок внутривенной капельницы или инъектора в деке процедурного стола.
⚠ ВНИМАНИЕ Стол движется. Чтобы его остановить, нажмите кнопку [Abort] (Прервать).	Если процедурный стол нужно переместить более чем на 50 мм, скорость перемещения увеличивается. Во избежание несчастных случаев сопровождающий должен оставаться в экранированном помещении во время перемещения процедурного стола. Кроме того, будьте осторожны, чтобы избежать следующего: • контакт между столом и внутривенной капельницей, инъектором и т. д. • смещение внутривенной капельницы из-за перемещения, превышающего предельно допустимое • защемление рук пациента или трубок внутривенной капельницы или инъектора в деке процедурного стола При каком-либо признаке опасности нажмите кнопку [Abort] (Прервать), чтобы остановить процедурный стол.

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

Сообщение	Описание и предпринимаемое действие
⚠ ВНИМАНИЕ! Подтвердите анатомию и положение тела пациента, чтобы точно измерить УМП. Вы хотите продолжить сканирование?	Это отображается, если есть вероятность, что сочетание приемной катушки, анатомической области и положения пациента неправильное. Также это отображается, если анатомическая область не меняется после перемещения процедурного стола на определенное расстояние. В случае неправильной установки анатомической области это может привести к неверному расчету мощности поглощения РЧ-излучения телом пациента (удельной мощности поглощения излучения (SAR)) и пациент может получить ожоги или другие травмы.
⚠ ВНИМАНИЕ Вызовы персонала пациентом. Проверьте состояние пациента. Чтобы выключить зуммер, закройте это диалоговое окно или нажмите кнопку TALK (ВЫХОД НА СВЯЗЬ).	Отображается в случае, когда нажата кнопка вызова персонала пациентом. Выполните процедуру согласно диалоговому окну.

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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ					
РЕД.	DATE (ММ.ГГГГ)	ОБОСНОВАНИЕ / АВТОР	ИЗМЕНЕННАЯ страница	СЕР. НОМЕР	ГЕНЕРАЦИЯ ДОК.
НАЧ.	2020-10	Mr. Shinkai	-		CM-T16
*A	2020-11	Поддержка V7.0 SP0030* KSM49-2481 Mr. Shinkai	Стр. 15, 51, 110		CM-T16

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

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Canon

РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Vantage Galan 3T MRT-3020

Перед использованием оборудования ознакомьтесь с данным руководством.
После прочтения храните руководство в легко доступном месте.

<Подпись>	*[Печать]*	9 июня 2021
Фумиаки Тэшима (Fumiaki Teshima) Старший менеджер Отдела контроля качества	*[Печать на японском языке: Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества]*	Дата

«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»
(CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION)

Выпущено: 2020-11
2B901-583EN*A

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- 0333

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

Регистрационный номер 150

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)
Районное бюро по юридическим вопросам Уцуномии

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

Перевод данного текста выполнен мной, переводчиком Веселовым Павлом Дмитриевичем.

_____

Российская Федерация

Город Москва
Шестнадцатого декабря две тысячи двадцать первого года.
Я, Якубова Татьяна Олеговна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Веселова Павла Дмитриевича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/2171-н/77-2021- 11-1850
Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Т.О. Якубова

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 13 *лист(а)(ов)*

Нотариус



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

Canon

OPERATION MANUAL

SOFTWARE VOLUME 1

Vantage Galan 3T MRT-3020

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: 2020-12
2B901-587EN*B

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

令和 3 年登簿第 152 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- 0335 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. 152

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

Введение

В настоящем Руководстве по эксплуатации описаны функции системного программного обеспечения МР-томографа Vantage Galan™ 3T MRT-3020 со сверхпроводящим магнитом с полем 3 Тл.
Для обеспечения безопасной и правильной работы системы внимательно прочтите Руководство по эксплуатации и получите ясное представление о системе перед началом работы.

Торговые марки

Windows является зарегистрированным торговым знаком корпорации Microsoft в США и других странах.
Vantage Galan является товарным знаком компании Canon Medical Systems Corporation.
В настоящем Руководстве могут использоваться торговые знаки и зарегистрированные торговые знаки других компаний.
Следует учесть, что знаки «™» и «®» в настоящем Руководстве могут как указываться явно, так и опускаться.

ВАЖНО!

(1) Никакая часть данного Руководства не подлежит копированию или перепечатыванию целиком либо частично без письменного разрешения.
(2) Содержание данного Руководства может быть изменено без предварительного письменного уведомления и без юридических обязательств.
(3) Содержание настоящего Руководства на основании имеющихся у нас сведений является достоверным. Информируйте нас о любых неясных или неправильных описаниях, отсутствующей информации и т. д.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION
2020 ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

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

О пользовании данным 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	Обозначает справочную информацию, которая позволяет использовать оборудование более эффективно.

2. Руководства по эксплуатации

Комплект пользователя состоит из шести руководств. Однако структура руководств может отличаться, если такое Руководство входит в состав дополнительного программного пакета.

(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) Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 1», настоящее Руководство) содержит описание основных процедур, таких как планирование / регистрация пациента, регистрация данных и управление файлами.

(3) В данном Руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 2») описаны процедуры вывода и обработки изображений.

(4) Руководство по получению и обработке изображений (том 1) содержит описание процедур визуализации, в том числе характеристики, принципы, примеры применения и т. д. относительно стандартных функций.

(5) Руководство по получению и обработке изображений (том 2) содержит описание процедур визуализации, в том числе характеристики, принципы, примеры применения и т. д. относительно дополнительных функций.

(6) Руководство по технике безопасности содержит описание всех мер предосторожности, которые требуется соблюдать при пользовании магнитно-резонансным томографом. Прочтите данное Руководство перед использованием системы.

Порядок эксплуатации дополнительных продуктов указан в соответствующих Руководствах по эксплуатации для каждого такого дополнительного продукта.

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

СОДЕРЖАНИЕ

О пользовании данным Руководством по эксплуатации 3

СОДЕРЖАНИЕ 4

1. Введение 9

2. Общая информация по обеспечению безопасности 11
   - 2.1 Значения сигнальных слов 12
   - 2.2 Значения предупредительных символов 12
   - 2.3 Меры предосторожности 13
   - 2.4 Показания к применению 28

3. Запуск и завершение работы системы 29
   - 3.1 Начальный экран 30
   - 3.2 Шаблоны и MTB (панель шаблонов) 33
   - 3.3 Отображение ошибок и предупреждений 36
   - 3.4 Завершение работы системы 39

4. Шаблон планирования 43
   - 4.1 Регистрация информации о пациенте 48
     - 4.1.1 Ввод и редактирование информации о пациенте с использованием клавиатуры 48
     - 4.1.2 Получение заказа на исследование (DICOM MWM) 54
     - 4.1.3 Копирование информации о пациенте из предыдущего исследования 59
     - 4.1.4 Редактирование информации о пациенте 60
     - 4.1.5 Значки окна Patient Registration (Регистрация пациента) 63

5. Сканирование 67
   - 5.1 Регистрация и выбор пациента 71
   - 5.2 Настройка параметров сканирования 72
     - 5.2.1 Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) 73
     - 5.2.2 Настройка функции TimeLapse 109
     - 5.2.3 Дублирование плана 112
   - 5.3 Sequence Memory (Память последовательностей) 116
   - 5.4 Усовершенствованный подвижный стол (AMB) 118
     - 5.4.1 Запуск планирования с AMB 119
     - 5.4.2 Планирование сканирования с AMB 120
     - 5.4.3 Окно Advanced Moving Bed Plan (Планирование для функции усовершенствованного подвижного стола) 121
     - 5.4.4 Прерывание сканирования 124
   - 5.5 Планирование сканирования (Локализатор) 125
     - 5.5.1 Запуск и выход из плана сканирования 125
     - 5.5.2 Использование плана сканирования 132
     - 5.5.3 Операции позиционирования в диалоговом окне Locator (Локализатор) и контекстном меню 138
     - 5.5.4 Menu Editor (Редактор меню) 172
   - 5.6 Sequence Editor (Редактор последовательностей) 177

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

5.6.1 Базовые операции по настройке и изменению параметров сканирования 178
5.6.2 Главное окно 185
5.6.3 Меню Utility (Утилита) 193
5.6.4 Кнопки управления настройками 197
5.6.5 Уведомление об изменении условий сканирования 198
5.6.6 Reconstruction/Post-processing (Реконструкция / Дополнительная обработка) 200
5.6.7 План синхронизации (дополнительно) 230
5.6.8 Планирование динамического сканирования 265
5.6.9 [Auto Voice] (Автоматическое голосовое сообщение) 276
5.6.10 Special Plan (Специальное планирование) 282
5.6.11 Automatic insertion setting (Настройка автоматической вставки) 283
5.6.12 Настройка условий для выполнения автоматического анализа после сканирования (InScan) 287
5.6.13 Подробные сведения о параметрах сканирования 323
5.7 NeuroLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании головы) 360
5.7.1 Запуск 361
5.7.2 Регулировка результата обнаружения плоскости головы 364
5.8 CardioLine+ (Функция поддержки позиционирования плоскости сердца) 375
5.8.1 Запуск 376
5.8.2 Регулировка обнаруженной плоскости сердца 379
5.9 SpineLine+ (Функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника) 388
5.9.1 Запуск 388
5.9.2 Окно настройки плоскости позвоночника (Spine Plan) 391
5.9.3 Отображение и операции для Spine Discs (плоскость межпозвоночного диска) 394
5.10 SUREVOI Cardiac (Функция поддержки позиционирования объема исследования сердца) 395
5.10.1 Способы запуска 396
5.10.2 Корректировка результата обнаружения объема исследования сердца 399
5.10.3 Конфигурация SUREVOI Cardiac 400
5.11 SUREVOI Knee/KneeLine+ (Функции поддержки позиционирования для сканирования коленного сустава) 403
5.11.1 Способы запуска 404
5.11.2 Отображение несоответствия расположения центра катушки и центра коленного сустава 406
5.11.3 Корректировка результата обнаружения объема исследования / плоскости для сканирования коленного сустава 407
5.11.4 Конфигурация SUREVOI Knee/KneeLine+ 408
5.12 Уведомление о заказе на исследование (DICOM MPPS) 412
5.13 Сохранение PAS 414
5.13.1 Сохранение и редактирование PAS 414
5.14 Окно отображения сигнала синхронизации (WaveView) 419
5.14.1 Функции окна WaveView 419
5.14.2 Отображаемые элементы и операции в свернутом окне WaveView 419
5.14.3 Отображаемые элементы и операции в развернутом окне WaveView 420
5.15 AutoView (Синхронный просмотр) 421
5.15.1 Функция отображения AutoView 421
5.15.2 Операции в окне AutoView 422

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

5.16 PAS Store ... 425
5.16.1 Окно управления диском изображений ... 425
5.16.2 Sequence Memory (Память последовательностей) ... 426

6. Шаблон отображения ... 429

7. Файловая система: Шаблон управления файлами ... 433
7.1 Вкладка File (Файл) ... 435
7.2 Шаблон File Management (Управление файлами) ... 442
7.2.1 Запуск шаблона File Management (значки файлов) ... 442
7.2.2 Вкладка [HDD] ... 448
7.2.3 Вкладка [Media] ... 461
7.2.4 Вкладка [Server] (Запрос/извлечение данных DICOM) ... 464
7.2.5 Вкладка [Cache] ... 467
7.2.6 [Patient info] ... 469
7.2.7 Экспорт сервисных данных ... 473
7.3 Queue Management (Управление очередями) ... 477
7.3.1 Очередь Recon (реконструкция) ... 479
7.3.2 Очередь InScan (Начальное сканирование) ... 483
7.3.3 Очередь Media ... 485
7.3.4 Очередь Network (transfer) (Сеть (передача)) ... 487
7.3.5 Очередь Film (Снимок) ... 489
7.3.6 Очередь System (диск изображений) ... 491
7.3.7 Очередь Auto (автоматическая передача) ... 492
7.3.8 Очередь Patient List (Список пациентов) ... 493
7.3.9 Список очередей для диска Blu-ray старой версии ... 495
7.4 Отображение статуса регистрации ... 497
7.5 PC Viewer ... 500
7.6 PC Viewer (версия на диске Blu-ray старой версии) ... 503

8. Шаблон Utilities (Утилиты) ... 509
8.1 Общие ... 510
8.2 Настройка пользователя ... 511
8.2.2 Шаблон планирования ... 513
8.2.3 Шаблон Acquire (Сбор данных) ... 521
8.2.4 Шаблон отображения ... 537
8.2.5 Auto Reboot (Автоматическая перезагрузка) ... 551
8.2.6 Vantage Data Retrieve (Извлечение данных Vantage) ... 554
8.2.7 Журналы ... 555
8.3 Tool Setting (Настройка инструмента) ... 559
8.3.1 Вкладка [Config.] ... 559
8.3.2 Вкладка [Utils] ... 584
8.3.3 Вкладка [Diag.] (Диагностика) ... 597
8.3.4 Вкладка [Log] ... 599
8.4 Maintenance (Техническое обслуживание): ... 603
8.4.1 Вкладка [Home] ... 603
8.5 Ежедневный контроль качества ... 605
8.5.1 Ежедневный контроль качества ... 605
8.5.2 Предварительная проверка ... 607

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

8.5.3 Создание списка проверок ... 609
8.6 Просмотр электронных руководств ... 612
8.7 Сохранение снимка экрана ... 613

9. Управление средствами безопасности ... 614
9.1 Начальный экран режима безопасности ... 615
9.2 Функция блокировки экрана ... 617
9.3 Управление учетными записями ... 617
9.3.1 Account (Учетная запись) ... 617
9.3.2 Change Password (Current) (Изменить пароль текущего пользователя) ... 620
9.3.3 Backup Account (Резервное копирование учетной записи) ... 621
9.3.4 Restore Account (Восстановление учетной записи) ... 622
9.3.5 Export (Burn) (Экспорт (запись)) ... 623
9.4 Security Audit Log (Журнал аудита безопасности) ... 624
9.4.1 Audit Log Settings (Настройки журнала аудита) ... 624
9.4.2 Audit Log View (Просмотр журнала аудита) ... 625
9.4.3 Audit Log Export (Экспорт журнала аудита) ... 626
9.4.4 Export (Burn) (Экспорт (запись)) ... 627

10. Дополнительное программное обеспечение ... 628
10.1 Краткое описание ... 629
10.2 Пакет mNeuro ... 630
10.3 Пакет mVascular ... 631
10.4 Пакет mBreast ... 632
10.5 Пакет mBody ... 632
10.6 Пакет mOrtho ... 633
10.7 Приложение Contrast Free MRA ... 633
10.8 Пакет mCardiac ... 635
10.9 Пакет EasyTech Cardiac ... 637
10.10 Приложение NeuroLine+ ... 637
10.11 Приложение SpineLine+ ... 638
10.12 Приложение DTI ... 638
10.13 Приложение DTT ... 638
10.14 Приложение UTE ... 638
10.15 Приложение Single Voxel MRS ... 639
10.16 Приложение Multi Voxel MRS ... 639
10.17 Последовательность Olea Nova+ ... 639
10.18 Приложение Pianissimo Zen ... 640
10.19 Пакет EasyTech Knee ... 640
10.20 Приложение MultiBand SPEEDER ... 640
10.21 Приложение k-t SPEEDER ... 641
10.22 Приложение Quick Star ... 641
10.23 Fast 3D для mVox ... 641
10.24 Приложение Compressed SPEEDER ... 641
10.25 Приложение Compressed SPEEDER-3D для трехмерной визуализации ... 641
10.26 Усовершенствованный интеллектуальный процессор Clear-IQ Engine (AiCE) ... 642
10.27 DICOM (дополнительно) ... 642
10.28 Алгоритм GAIN Option (только для системы Vantage Orian) ... 642
10.29 Приложение Fat Fraction Quantification ... 642
10.30 Fast 3D для TOF ... 643

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

10.31 Fast 3D для SSFP 643

11. Приложение. Операции, выполняемые с помощью клавиатуры и мыши 644
11.1 Операции, выполняемые с помощью мыши 645
11.2 Доступные сочетания клавиш 647
11.3 Недоступные сочетания клавиш 648

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

1.
Введение

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

В настоящем Руководстве описан порядок эксплуатации для следующей системы MPT, на которой установлено системное программное обеспечение версии 7.0 или выше:

- Vantage Galan 3T (модель MRT-3020).

Содержание данного Руководства считается точным на момент публикации. Однако в аппаратное и программное обеспечение могут быть включены изменения конструкции и функционирования изделия, которые не отражены в данном издании Руководства.

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

2.
Общая информация по обеспечению безопасности

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

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

2.1 Значения сигнальных слов

В настоящем Руководстве по эксплуатации сигнальные слова **«ОПАСНО»**, **«ОСТОРОЖНО»**, **«ВНИМАНИЕ»** и *«УВЕДОМЛЕНИЕ»* используются для обозначения мер по обеспечению безопасности и других важных указаний. Сигнальные слова и их значения приведены ниже. Для дальнейшего ознакомления с Руководством необходимо ясно понимать значения сигнальных слов.

Сигнальное слово	Значение
⚠ ОПАСНО	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, приведет к смерти или серьезной травме.**
⚠ ОСТОРОЖНО	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к смерти или серьезной травме.**
⚠ ВНИМАНИЕ	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к причинению вреда имуществу.

2.2 Значения предупредительных символов

Символ	Значение
	Системы и устройства, помеченные этим символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА BF, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Системы и устройства, помеченные этим символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА B, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Пользователь должен внимательно прочесть инструкции по технике безопасности для работы с блоками, отмеченными таким символом, указанные в Руководстве по эксплуатации (в настоящем Руководстве).

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

2.3 Меры предосторожности

Для обеспечения безопасности пациентов и операторов во время использования данного изделия всегда соблюдайте требования Руководства по технике безопасности и меры предосторожности, обозначенные сигнальными словами.

⚠ ОСТОРОЖНО **Функция биопсии не поддерживается или не рекомендуется для использования в томографах производства Canon Medical Systems.**

⚠ ВНИМАНИЕ

1. **Во избежание физического дискомфорта в кистях рук, запястьях и плечах требуется соблюдать следующие рабочие практики, даже при использовании клавиатуры в субоптимальных рабочих условиях:**
   - (1) **Избегайте выполнения монотонных операций руками в течение продолжительного времени, периодически делайте перерывы или периодически переключайтесь на выполнения других видов деятельности.**
   - (2) **Избегайте работы в неудобном положении, которое может привести к дискомфорту или напряжению в кистях рук, запястьях или плечах.**
2. **Поскольку MP-изображение включает искажения, вызванные неоднородностью магнитного поля, рассчитанные значения расстояния, площади и объема могут содержать ошибки, соответствующие степени искажения изображения. Пользователи должны учитывать такие ошибки при использовании результатов измерений.**
   Для повышения точности измерений устанавливайте область исследования как можно ближе к центру магнитного поля и выбирайте параметры сканирования, принимая во внимание пространственное разрешение.
   Особенно важно учитывать искажение изображения при вычислении координат в плане операции. Обратитесь за консультацией к представителю компании Canon Medical Systems.
3. **Качество изображения может меняться, или данные меток на изображениях могут отображаться неправильно при передаче данных изображения, полученных с помощью этой системы, в другую систему с помощью таких способов, как электронная передача или носитель информации. Особое внимание требуется в тех случаях, когда переданные изображения используются в диагностических целях.**
4. **Если позиционирование выполняется с помощью изображения без использования IDC (интеллектуальной коррекции изображений),то изображения будут передаваться во внешнюю систему, затем будет отображено контрольное изображение или изображение вставки, чтобы подтвердить положения для сканирования во внешней системе; в качестве изображения для устройства позиционирования запрещается использовать изображение, обработанное с использованием IDC. Соотношение показателей позиционирования на изображении устройства позиционирования (главном изображении) и полученном изображении (вспомогательном изображении) может быть неправильным. Требуется соблюдать особую осторожность, поскольку IDC в этой системе применяется к полученным изображениям автоматически.**
   После выполнения позиционирования создайте контрольное изображение или изображение вставки для изображений, обработанных с помощью IDC, затем перенесите изображения по сети.

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

⚠ ВНИМАНИЕ

5. Для последовательностей FASE3D (дополнительная) с ETS (интервалом между эхо-сигналами) не более 7 мс интервалы применения РЧ-импульсов значительно сужаются. В результате РЧ-система может испытывать большую нагрузку, зависящую от РЧ-катушки, используемой для сканирования, а также от визуализируемой области. В целях защиты оборудования после загрузки импульсной последовательности и прерывания предварительного сканирования в окне Acquisition (Получение данных) может отобразиться следующее сообщение.
«RF AMP Duty Over Flow in Tx=XX [YY] dB» (Переполнение функции РЧ-усиления в Tx=XX [YY] дБ)
Такое ограничение для защиты оборудования обеспечивается в дополнение к SAR (отображаемой во время редактирования параметров сканирования) и ограничениям для защиты катушек. После отображения указанного сообщения и прерывания предварительного сканирования протокол возвращается в состояние ожидания.
Для запуска сканирования снизьте нагрузку на РЧ-систему следующими способами:
   - Используйте последовательность с более длительными ETS.
   - Задайте меньший угол перенаправления.
6. На изображениях, полученных с помощью последовательности FASE 3D (дополнительная), могут появляться артефакты типа «белая точка» (приблизительно от 1 до 2 пикселей), интенсивность которых в три–пять раз выше, чем фоновый шум, в зависимости от настроек параметров сканирования. Этот артефакт обычно не распространяется в направлении среза и, следовательно, можно определить, являются ли белые точки артефактами, проверив изображения соседних срезов. Появления артефакта, мешающего установить диагноз, можно избежать следующими способами:
   - Уменьшить количество срезов.
     → Белые точки станут менее заметными.
   - Уменьшить размер матрицы в направлении считывания.
     → Белые точки переместятся из области интереса.

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

⚠ ВНИМАНИЕ

7. **Если планируется сканирование изображения, полученного с использованием функции MovingBed (дополнительная) или функции AMB (дополнительная), необходимо соблюдать осторожность в следующих случаях:**
   - **если новое сканирование планируется выполнить сразу после возвращения деки процедурного стола в исходное положение с помощью кнопки [Auto Return] вслед за сканированием с использованием функции MovingBed или функции AMB, новое сканирование должно быть запланировано для изображения, полученного на первом этапе только что завершенного сканирования MovingBed или сканирования AMB. В противном случае позиционные соотношения полученного и порождающего изображения не совпадут.**
   - **Можно планировать другое сканирование одного из изображений, полученных во время сканирования MovingBed или AMB, даже если дека стола остается в конечном положении после завершения сканирования MovingBed или AMB. Однако сканирование выполняется в правильном положении только в том случае, если для планирования сканирования используется изображение, полученное на последнем этапе только что завершенного сканирования MovingBed или AMB. Обратите внимание, что во всех случаях, когда при планировании сканирования дека стола находится в конечном положении после завершения сканирования MovingBed или AMB, при нажатии кнопки [Scan Start] отображается сообщение «Reference image display after acquisition is impossible due to large couch movement» (Отображение референсного изображения после сканирования невозможно по причине выраженного сдвига кушетки), а информация о планировании сканирования для полученного изображения теряется. В результате для полученного изображения невозможно вывести контрольное изображение и вид-вставку.**
8. **Если используется функция MovingBed (дополнительная) или AMB (дополнительная), при выполнении сканирования после перемещения деки стола может произойти переполнение. Переполнение наиболее вероятно в случае изменения положения сканирования с области с меньшей плоскостью сканирования на область с большей плоскостью сканирования. Рекомендуется планировать сканирование таким образом, чтобы положение сканирования перемещалось из области с большей плоскостью сканирования к области с меньшей плоскостью сканирования. Переполнение представляет собой явление, при котором значения увеличиваются и выходят за пределы допустимого диапазона системы, в результате чего выводятся неправильные значения.**
9. **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 эхо-сигналами 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. При использовании этого типа последовательности необходимо соблюдать следующие меры предосторожности в дополнение к общим мерам, касающимся dB/dt (см. подразделы «Побочные эффекты» или «Изменение напряженности магнитного поля в зависимости от времени» Руководства по технике безопасности).

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

⚠ ВНИМАНИЕ

(1) Перед использованием вышеуказанных импульсных последовательностей рассмотрите возможность исследования с применением других систем диагностической визуализации и исследования с другими условиями сканирования. После этого оцените, преобладает ли клиническая ценность исследования над потенциальными рисками. Кроме этого, уделяйте пациенту особое внимание во время обследования.

(2) Во время сканирования пациента с использованием вышеуказанных импульсных последовательностей убедитесь, что пациент находится в положении лежа на спине или лежа на животе. Никогда не укладывайте 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.

(3) При использовании вышеуказанных импульсных последовательностей попросите пациента не соединять руки.
При сканировании пациента со сцепленными 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

(4) 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 интенсивности магнитного поля, ощущается в форме чувства онемения, которое синхронно с шумами во время сканирования.

(5) 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.
Если пациент пожалуется на неестественные ощущения по системе связи, например по переговорному устройству или устройству вызова, немедленно прекратите сканирование, нажав кнопку [ABORT].

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

⚠ ВНИМАНИЕ

10. Если оборудование подключено к сети, для которой любое из следующих указанных условий верно, то система может быть поражена вредоносными компьютерными программами (вредоносное программное обеспечение, например компьютерный вирус или червь, который наносит вред работе компьютера). Во избежание попадания в систему вредоносного программного обеспечения пользователь должен принимать меры безопасности (например, установить брандмауэр) при подключении к сети.
    (1) В компьютерной сети не установлены средства обеспечения безопасности.
    (2) В компьютерной сети существует опасность вторжения вредоносного ПО.
    (3) К сети подключено оборудование, для которого выполняется любое из следующих условий.
        (a) Безопасность оборудования не контролируется пользователем.
        (b) К оборудованию может получить доступ не уполномоченное оператором лицо.
        (c) Оборудование может быть подключено к сети способом беспроводной связи.
11. Во избежание попадания в систему вредоносного программного обеспечения следует соблюдать следующие инструкции. Если оборудование заражено вредоносным программным обеспечением, то данные, хранящиеся в оборудовании, могут быть потеряны, взломаны, повреждены или стать доступными для неуполномоченных лиц; оборудование может начать работать неправильно; также оборудование может стать источником заражения вредоносным программным обеспечением.
    (1) Не подключайте такое оборудование к сети, для которой не установлен контроль доступа.
    (2) Не подключайте данное оборудование к сети интернет.
    (3) При использовании внешних носителей информации (таких как MO или DVD) предварительно убедитесь, что носители не заражены вредоносным программным обеспечением.
    (4) Не выполняйте любые другие действия, которые могут привести к заражению системы.
12. Двухмерная IDC устраняет искажения изображений, связанные с градиентным полем. Однако следует отметить, что она устраняет искажения только в пределах плоскостей сканирования, а не искажение самих плоскостей сканирования или положений изображений, создаваемых при выполнении операций дополнительной обработки, таких как MPR (Многоплоскостная реконструкция), MIP (Проекция максимальной интенсивности) или SVR (Визуализация с затенением объема). Поэтому искажения на MPR-, MIP- и SVR-изображениях не устраняются, и изображения могут быть неточными в положениях, удаленных от центра магнитного поля. Об этом следует помнить при выполнении измерений, связанных с положением, расстоянием, площадью и т. д. В противном случае для коррекции искажений используется функция VMC (Коррекция измерения объема)*.
    *: VMC нельзя использовать в некоторых странах.
13. При вводе информации о пациенте убедитесь, что идентификатор (ID) пациента соответствует обследуемому пациенту. В противном случае существует вероятность того, что изображения будут зарегистрированы с неправильным идентификатором пациента, что может привести к постановке ошибочного диагноза или проведению ненужного повторного обследования.

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

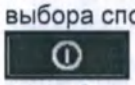
УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Прежде чем активировать систему, убедитесь, что стол пациента находится в предельно выдвинутом положении (OUT). Если система активируется, когда стол находится не в предельно выдвинутом положении (OUT), то вручную переместите деку стола в предельно выдвинутое положение (OUT) в ручном (MANUAL) режиме.
2. После включения системы не пытайтесь работать с мышью или клавиатурой до тех пор, пока не появится начальный экран, поскольку это может вызвать неисправность системы.
3. Если в течение активации системы будет обнаружена любая неисправность, то система автоматически будет активирована повторно; таким образом, время активации может быть более продолжительным, чем обычно.
   Если система не входит в рабочий режим спустя 15 минут после включения питания, обратитесь к представителю сервисной службы.
4. Некоторые кнопки программного обеспечения могут быть затемнены. Это означает, что данные функции не поддерживаются данным программным обеспечением; таким образом, следует ими пренебречь.
5. В случае отказа электропитания система автоматически запускает процесс выключения питания. Запрещается пользоваться мышью и клавиатурой во время процесса выключения питания (OFF).
6. Во время выключения системы выполняется диагностика всей системы программного обеспечения. В случае обнаружения какой-либо неисправности на мониторе отображается предупреждение (надпись «Failed» (Неисправность) отображается в виде наложенного текста). При появлении этого предупреждения немедленно обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.
   Обратите внимание, что время, необходимое для нормального выключения системы, незначительно увеличено (до приблизительно 3 минут) в связи с использованием данной функции самодиагностики.
7. Процедура восстановления при отключении системы в ходе автоматической перезагрузки
   Данная система содержит несколько компьютеров, и каждый из них может быть неправильно перезапущен во время перезагрузки. В этом случае в ходе автоматической перезагрузки обнаруживается нештатное функционирование системы, при этом система выключается автоматически.
   При автоматическом выключении лампочка выключателя питания на панели управления выключается, и монитор гаснет. В этом случае запустите систему, следуя приведенной ниже процедуре.
   (1) Убедитесь, что система кондиционирования воздуха в компьютерном зале работает (поскольку существует вероятность образования конденсата).
   (2) Убедившись, что зеленая лампа выключателя питания на панели управления не горит, нажмите выключатель питания, подождите 30 секунд, а затем нажмите выключатель питания еще раз. Выключатель питания в положении ON, зеленая лампа горит.

   Если система не запускается даже при включенном выключателе питания (горит зеленая лампочка), обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

8. Если при щелчке мышью по кнопке ничего не происходит, нажмите клавишу [ESC] и снова щелкните по кнопке.
9. Используйте систему таким образом, чтобы избежать повреждения файлов исследования.
   (1) Избегайте завершения работы и перезапуска 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 следующие два стандартных способа. Экран выбора способа будет отображен, если щелкнуть по кнопке  на панели навигации.
   (a) Завершение работы системы
   (b) Перезагрузка системы
   Теоретически, при использовании этих способов обработка команды завершения работы осуществляется после надлежащего завершения 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, или когда протоколы копируются в пределах окна Sequence Queue, 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 во время 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 Sequence Queue (Очереди последовательностей), например 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 наведя 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 MIP, изображения MPR, изображения, полученные с помощью инструмента Calculator (Калькулятор), изображения, обработанные с использованием фильтра, экранные заставки и т. д.

(3) Меры предосторожности, связанные с информацией метки для отображения кинопетли

При выводе изображений в кинорежиме в окне Display (Отображение) используется информация метки для изображения, выведенного непосредственно перед запуском кинорежима. Поэтому информация метки может не соответствовать изображению, выводимому в кинорежиме, и зависит от способа выбора изображений.

(4) Если для отображения выбрано слишком много элементов информации, относящейся к изображению, например при многокадровом отображении, эти элементы могут перекрывать друг друга.
Для предотвращения перекрытия элементов информации, относящейся к изображению, расположите элементы, которые следует отобразить, в соответствии с используемым размером кадра.

(5) Если выбранное изображение содержит неправильное значение, оно может не выводиться. Например, может не выводиться изображение, в отношении которого возникла ошибка развертки при сканировании с катушкой SPEEDER.

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

11. Если сканирование выполняется в месте, отстоящем более чем на ±25 см (в направлении Z) от центра локализующего изображения в основном кадре, отображается предупреждение.
Кроме того, при попытке выполнить сканирование в месте, отстоящем более чем на ±25 см от центра магнитного поля, возникает ошибка, и сканирование не запускается.
Однако следует отметить, что это не относится к подготовительному сканированию (Prep), сканированию с шиммированием и предварительному сканированию для построения карты чувствительности катушки.
12. Если в процессе настройки условий сканирования введена настройка параметра, которая не может быть принята системой (например, установлено недопустимое значение угла наклона вектора), может произойти аварийное завершение (ошибка prolim) работы 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 регистрации с особенно большим размером матрицы (например, FE3D) некоторым системам в дополнение к стандартному предварительному сканированию требуется около одной минуты для подготовки к регистрации.
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].
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. При появлении этого сообщения возникновения ошибки можно избежать, выключив (OFF) параметр для подавления артефактов переноса изображения (NoWrap (1.0)), уменьшив размер матрицы или число срезов или сократив количество регистраций в случае динамического сканирования.
15. Если сканирование с высоким соотношением 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 остановиться. Для предотвращения этого рекомендуется выполнять такое сканирование после завершения операций обработки, интенсивно использующих процессор. Кроме того, эффективным решением в данном случае будет выключение (OFF) параметра для подавления артефактов переноса изображения (NoWrap (1.0)) в направлении считывания, если он установлен в положение ON. (При этом объем получаемых данных уменьшается вдвое, а также снижается нагрузка на ЦП, обусловленная реконструкцией или обработкой MIP.)
16. Запуск обработки изображений, таких как изображения DCI (Визуализация динамической контрастности), MRS, Tensor (Тензорные) и Cardiac (Кардиологические), может занять некоторое время в зависимости от числа входных изображений, влияющих на запуск сканирования. Запускайте такую обработку 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. Кроме того, эффективным решением в данном случае будет выключение (OFF) параметра для подавления артефактов переноса изображения (NoWrap (1.0)) в направлении считывания, если он установлен в положение ON, или уменьшение числа срезов или размера матрицы в направлении считывания.
18. Если динамическое сканирование прерывается, процесс прерывания отменяет процесс регистрации изображения, в результате чего регистрация изображения может быть прекращена. Изображения для данных, полученных до выполнения команды прерывания, могут быть созданы в результате выполнения повторной реконструкции.
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 приводить 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. Импорт пользовательских PAS (программируемых анатомических сканирований) на носитель с использованием функции PAS Import (Импорт PAS) в режиме Replace (Замена) приводит к удалению пользовательских PAS, зарегистрированных в системе. Для того чтобы сохранить пользовательские PAS, зарегистрированные в данный момент в системе, и добавить данные PAS, сохраненные на носителе, выберите режим Append (Добавить). Убедитесь, что выбран нужный режим, и нажмите на кнопку [Import].
21. Если состояние системы изменилось между моментом, когда пользовательские PAS экспортировались из системы с помощью функции PAS Export (Экспорт PAS), и моментом, когда пользовательские PAS импортировались в систему с использованием функции PAS Import (Импорт PAS), импорт PAS в систему может не произойти, или они могут быть импортированы в систему с автоматически измененными условиями сканирования. Перед использованием PAS, импортированных с помощью функции PAS Import (Импорт PAS), обязательно предварительно отсканируйте фантом и т. п., чтобы убедиться, что сканирование с предполагаемыми PAS может быть выполнено надлежащим образом.
    При импорте PAS с помощью функции PAS Import (Импорт PAS) сканирование PAS может неправильно воспроизводиться в системе в следующих случаях.
    (1) Сканирование PAS было создано в системе другого типа.
    (2) Сканирование PAS было создано с использованием программного обеспечения другой версии.
    (3) Сканирование PAS было создано с использованием программного пакета, который не установлен в данной системе.
22. Если режим безопасности включен, немедленно выполните настройку пользователей и их полномочий в соответствии с подразделом 9.3 «Управление учетными записями», чтобы каждый пользователь мог использовать МР-томограф только в пределах своих полномочий. Имя пользователя «admin», установленное при отгрузке, удалить нельзя. Поэтому пароль для пользователя «admin», установленный при отгрузке, следует изменить.

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

23. Если режим безопасности включен, администратор несет ответственность за добавление и настройку ролей.
24. Если режим безопасности включен, проявляйте особую осторожность при работе с журналами аудита, поскольку они содержат личные сведения (требуется соблюдать такую же осторожность, как и при работе с файлами изображений).
25. Если сканирование VisualPrep (дополнительное) выполняется в течение длительного периода времени с минимальным временем повторения (TR) и минимальным разрешением, градиентная катушка нагревается и может быть повреждена. Выполняйте сканирование с VisualPrep в течение минимально необходимого времени (в пределах нескольких минут).
26. Если сигнал синхронизации по какой-либо причине не обнаруживается при сканировании с синхронизацией, система переходит в состояние приостановки. Для прерывания сканирования используйте кнопку прерывания. Не следует использовать функцию Pause/Resume (Приостановить/Возобновить) во время сканирования с синхронизацией. Это может привести к аварийному завершению сканирования.
27. Повторная реконструкция отключена для протоколов, у которых в столбце «Status» (Состояние) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) отображается надпись «Failed» (Не выполнено). Выполните сканирование снова.
28. Когда данные экспортируются по сети или архивируются на носителе информации в единицах изображения или в единицах протокола, связанное с ними локализующее (порождающее) изображение не экспортируется и не архивируется. В таких случаях локализующее (порождающее) изображение не восстанавливается при импорте или извлечении данных, поэтому вывод контрольного изображения невозможен. Для того чтобы включить вывод контрольного изображения для экспортируемых или архивируемых данных, следует экспортировать или архивировать данные в единицах исследования, или выведенное контрольное изображение должно являться экранной заставкой и должно быть экспортировано или архивировано вместе с данными.
29. Шаблон Acquire (Сбор данных) и шаблон Display (Отображение)
Если выполняется переключение между шаблонами Acquire (Сбор данных) и Display (Отображение) (Display1, Display2), предыдущий шаблон может по-прежнему отображаться на дисплее и перекрывать последний выбранный шаблон. В этом случае подождите несколько секунд, а затем вновь щелкните по последнему выбранному шаблону. После этого новый шаблон будет отображаться нормально.
30. Воспроизведение файлов видеороликов
Сохраненные AVI- или WMV-файлы могут не воспроизводиться надлежащим образом в зависимости от применяемого программного обеспечения. Если это происходит, обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.
31. При щелчке по кнопке [Imaging Tech.] в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) для сканирования с шиммированием и сканирования карты и изменении любого из параметров для последовательности сканирование может быть выполнено неправильно.
32. Если в области отображения сообщений об ошибке, в нижней части окна красным цветом отображается сообщение «Reconstruction database is abnormal.» (Реконструкция базы данных выполнена неправильно), немедленно обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems и оставьте запрос на восстановление системы.

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

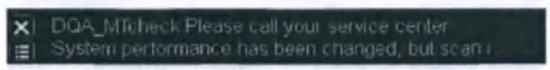
УВЕДОМЛЕНИЕ

33. Если в области отображения сообщений об ошибке, в нижней части окна синим цветом отображается сообщение «Reconstruction database is abnormal.» (Реконструкция базы данных выполнена неправильно), это указывает на повреждение базы данных в подсистеме реконструкции, после которого система восстановилась автоматически и готова к использованию.
34. Если перед визуализацией или во время обработки изображения в настройке условий реконструкции для параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) выбрано значение Fixed (Фиксированная), может произойти переполнение величины пикселя. Соблюдайте осторожность при реконструкции сканированного изображения, выполняемой для создания изображения, в котором используются фактические величины пикселей, например изображения Tensor (DWI), DCI (Визуализации динамической контрастности), BOLD-изображения или фазового изображения PSMRA.
    Переполнение представляет собой явление, при котором значения увеличиваются и выходят за пределы допустимого диапазона системы, в результате чего выводятся неправильные значения.
35. Не открывайте шаблон Utility (Утилита) во время сканирования или передачи данных. При этом значки могут не реагировать на нажатие, а операции в окне дисплея могут быть недоступны.
36. Не пытайтесь выполнить выбор и дополнительную обработку изображения из серии, для которой выполняется регистрация или реконструкция. Это может помешать нормальному запуску дополнительной обработки. Запускайте дополнительную обработку только после того, как все изображения из серии будут зарегистрированы.
37. При выполнении обработки изображения, например корректировки интенсивности, увеличения или панорамирования, для изображений в серии сканирование или сохранение в приложении дополнительной обработки не завершено, изменения, внесенные в ходе обработки изображения, могут быть отменены после регистрации всех изображений в серии. Выполняйте обработку изображения только после того, как все изображения из серии будут зарегистрированы.
38. Не выполняйте перезагрузку страницы во время сканирования. Это может привести к приостановке сканирования или отмене операций сканирования.
39. Даже если сканирование запускается при условии, что SAR не превышает верхний предел, сканирование может быть прервано с сообщением в окне Acquisition (Регистрация) о следующей ошибке: «SAR: Short duration limit over the xxxx» (SAR: предел краткосрочного воздействия превышен для xxxx) (где «xxxx» — это «Head» (Голова), «Partial» (Часть тела) или «WholeBody» (Все тело)). Это связано с ограничениями в отношении краткосрочной SAR. При отображении этого сообщения установите условия сканирования в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) таким образом, чтобы значение SAR не превышало предел, а затем повторно запустите сканирование.
40. В системах, которые поддерживают функцию повышения точности управления SAR, сканирование может быть прервано с сообщением в окне Acquisition (Регистрация) о следующей ошибке: «SAR: Standard duration limit over the xxxx» (SAR: предел стандартного воздействия превышен для xxxx) (где «xxxx» — это «Head» (Голова), «Partial» (Часть тела) или «WholeBody» (Все тело)). Это происходит из-за ограничений в отношении значения SAR.
    Сканирование может быть прервано с сообщением в окне Acquisition (Регистрация) «Coil Protection: Standard duration limit over» (Защита катушки: предел стандартного воздействия превышен) или «Coil Protection: Short duration limit over» (Защита катушки: предел кратковременного воздействия превышен). Это происходит в связи с ограничением РЧ-мощности с целью защиты катушек.
    При отображении какого-либо из этих сообщений установите условия сканирования в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) таким образом, чтобы значение SAR не превышало предел, а затем повторно запустите сканирование.

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 в окне Acquisition (Регистрация) о следующей ошибке: «SAR: Energy limit over the Whole Body» (SAR. Превышение предельной энергии для всего тела). Это происходит из-за ограничений в отношении удельной мощности поглощения. Подробные сведения о конкретной мощности поглощения приведены в подразделе «Побочные эффекты» Руководства по безопасности.
42. Измерения для проверки производительности системы можно запускать во время сканирования для ежедневного контроля качества (DQA).
    Если в результате этих измерений обнаруживаются изменения каких-либо характеристик системы, отображается сообщение, приведенное ниже.

    Если отображается это сообщение, обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.
    Сканирование можно выполнять даже после появления этого сообщения.
43. Приведенное ниже сообщение отображается, если реконструкция выполняется в отсутствии доступной памяти подсистемы реконструкции (память может быть заполнена при одновременном выполнении двух или нескольких из следующих условий: используется большое количество каналов катушки, используется большой размер матрицы изображения, одновременно выполняются двухмерная и трехмерная реконструкции).

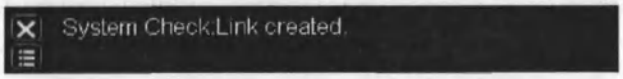
    

    В этом случае выключите систему после завершения реконструкции. Кроме того, рассмотрите возможность изменения условий, чтобы уменьшить объем данных реконструкции.
44. Если условия сканирования приводят к относительно большому времени сканирования, для защиты системы может отображаться сообщение с предложением уменьшить время сканирования. В этом случае отредактируйте условия сканирования, чтобы уменьшить время сканирования.
45. Использование многоохватной регистрации при разметочном сканировании может привести к прерыванию сканирования. При разметочном сканировании используйте однократный охват.
46. Если многосрезовое сканирование с синхронизацией по ЭКГ запускается с PASTA (Fat)+IR и параметр Delay Time (Время задержки) в окне Gate (Синхронизация) установлен на максимальное значение, может возникнуть ошибка. В этом случае установите меньшее время задержки.
47. Даже если при создании изображения для параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) было выбрано значение «Fixed» (Фиксированная), в некоторых типах обработки изображений применяется масштабирование. Информацию о настройке «Fixed» см. в подразделе 5.6.6 «Реконструкция / дополнительная обработка»

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

48. При запуске терминала проверяется наличие связи с директорией, и выполняется автоматическое восстановление. После завершения автоматического восстановления на дисплей выводится следующее сообщение.

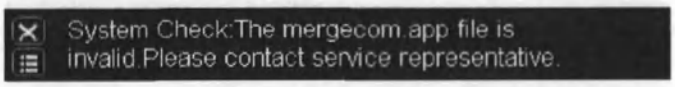


Если автоматическое восстановление завершается неудачно, на дисплей выводится следующее сообщение.



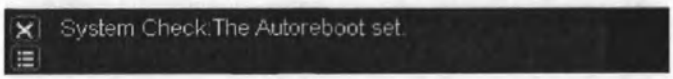
При появлении этого сообщения обратитесь к сервисному представителю.

49. Если файл настроек связи DICOM недействителен, выводится следующее сообщение.

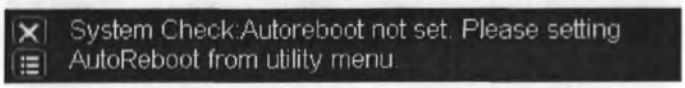


При появлении этого сообщения обратитесь к сервисному представителю.

50. Если автоматическая перезагрузка не задана, или если настройки недопустимы, выполняется автоматическое восстановление. После выполнения автоматического восстановления на дисплей выводится следующее сообщение.

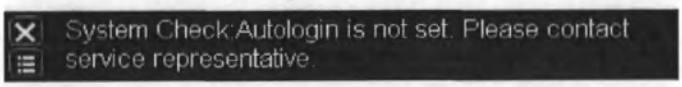


Если автоматическое восстановление завершается неудачно, на дисплей выводится следующее сообщение.



При появлении этого сообщения обратитесь к сервисному представителю.

51. Если автоматический вход в систему не задан, на дисплей выводится следующее сообщение.



При появлении этого сообщения обратитесь к сервисному представителю.

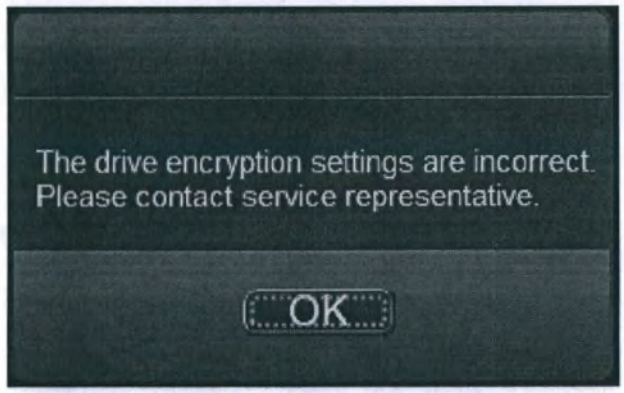
52. При обнаружении изменений в системном программном обеспечении отображается следующее сообщение.



При появлении этого сообщения обратитесь к сервисному представителю.

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

УВЕДОМЛЕНИЕ 53. При использовании неверных настроек шифрования диска отображается следующее сообщение.



При появлении этого сообщения об ошибке обратитесь к сервисному представителю.

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

2.4 Показания к применению

Данный МР-томограф предназначен для использования в качестве диагностического устройства визуализации, формирующего изображения в поперечной, фронтальной, сагиттальной и наклонной плоскостях, которые отображают анатомические структуры головы или тела. Кроме того, система имеет возможность получать бесконтрастные улучшенные изображения, например с помощью МРА (магнитно-резонансной ангиографии).

Снимки МРТ (магнитно-резонансной томографии) соответствуют пространственному распределению протонов (ядер водорода), которые демонстрируют ядерно-магнитный резонанс (ЯМР). Свойства ЯМР тканей организма и жидкостей следующие:

- Протонная плотность (ПП, она же водородная плотность).
- Время спин-решеточной релаксации (T1).
- Время спин-спиновой релаксации (T2).
- Динамика потока.
- Химический сдвиг.

Использование контрастного вещества ограничено утвержденными показаниями к применению лекарств. Интерпретация таких изображений квалифицированным врачом позволяет получать информацию, необходимую при постановке диагноза.

Для США *УВЕДОМЛЕНИЕ*	Федеральное законодательство разрешает продажу, распространение и использование данного устройства только медицинским работником или по его заказу. Использование данного магнитно-резонансного томографа ограничено по закону исследовательскими целями по показаниям, не указанным в данном разделе.

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

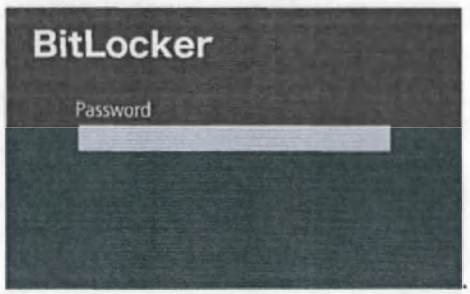
3.
Запуск и завершение работы системы

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

3.1 Начальный экран

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При активации настроек шифрования диска может потребоваться отключить блокировку информации о пациенте, которая была зашифрована при запуске системы.
   Если отображается экран, аналогичный показанному далее, введите пароль шифрования, установленный при активации настроек шифрования диска.



2. Настройки шифрования диска активируются при установке системы. Для изменения настроек обратитесь к сервисному представителю.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если режим безопасности установлен заранее в целях защиты информации о пациенте, экран для входа в систему, позволяющий осуществлять доступ к системе только уполномоченным пользователям, будет отображаться раньше начального экрана.
   Подробные сведения о режиме безопасности, например о входе в систему, см. в разделе 9 «Security Management (Управление средствами безопасности)».
2. Настройка, разрешающая или запрещающая режим безопасности, устанавливается при отгрузке системы. Для изменения настроек обратитесь к сервисному представителю.

При запуске системы окно, указывающее состояние проверки системы, отображается справа внизу, затем отображается экран, показанный ниже. Следует учесть, что внешний вид данного экрана может отличаться в зависимости от системы.



Начальный экран

Через короткое время начальный экран исчезнет и отобразится окно предварительной проверки / проверки перед сканированием (ежедневная проверка качества). Следует учесть, что внешний вид данного окна может отличаться в зависимости от системы.

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



Окно выбора сканирования / предварительной проверки (DQA)

Подождите, пока следующие значки в центре экрана станут активными, затем выберите операцию, которую необходимо запустить.



Значок DQA
(ежедневная проверка качества).



Значок сканирования
(начать исследование)

Предварительная проверка (DQA)

Выберите значок DQA (ежедневная проверка качества), чтобы запустить предварительную проверку.

Чтобы проверить качество изображения, выполняют сканирование фантома.

Такое сканирование должно выполняться каждый день до запуска приложений в клинических целях.

Эксплуатационные процедуры см. в разделе 8 «Шаблон Utilities (Утилиты)».

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

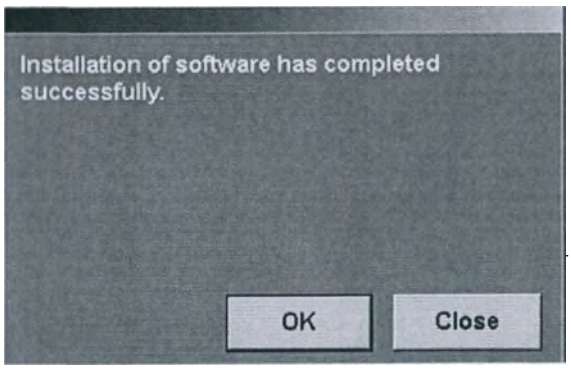
Сканирование

Нажмите левой кнопкой мыши на значок Scan (Сканирование), чтобы начать исследование.

Такие настройки как параметры сканирования и последовательности можно произвольно выбирать и менять во время сканирования.
Эксплуатационные процедуры см. в разделе 5 «Сканирование».

ПРИМЕЧАНИЕ

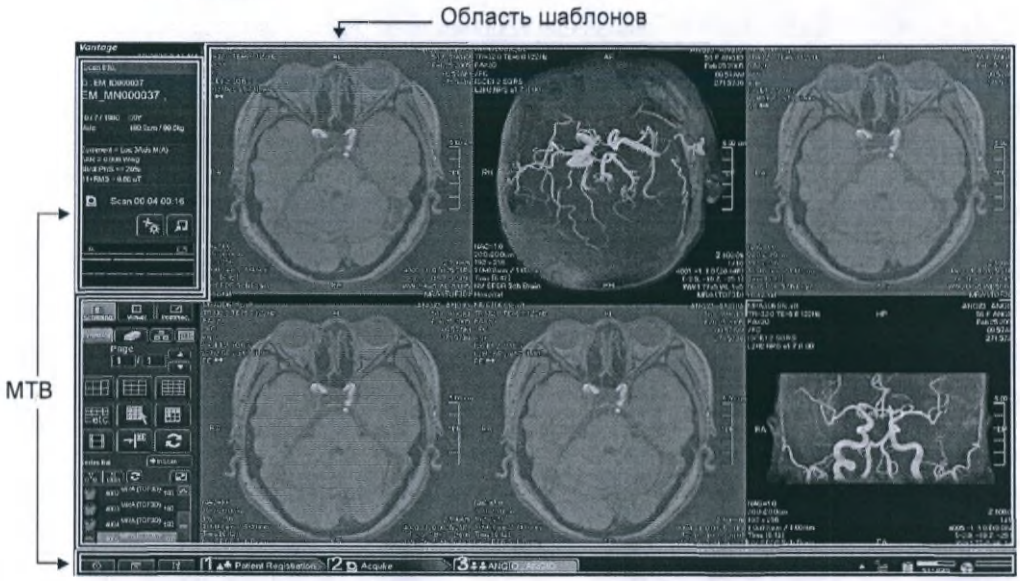
При запуске системы после установки патча к программному обеспечению отображается результат установки (см. рис. ниже).
Подробные сведения приведены в подразделе 8.3.1.5 «Сообщения о завершении установки».



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

3.2 Шаблоны и MTB (панель шаблонов)

Рабочий экран системы разделен на две секции: область шаблонов и панель шаблонов.



Область шаблонов

Область шаблонов состоит из секции отображения шаблона и командного поля, которое используется для управления обработкой изображения в шаблоне.

Секция отображения шаблонов

Шаблоны используются для выполнения различных операций, таких как планирование, получение данных, отображение изображений, обработка изображений, управление файлами и настройка. Интерактивное окно, предусмотренное для каждого шаблона, используется для задания подробных условий сканирования (например, информация о пациенте задается с помощью шаблона планирования Schedule, то время как параметры сканирования задаются с помощью шаблона получения данных Acquire).

Обычно с данной системой предоставляются следующие шаблоны. Однако, предоставленные шаблоны могут отличаться в зависимости от операций обработки и приложений.

- **Шаблон планирования**

  Регистрация пациента и планирование условий сканирования выполняются с помощью данного шаблона.
  Операции позиционирования и сканирования невозможны.

- **Шаблон получения данных**

  Операции по подготовке к сканированию, такие как задание настроек сканирования и позиционирование, выполняются с помощью данного шаблона.

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

- **Шаблон дисплея**

  Отображение, обработка изображений и операции вывода изображений на пленку выполняются с помощью данного шаблона.

  Шаблоны отображения предусмотрены для двух пациентов. Если курсор перемещен на значок запуска шаблона отображения, в то время когда шаблон отображения запущен, то появится список запущенных в настоящий момент шаблонов отображения.

  Можно подготовить отдельные шаблоны для двух пациентов, при этом обработка будет выполняться независимо для каждого пациента.



- **Шаблон управления файлами**

  Операции по управлению файлами, такие как архивирование на носитель или перенос в сеть, выполняются с помощью данного шаблона.

- **Шаблон Utilities (Утилиты)**

  Исходные настройки вывода изображений на пленку, настройка различных операций обработки, таких как Data Transfer (Scan) (Перенос данных (Сканирование)) и Data Transfer (Film) (Перенос данных (Пленка)) и задание индивидуальных параметров в окне редактора последовательности Sequence Editor выполняются с помощью данного шаблона.

Командное поле



При выборе шаблона получения данных Acquire или шаблона отображения Display командное поле соответствующего шаблона появится под полем информации для сканирования. Командное поле включает в себя конки и кнопки ввода команд для сканирования, выбора изображений, операций в ОИ, вывода изображений на пленку и т.д. В верхней части командного окна предусматриваются некоторые вкладки. Выберите соответствующую вкладку, чтобы получить доступ к необходимому значку/кнопке.

MTB

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

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

Область информации о сканировании



Секция просмотра информации о пациенте

Секция просмотра мер предосторожности / важной информации

Секция просмотра времени сканирования

Значок запуска окна AutoView

Значок настройки параметров вентилятора / освещения

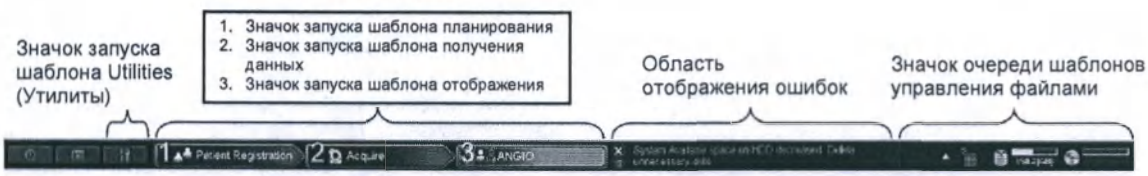
Окно просмотра кривых синхронизируемых колебаний

Область информации о сканировании отображает информацию, относящуюся к сканированию.
Подробные сведения о настройках вентилятора/освещения приведены в подразделе 6.4 «Интеллектуальный монитор» Руководства по эксплуатации (том «Описание системы»). Подробные сведения об окне AutoView см. в подразделе 5.16 «AutoView» данного Руководства. Подробные сведения об отображении кривых синхронизируемых колебаний приведены в подразделе 5.15 «Окно просмотра кривых синхронизируемых колебаний» (Wave View, Просмотр кривых).

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Расчетные значения SAR, dB/dt и B_{1+RMS} отображаются в секции просмотра мер предосторожности / важной информации. Порядок выбора целевого протокола описан далее.
   (1) Протокол, по которому сканирование не завершено.
   (2) Верхний протокол в списке протоколов, сканирование по которому еще не выполнялось.
   (3) Протокол, по которому выполнялось последнее сканирование.
2. Расчетный предельный уровень СПН отображается как информация касательно dB/dt. Кроме того, когда устанавливаются параметры сканирования, при которых рабочий режим dB/dt может указать контролируемый рабочий режим первого уровня, справа от предельного уровня СПН отображается отметка «(1st)» (Первый). Подробные сведения о рабочем режиме dB/dt и предельном уровне СПН приведены в Руководстве по безопасности.
3. Текущий режим сканирования (режим адаптированного сканирования / CP) отображается в области информации о сканировании.

Панель навигации



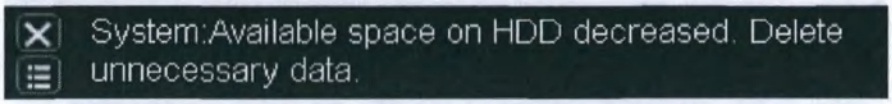
Панель навигации содержит значки, которые открывают шаблоны, а также включает в себя область отображения ошибок.

Используемое пространство (%) на диске изображений показано в правой части значка запуска шаблона управления файлами. Область отображения ошибок показывает ошибки системы. Подробные сведения об отображении ошибок представлены в подразделе 3.3. «Отображение ошибок и предупреждений» Руководства по эксплуатации.

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

3.3 Отображение ошибок и предупреждений

Окно отображения ошибок



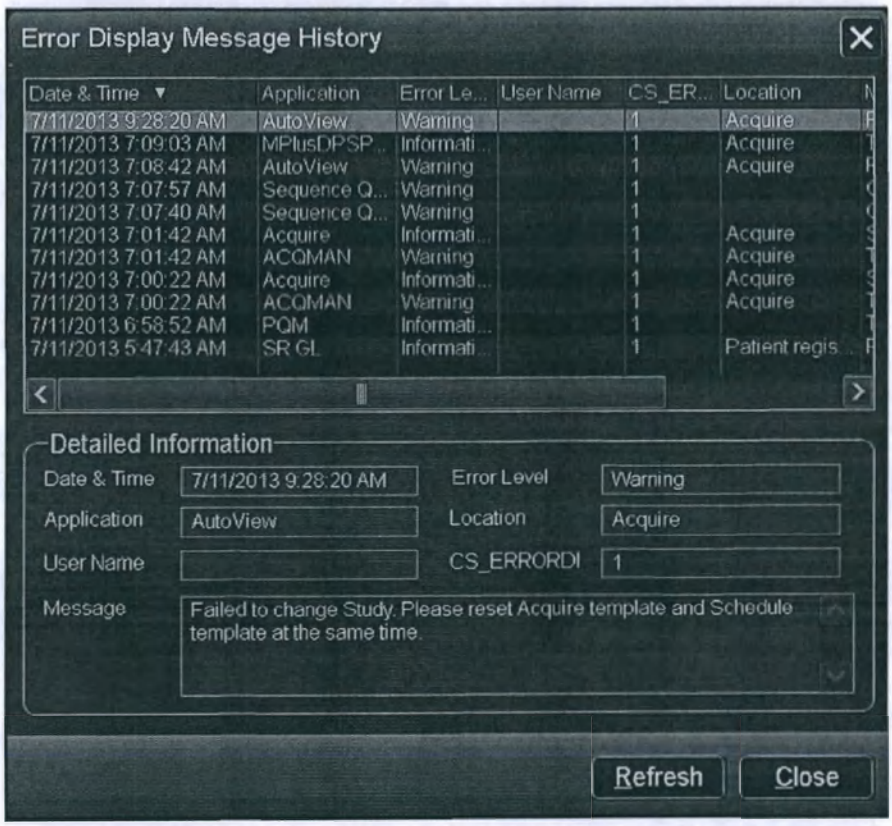
В данной области оператор может просмотреть информацию о статусе системных ошибок.

Примите необходимые корректировочные меры в соответствии с содержанием ошибки, проверив настройки в окне Utilities (Утилиты) и обратившись к Руководству по эксплуатации (том «Описание системы»).

Сообщение об ошибке исчезает при щелчке по кнопке .

Для отображения следующей записи журнала ошибок щелкните по кнопке .

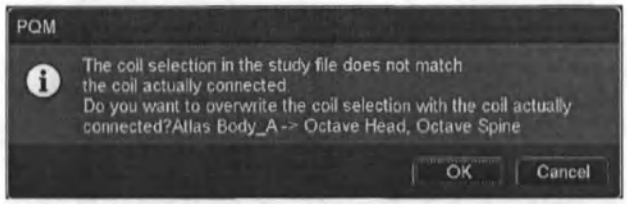
Записи журнала ошибок



Отображается такая информация, как дата возникновения ошибки и название программы.

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

Всплывающее сообщение об ошибке



Если требуется участие оператора во время выполнения действий по устранению ошибок, отображается всплывающее сообщение, показанное выше.

Щелкните по соответствующей кнопке и перейдите к следующему действию.



При обнаружении неверного запроса к учетной записи появляется всплывающее сообщение, показанное на рисунке выше, и некоторые функции становятся недоступны. В этом случае завершите работу системы, а затем обратитесь к сервисному представителю.

Мигание раздела отображения времени сканирования

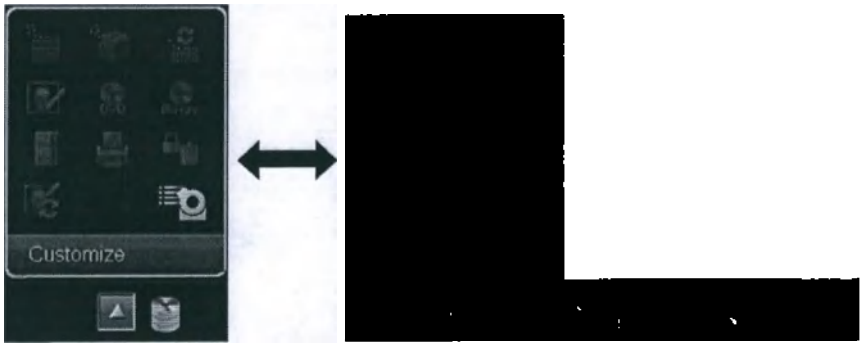


Раздел отображения времени сканирования мигает, уведомляя оператора о завершении фоновой подготовки к позиционированию и сканированию с задержкой дыхания во время выполнения другой операции в шаблоне отображения.

Щелкните по мигающему значку, чтобы открыть соответствующий шаблон Acquire (Сбор данных) и продолжить операцию сканирования.

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

Мигание значка отображения очереди



Соответствующий значок отображения очереди мигает, уведомляя оператора о возникновении ошибки в фоновых процессах, таких как сохранение данных на носитель или выдача снимков.

Щелкните по мигающему значку, чтобы открыть соответствующую очередь и проверить поле состояния в списке очереди.

При нажатии на мигающий значок он перестает мигать и возвращается к обычному состоянию. Состояние мигания сменяется обычным состоянием, если щелкнуть по мигающему значку правой кнопкой мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ	Мигание может не прекратиться, а значок может не вернуться к обычному состоянию. Проверьте поле состояния в списке очереди. Если никаких проблем не обнаружено, продолжайте использовать систему в этом состоянии.

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

3.4 Завершение работы системы

Завершение работы системы, перезагрузка системы и аппаратный сброс

Щелкните по кнопке  на левом конце панели навигации для отображения меню завершения работы, показанного ниже.



Меню Shutdown (Завершение работы)

- **Shutdown (Завершение работы)**

  Выполняется подготовка к завершению работы, и питание ЦП автоматически выключается. (При этом будет отображаться подтверждающее сообщение.)

- **Reboot (Перезагрузка)**

  Выполняется подготовка к завершению работы, и система автоматически перезапускается.

- **Reset H/W (аппаратный сброс)**

  Выполняется сброс аппаратного обеспечения.

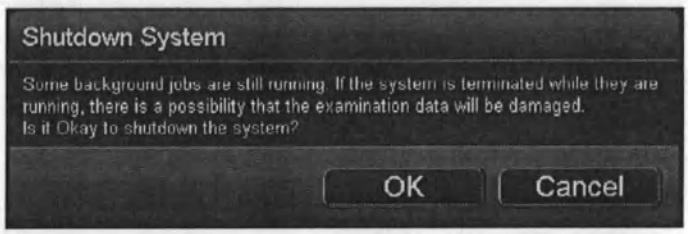
- **Cancel (Отмена)**

  Меню завершения работы закрывается.

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Завершить работу системы необходимо перед выключением питания. Если выключить подачу питания, не выполняя отключение системы, невозможно будет обеспечить последующее сканирование изображения. В худшем случае будут повреждены системные файлы, и она больше не сможет загружаться. Если это произойдет, обратитесь к сервисному представителю.
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 описанных выше операций закройте все окна и подождите, пока не завершится выполнение фоновых задач (выдача снимков, передача данных в сеть или на носитель и т. д.). Если описанные выше операции выполняются, пока еще не завершилась фоновая обработка, на экране появится следующее сообщение.



4. Не выполняйте завершение работы или перезагрузку системы до того, как будет произведен нормальный запуск системы (до отображения окна выбора сканирования / предварительных проверок (DQA)). Это может привести к нарушению функционирования при завершении работы или перезагрузке.

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

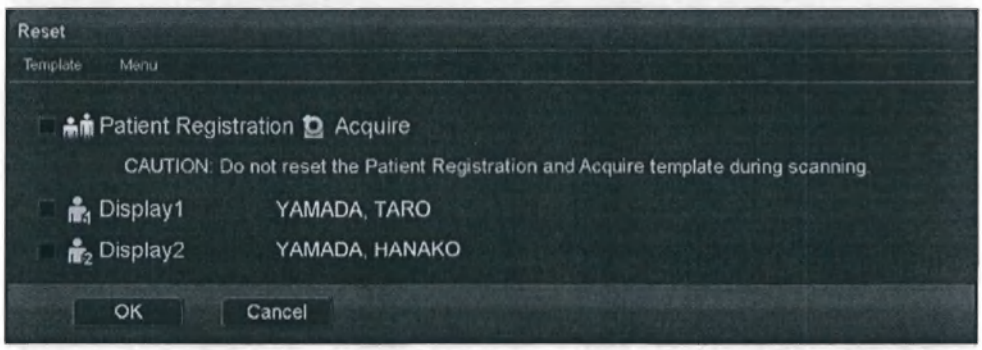
Меню закрытия шаблона (принудительный сброс)

При возникновении срочной проблемы, такой как отсутствие ответа от функций шаблона, можно закрыть соответствующий шаблон (принудительный сброс).

Щелкните по кнопке  в нижней левой части окна для отображения меню закрытия шаблона.

Окно, представленное на верхнем рисунке далее, отображается для систем с Intelligent Monitor (Интеллектуальный монитор), в то время как для других систем отображается окно, представленное на нижнем рисунке.





Установите флажок напротив шаблона, который необходимо закрыть, а затем щелкните по кнопке [OK].

Шаблон Display (Отображение) можно закрыть щелчком по кнопке  на правом конце значка закрываемого шаблона.

Если поставить отметку в окошке Intelligent Monitor (Интеллектуальный монитор), а затем нажать [OK], можно перезапустить Intelligent Monitor принудительно.

Значения времени, требуемого для закрытия каждого из шаблонов, приведены ниже.

- Patient Registration (Регистрация пациента) и Acquire (Сбор данных) — Около 60 секунд
- Display 1 / Display 2 — Около 30 секунд
- Intelligent Monitor (Интеллектуальный монитор) — Около 10 секунд

УВЕДОМЛЕНИЕ Не выполняйте принудительный сброс шаблона Schedule (Расписание) или шаблона 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 увеличивается), выберите пункт Reboot (Перезагрузка) в меню завершения работы.
2. При сбросе Intelligent Monitor (Интеллектуального монитора) экран консоли мигает целиком несколько раз.
3. Когда диалоговое окно консоли отобразится на Intelligent Monitor (Интеллектуальный монитор) и выполнение операций в диалоговом окне будет невозможным, произведите сброс Intelligent Monitor. Диалоговое окно появится на консоли и выполнение операций станет возможным.

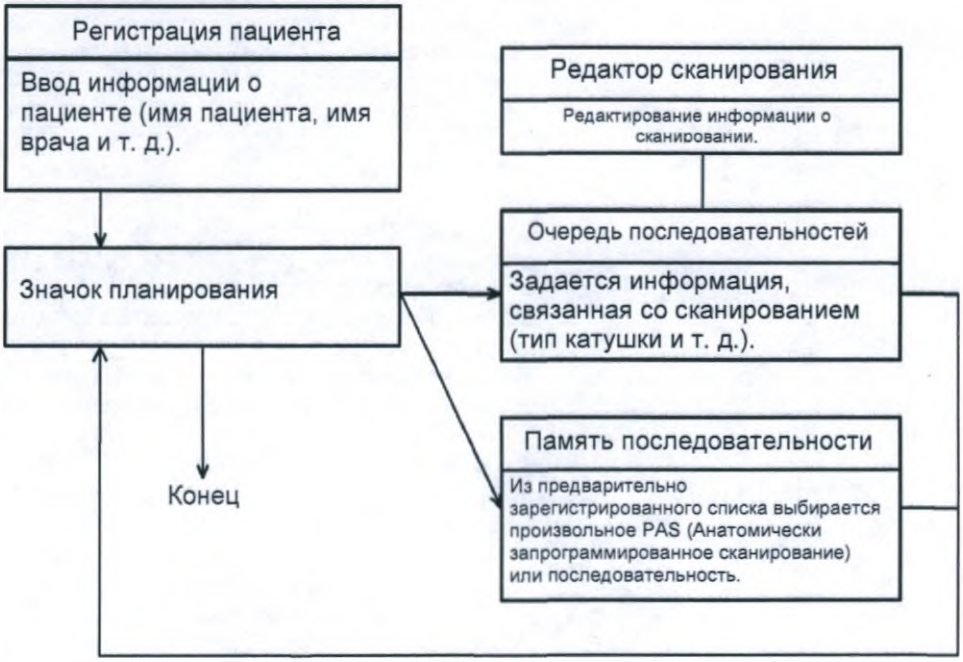
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.
Шаблон планирования

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

Рабочий процесс регистрации

Данный раздел содержит описание этапов регистрации, в том числе регистрации запланированного пациента, выбора условий сканирования и настройки последовательности.



Рабочий процесс выполнения регистрации

⚠ ОСТОРОЖНО	**Убедитесь и подтвердите, что в помещении МР-исследований отсутствуют любые МР-небезопасные устройства. Если существует необходимость использовать МР-небезопасное устройство (устройство, которое может подвергаться воздействию магнитного поля в соответствующих условиях) рядом с магнитом, проверьте сопроводительные документы устройства и убедитесь, что устройство может выдержать заданные значения. Несоответствующие условия могут привести к нарушению работы или к неисправности устройства, а также к вероятности травмирования пациента.**
⚠ ВНИМАНИЕ	**Вводите данные массы тела и роста пациента как можно точнее. В случае введения неправильных значений это может привести к неверному расчету мощности поглощения РЧ-излучения телом пациента (удельной мощности поглощения излучения, SAR), и пациент может получить ожоги или другие травмы.**
⚠ ВНИМАНИЕ	**Во время ввода информации о пациенте убедитесь и подтвердите, что идентификатор пациента соответствует пациенту, требующему исследования, во избежание постановки неверного диагноза или необходимости нецелесообразного повторного исследования. В противном случае существует вероятность того, что изображения будут зарегистрированы с неправильным идентификатором пациента.** **Проверьте формат даты при указании даты рождения. Если дата рождения была введена в нежелательном формате, то возраст может отображаться неправильно.** **Область SAR, положение пациента, направление введения пациента, направление просмотра изображения, контрастный препарат и приемная катушка, регистрируемые в выбранном PAS, устанавливаются автоматически. Перед началом сканирования проверьте настройки этих параметров.**

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

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Необходимо ввести такую информацию как идентификатор пациента, имя пациента, рост, вес, пол и запланированное время (дата и время сканирования). Архивная информация и номер исследования автоматически будут назначены системой.
2. Исследования с совпадающим идентификатором пациента, совпадающим именем пациента и полом пациента распознаются системой как принадлежащие одному и тому же пациенту. Если на системном диске хранятся несколько исследований с различными номерами исследования, но с одинаковыми идентификатором, именем и полом пациента, при редактировании информации о пациенте в любом из них информация о пациенте в других исследованиях будет отредактирована соответствующим образом.
3. Если необходимо отредактировать информацию о пациенте или информацию об исследовании, подтвердите изменения перед их применением в системе. Изменения нельзя отменить после их применения. Изменения нельзя отменить после их применения.
4. В случае изменения информации об исследовании, для которого выполнено архивирование или выдача снимков, идентификаторы изображения обновляются, чтобы предотвратить потерю изображения в системе PACS или на носителе. В результате станет невозможным создание вставных изображений или вывод контрольных изображений. При необходимости создания вставных изображений или вывода контрольных изображений измените информацию об исследовании перед экспортированием исследования или создайте изображения заново с помощью функции повторной реконструкции.

Порядок регистрации приведен ниже.

(1) Щелкните по кнопке Scan, чтобы открыть окно Patient Registration (Регистрация пациента).

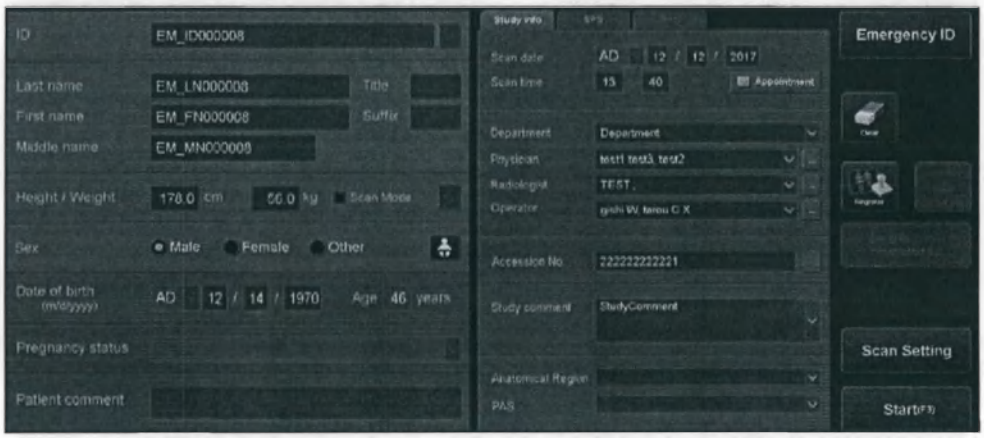
При использовании шаблона Display (Отображение) щелчком по кнопке также открывается окно Patient Registration (Регистрация пациента), позволяя регистрировать информацию о пациенте.



Окно Patient Registration (Регистрация пациента)

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

(2) Введите имя пациента и другую информацию в окно Patient Registration (Регистрация пациента).



Окно регистрации пациента (страница информации о пациенте)

Зарегистрировать информацию о пациенте можно тремя способами.

- Ввести информацию о пациенте непосредственно с клавиатуры.
- Получить информацию об исследовании по сети (DICOM MWM).
- Скопировать информацию о пациенте из предыдущего исследования.

(3) По завершении регистрации информации о пациенте выберите , Scan Setting или Start(F3), или нажмите клавишу [F3] на клавиатуре для завершения регистрации пациента.

Щелкните Scan Setting или Start(F3) для отображения окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окна Sequence Memory (Память последовательностей), как показано ниже.



Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окно Sequence Memory (Память последовательностей) (Внешний вид данных окон может незначительно отличаться в зависимости от системы и версии программного обеспечения.)

(4) Выберите необходимое PAS (Анатомически запрограммированное сканирование) или последовательность в окне Sequence Memory (Память последовательности) и нажмите ◂. Выбранная последовательность регистрируется (отображается) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Чтобы закрыть окно Sequence Memory (Память последовательностей), нажмите ✕ в нижней левой части окна памяти последовательностей.

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 завершится, если нажать кнопку [End Exam] 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 использованием клавиатуры

Чтобы ввести информацию о пациенте с помощью клавиатуры, сначала нажмите 

в окне регистрации пациента.

Чтобы ввести информацию, нажмите в поле для ввода и введите информацию с помощью клавиатуры.
При нажатии клавиши [Enter] ввод данных для этого поля заканчивается, и подсветка переключается на следующее поле. Также можно выбрать любое поле в любой последовательности посредством перемещения курсора с помощью манипулятора мышь.
Для того чтобы изменить зарегистрированную в каком-либо поле информацию, выберите нужное поле, удалите существующую информацию с помощью клавиши [Backspace], а затем введите правильные данные.
Существуют другие способы ввода и редактирования данных, но их описание в данном Руководстве не приведено.

По завершении регистрации информации о пациенте выберите ,
Scan Setting или Start(F3), или нажмите клавишу [F3] на клавиатуре для завершения регистрации пациента.
Зарегистрированное исследование будет добавлено в список исследований в верхней части экрана регистрации пациента со значком «*» в колонке состояния.
Информация об исследовании, вкладки SPS и PPS могут отображаться после нажатия правой кнопкой мыши на этих вкладках.

Поля формы Patient Information (Информация о пациенте)

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Необходимо ввести такую информацию как идентификатор пациента, имя пациента, рост, вес пол и запланированное время (дата и время сканирования). Архивная информация и номер исследования автоматически будут назначены системой.
2. При нажатии на значок регистрации пациента автоматически отобразится ближайшая открытая дата и время сканирования в полях Scan Date (Дата сканирования) и Scan Time (Время сканирования).
3. Исследования с совпадающим идентификатором пациента, совпадающим именем пациента и полом пациента распознаются системой как принадлежащие одному и тому же пациенту. Если другая информация (дата рождения, состояние беременности, отзыв пациента) уже была зарегистрирована при предыдущем исследовании, то предыдущие зарегистрированные данные о пациенте не переписываются при регистрации нового исследования того же пациента.
4. Если в качестве языка системы выбран русский, то можно вводить символы на русском языке, нажав [Ctrl] + [1]. По завершении ввода информации о пациенте языковую раскладку на клавиатуре можно снова переключить на английский язык, нажав [Ctrl] + [0].

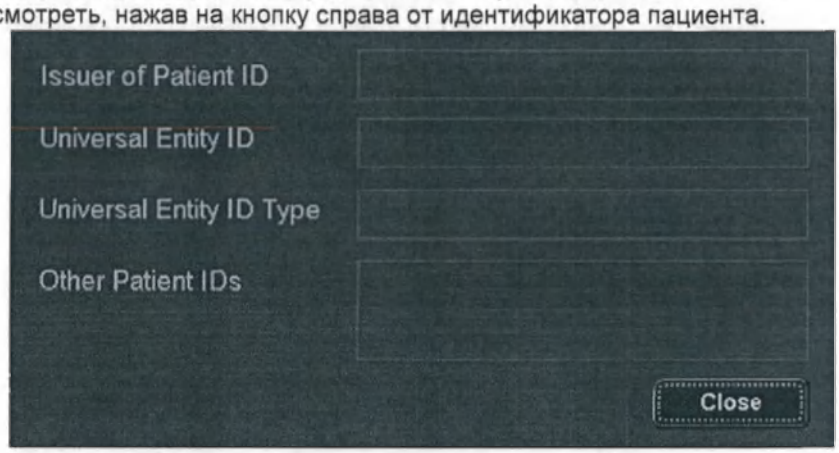
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Если выбрать китайский язык в языковых настройках, то можно будет вводить традиционные китайские символы с использованием транслитерации пиньинь.

- Patient name (Имя пациента)
- Remarks (Примечания)
- Department (Отделение)
- Radiologist (Рентгенолог)
- Operator (Оператор)
- Study Comment (Комментарии об исследовании)

Символы китайского языка могут отображаться в связанной с изображением информации только в кодировке GB18030. Символы китайского языка нельзя использовать в идентификаторе пациента.

Patient ID: введите идентификатор пациента с помощью алфавитно-цифровых символов.
Additional patient ID information: если в плановую информацию об исследовании, полученную из РИС, входят дополнительные сведения об идентификаторе пациента, эту дополнительную информацию можно просмотреть, нажав на кнопку справа от идентификатора пациента.



Окно подтверждения дополнительной информации об идентификаторе пациента

(1) Issuer of patient ID (Создатель идентификатора пациента)
(2) Universal Entity ID (Универсальный идентификатор организации)
(3) Universal Entity ID Type (Тип универсального идентификатора организации)
(4) Другие идентификаторы пациента

Last Name: введите фамилию пациента.
First Name: введите имя пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ Если выбрать в языковых настройках китайский язык, можно вводить «префикс» и «суффикс» в режиме японского языка и «второе имя» — в режиме английского. Эти данные можно ввести в поле Others (Прочее) в следующем порядке: второе имя, префикс и суффикс, используя пробелы в качестве разделителей.
В поле Others (Прочее) в Chinese Hanzi (Китайские иероглифы) можно вводить традиционные китайские символы, используя транслитерацию пиньинь.



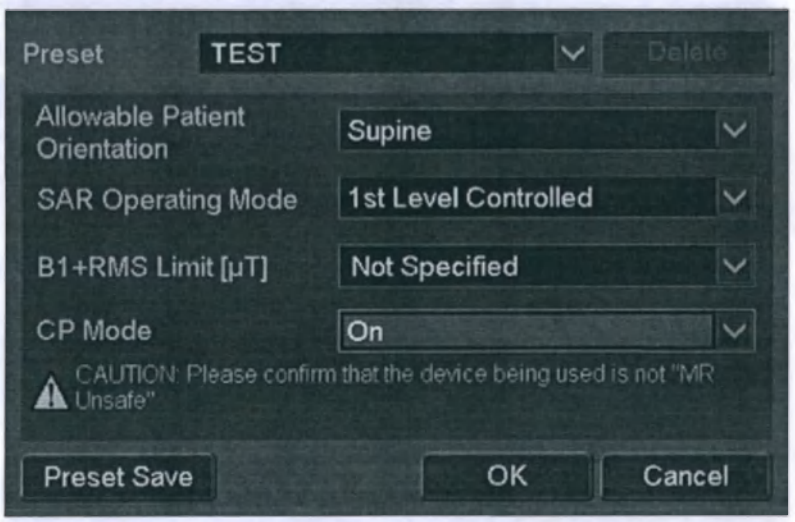
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Высота: введите рост пациента в сантиметрах. Рост можно указывать до первого десятичного знака после запятой. Следует учесть, что введенное значение роста должно быть в диапазоне от 30 до 250 см.
Вес: введите вес пациента в килограммах. Вес пациента можно указывать до первого десятичного знака после запятой. Максимально допустимый вес пациента отличается в зависимости от того, установлен ли стол пациента, выдерживающий дополнительную высокую нагрузку.
Для младенцев женского или мужского пола максимальное значение ввода веса ограничено значением 30 кг. Кроме того, невозможно задать вес 0,0 кг. Минимальная возможная настройка равна 0,1 кг.

⚠ **ВНИМАНИЕ** **Вводите данные массы тела и роста пациента как можно точнее. В случае введения неправильных значений это может привести к неверному расчету мощности поглощения РЧ-излучения телом пациента (удельной мощности поглощения излучения, SAR), и пациент может получить ожоги или другие травмы.**

ПРИМЕЧАНИЕ Цветовое обозначение введенных значений роста и веса пациента в окне подтверждения меняется согласно ИМТ, рассчитанному на основании введенных значений веса и роста. Если рост и масса тела пациента отображается цветом, обозначающим нормальные физические показатели, то проверьте введенные значения роста и веса, чтобы подтвердить их правильность.

Режим сканирования: когда активирован режим сканирования, отображается следующее диалоговое окно.



Предельные значения, подлежащие контролю во время сканирования, можно установить в данном диалоговом окне. Установленные значения можно сохранить в качестве предустановленных значении или удалить. Следует учесть, что установленные в режиме сканирования значения изменить невозможно, если сканирование уже началось. Во время сканирования настройки режима сканирования можно проверить с помощью кнопки ... .

Можно выполнить настройку следующих условий.

Контролируемое условие		Исходное значение (допустимое условие)
Режим адаптированного сканирования	Допустимое положение пациента	На спине, на животе, на правом боку, на левом боку
	Режим SAR (Режим контроля удельной мощности поглощения излучения)	Нормальный, 1-й контролируемый уровень
	Предельное значение B1+RMS	Не указано, от 1,0 до 9,9
Режим CP		ON, OFF

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

Подробные данные о настройке режима SAR (Режим контроля удельной мощности поглощения излучения) и верхнего предела B1+RMS см. в пункте (1) «Повышение температуры под воздействием высокочастотного магнитного поля» в подразделе 3.6 «Побочные эффекты» в Руководстве по безопасности.

Когда режим CP активирован, РЧ-импульсы передаются со сдвигом фазы 0°, 90° с равной амплитудой.

Сочетание вышеуказанных ограничений можно сохранить в качестве предустановленных значений или удалить из предустановленных значений.

Следует учесть, что настройка режима сканирования и настройка режима CP отображаются в области информации о сканировании.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Если во время сканирования требуется постоянная активация режима CP, то активируйте режим CP в состояние ВКЛ. (ON) и начните исследование.
2. Когда режим CP активирован, т. е. в состоянии ВКЛ. (ON), то функция корректировки РЧ магнитного поля (B_1) посредством мультифазной передачи будет отключена.

В некоторых системах невозможно изменить параметры режима CP. Проверьте настройку режима CP в области информации о сканировании.

⚠ОСТОРОЖНО Убедитесь и подтвердите, что в помещении МР-исследований отсутствуют любые МР-небезопасные устройства. Если существует необходимость использовать МР-небезопасное устройство (устройство, которое может подвергаться воздействию магнитного поля в соответствующих условиях) рядом с магнитом, проверьте сопроводительные документы устройства и убедитесь, что устройство может выдержать заданные значения. Несоответствующие условия могут привести к нарушению работы или к неисправности устройства, а также к вероятности травмирования пациента.

Sex: выберите Male (Мужчина), Female (Женщина) или Other (Другое). Для ребенка выберите Male (Мальчик) или Female (Девочка) и щелкните по кнопке . Для беременной женщины выберите Pregnancy Status (Статус беременности).

Date of Birth: введите дату рождения пациента в формате мм/дд/гггг.

Age: введите возраст пациента. Если введена дата рождения, возраст рассчитывается системой автоматически. Возраст пациента можно ввести только в том случае, если не введена дата рождения.
Возраст вводится в полных годах (количество месяцев и дней не вводится). Отображается значение, рассчитанное по введенной дате рождения.

ПРИМЕЧАНИЕ Система автоматически вычисляет возраст пациента по введенной дате рождения и запланированной дате сканирования. Фактически, выполняется автоматический пересчет возраста пациента на день сканирования. Обратите внимание, что пересчитанный возраст не применяется в других исследованиях для того же пациента.

Pregnancy status: выберите один из следующих вариантов: Not pregnant (Не беременна), Possibly pregnant (Возможно беременна), Pregnant (Беременна) или Unknown (Неизвестно). Этот элемент может быть задан только при выборе пола Female (Женщина).

Patient Comment: введите любую информацию, касающуюся пациента, которая может повлиять на МРТ-сканирование (например, склонен ли пациент к клаустрофобии, требуется ли сопровождающий в кабинете сканирования, страдает ли пациент мигренями).

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

Вкладка Study Info (Информация об исследовании)

Scan Date: введите дату выполнения сканирования. Дату можно ввести с помощью функции Calendar (Календарь). По умолчанию для этого элемента устанавливается дата следующего незарезервированного временного сегмента в таблице назначений (календарь), которая доступна при отображении окна Patient Registration (Регистрация пациента).

Scan Time: введите время выполнения сканирования. Дату можно ввести с помощью функции Calendar (Календарь). По умолчанию для этого элемента устанавливается следующий незарезервированный временной сегмент в таблице назначений (календарь), которая доступна при отображении окна Patient Registration (Регистрация пациента).

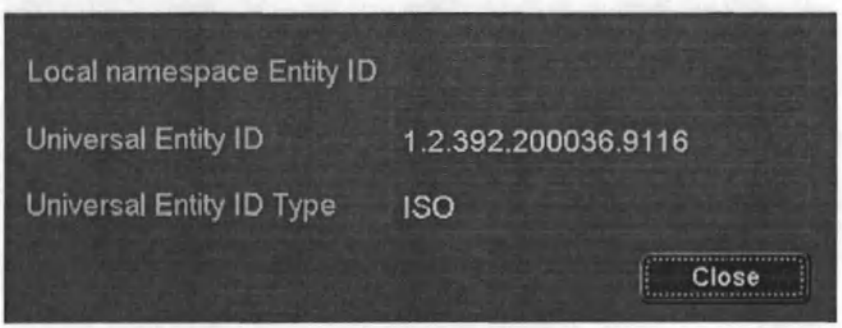
ПРИМЕЧАНИЕ «Scan Date» (Дата сканирования) и «Scan Time» (Время сканирования) автоматически обновляются в день фактического выполнения сканирования.

Department: выберите отделение направившего врача в выпадающем меню. Варианты выбора названий отделений следует установить заранее с помощью функции Configuration (Конфигурация) шаблона Utilities (Утилиты).
Physician: выберите имя направившего врача в выпадающем меню или щелкните по кнопке ... и введите имя самостоятельно. Варианты выбора имен врачей следует установить заранее с помощью функции Configuration (Конфигурация) шаблона Utilities (Утилиты).
Radiologist: выберите имя рентгенолога в выпадающем меню или щелкните по кнопке ... и введите имя самостоятельно. Варианты выбора имен рентгенологов следует установить заранее с помощью функции Configuration (Конфигурация) шаблона Utilities (Утилиты).

Operator: выберите имя оператора в выпадающем меню или щелкните по кнопке ... и введите имя самостоятельно. Варианты выбора имен операторов следует установить заранее с помощью функции Configuration (Конфигурация) шаблона Utilities (Утилиты).

Accession No.: учетный номер представляет собой информацию, полученную из радиологической информационной системы (РИС), и может быть подтвержден или изменен в этом окне. Можно использовать до 16 алфавитно-цифровых символов. После получения изображения учетный номер передается в систему приема изображения в качестве данных, относящихся к DICOM.

Additional Accession No.: если в плановую информацию об исследовании, полученную из РИС, входит дополнительная информация об учетном номере, эту информацию можно просмотреть, нажав на кнопку справа от идентификатора пациента.



Окно Additional Accession No. Information

(1) Локальная область имен Entity ID (Идентификатор организации)
(2) Universal Entity ID (Универсальный идентификатор организации)

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

(3) Universal Entity ID Type (Тип универсального идентификатора организации)

Study Comment: введите комментарий, относящийся к исследованию. Недавно введенные комментарии можно выбрать в выпадающем меню. Информацию, полученную из радиологической информационной системы (РИС), можно проверить или изменить в этом окне. Обратите внимание, что можно ввести не более 64 символов. В выпадающем меню может быть зарегистрировано не более 100 комментариев.

Anatomical Region: выберите нужную анатомическую область в выпадающем меню. Если анатомические данные получены из радиологической информационной системы, в этом меню можно подтвердить или изменить соответствующие настройки.

PAS: выберите нужное PAS (Анатомически запрограммированное сканирование) в выпадающем меню.

Можно выбрать один из наборов PAS, зарегистрированный для анатомической области, выбранной выше. При изменении выбора анатомической области автоматически выбирается PAS в верхней части списка. PAS, выбранное с помощью этого меню, автоматически регистрируется в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), если оно открыто.

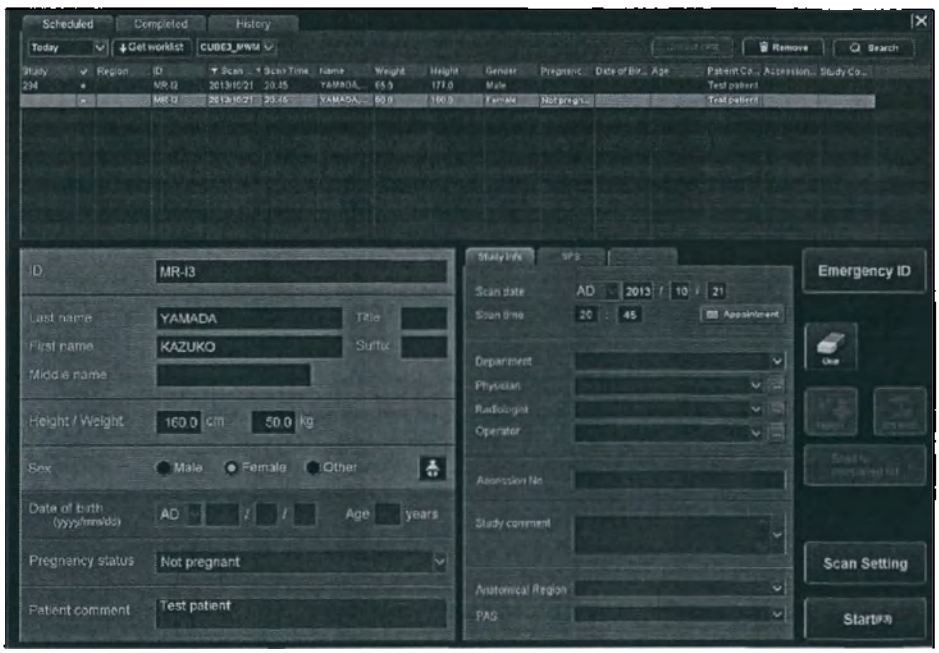
⚠ ВНИМАНИЕ	**Область удельной мощности поглощения излучения (SAR), положение пациента, направление перемещения, направления просмотра изображений, контрастная среда и принимающая катушка, зарегистрированные в выбранном PAS, устанавливаются автоматически. Подтвердите настройки данных параметров перед запуском сканирования.**

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

4.1.2 Получение заказа на исследование (DICOM MWM)

Заказ на исследование можно получить в режиме онлайн из радиологической информационной системы (РИС), которая подключена к сети с использованием службы класса DICOM MWM.

При щелчке по значку Patient Registration (Регистрация пациента) будет отображено окно Patient Registration (Регистрация пациента), показанное ниже. В этой вкладке информацию о пациенте можно получить в режиме онлайн и зарегистрировать.



Окно Patient Registration (Регистрация пациента)

Подробные сведения об основных операциях по регистрации пациента см. в подразделе 4.1.1 «Ввод и редактирование информации о пациенте с использованием клавиатуры».

В этом подразделе описана только процедура регистрации информации о пациенте в режиме онлайн.

Кнопка [Get worklist] [redacted]

Позволяет регистрировать заказы на исследование, полученные с помощью функции поиска, на основании данных, указанных при выборе периода и адреса целевого устройства в выпадающих меню.

Выпадающее меню выбора периода [redacted]

Укажите период, за который необходимо извлечь заказы на исследование.

Today : будут извлечены заказы на исследование за текущий день.

Tomorrow : будут извлечены заказы на исследование за следующий день.

Details : выберите данную опцию и щелкните [Get worklist] для отображения окна настройки ключа поиска. Введите условия поиска и щелкните по кнопке [OK]. Заказы на исследование, которые соответствуют условиям поиска, извлекаются. Подробные сведения об окне настройки ключа поиска описаны далее.

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

Выпадающее меню адреса целевого устройства CUBE3_MWM

Позволяет определить адрес устройства, из которого извлекаются заказы на исследование.

Значок [Register]  : регистрирует заказ, выбранный в списке исследований, в системе. В столбце состояния для заказа отображается «*».

Кнопка [Scan Setting]

Scan Setting : регистрирует заказ, выбранный в списке исследования, в системе и открывает окно Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Кнопка Start(F3) **или клавиша [F3]**: регистрирует заказ, выбранный в списке исследования, в системе и отображает окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) на шаблоне Acquire (Сбор данных).

ПРИМЕЧАНИЕ

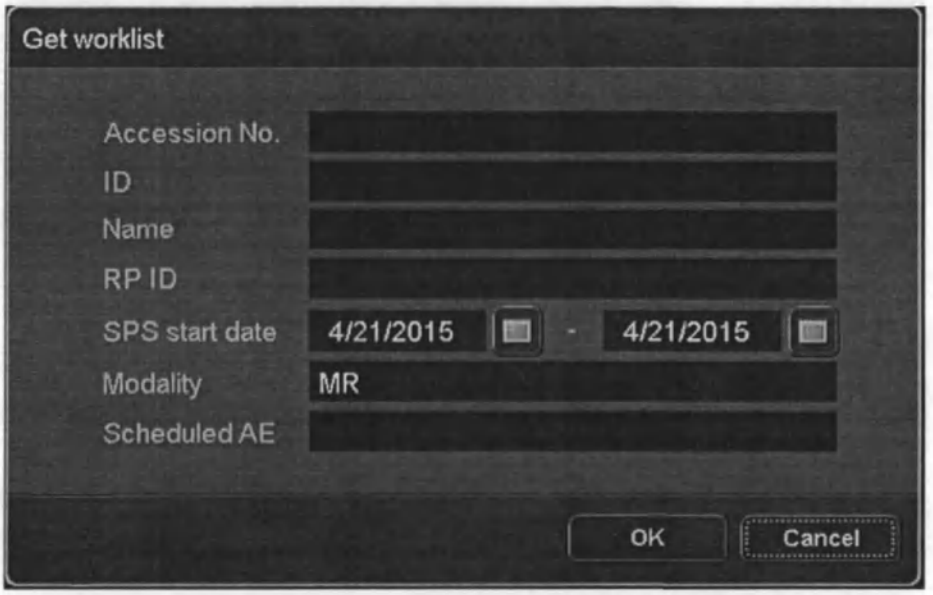
1. В окне Patient Registration (Регистрация пациента) шесть полей с информацией о пациенте являются обязательными для заполнения. Следующие элементы должны быть зарегистрированы в системе для пациента, чтобы обеспечить правильную регистрацию и установку критериев сканирования.
   - Patient ID (Идентификатор пациента), Last Name (Фамилия), First Name (Имя), Weight (kg) (Масса тела (кг)), Height (cm) (Рост (см)) и Sex (Пол).

   Если эти элементы не включены в полученную информацию о пациенте из-за технических характеристик радиологической информационной системы (РИС), их следует ввести на МР-томографе.
   Один из примеров приведен ниже.
   - Отсутствуют данные о массе тела пациента (пустое поле Weight (kg) (Масса тела (кг)) в окне Patient Registration (Регистрация пациента)).

   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 щелкните по кнопкам [Apply], [Scan Setting] или [Start], чтобы зарегистрировать массу тела пациента.
2. В случае изменения идентификатора пациента, имени пациента, пола или даты рождения, полученных из радиологической информационной системы (РИС), МР-томограф создает новый экземпляр UID (идентификатора пользователя) для исследования.
3. Если необходимо повторно извлечь заказ на исследование (например, если во время выполненного сканирования пациент был неправильно расположен), то для большинства радиологических информационных систем (РИС) можно использовать запрос на то же исследование для того же пациента, указав тот же экземпляр UID (идентификатор пользователя) для исследования. Для выполнения сканирования как нового исследования удалите предыдущее исследование или повторно введите идентификатор пациента и щелкните по значку [Register], прежде чем повторно получить заказ.

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

Окно настройки ключа поиска



Окно настройки ключа поиска (DICOM MWM)

Для извлечения заказов на исследование задайте условия поиска в окне настройки ключа поиска. Можно использовать следующие условия поиска.

Accession Number: введите необходимый учетный номер. Если оставить это поле пустым, будет выполнен поиск по всем учетным номерам. Можно ввести не более 16 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе строки «123*» будет выполнен поиск всех учетных номеров, которые начинаются с символов «123».

Применимый тег DICOM: Accession Number (0008, 0050)

Patient ID: введите идентификатор пациента. Если это поле пустое, будет выполнен поиск по всем идентификаторам пациентов. Можно ввести не более 64 символов.

Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе строки «TM*» будет выполнен поиск всех идентификаторов пациентов, которые начинаются с символов «TM».

Применимый тег DICOM: Patient ID (0010, 0020)

Patient name: введите имя пациента. Если оставить это поле пустым, будет выполнен поиск по всем именам пациентов. Можно ввести не более 64 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе строки «T*» будет выполнен поиск всех имен пациентов, которые начинаются с символа «T».

Применимый тег DICOM: Patient's Name (0010, 0010)

RP ID: введите нужный идентификатор запрашиваемой процедуры. Если оставить это поле пустым, будет выполнен поиск по всем идентификаторам запрошенной процедуры. Можно ввести не более 16 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе строки «123*» будет выполнен поиск всех запрошенных идентификаторов, которые начинаются с символов «123».

Применимый тег DICOM: Requested Procedure ID (0040, 1001)

SPS start date: укажите период поиска. Щелкните по значку календаря в правой части любого текстового поля для отображения окна календаря. Щелкните по нужной дате, чтобы установить ее в текстовое поле.

Для удаления предела диапазона поиска нажмите клавишу [Delete] на клавиатуре, чтобы очистить поля начальной или конечной даты.

Применимый тег DICOM: Scheduled Procedure Step Start Date (0040, 0002)

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

Modality: введите нужную модальность. Если оставить это поле пустым, будет выполнен поиск по всем модальностям. Можно ввести не более 2 символов. Указанное в этом поле условие поиска также используется для последующих извлечений заказов на исследование. Применимый тег DICOM: Modality (0008, 0060)

Scheduled AE: введите нужный заголовок запланированного AE. Если оставить это поле пустым, будет выполнен поиск по всем заголовкам запланированных AE. Можно ввести не более 16 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе строки «TM*» будет выполнен поиск всех заголовков запланированных AE, которые начинаются с символов «TM». Указанное в этом поле условие поиска также используется для последующих извлечений заказов на исследование. Применимый тег DICOM: Scheduled Station AE Title (0040, 0001)

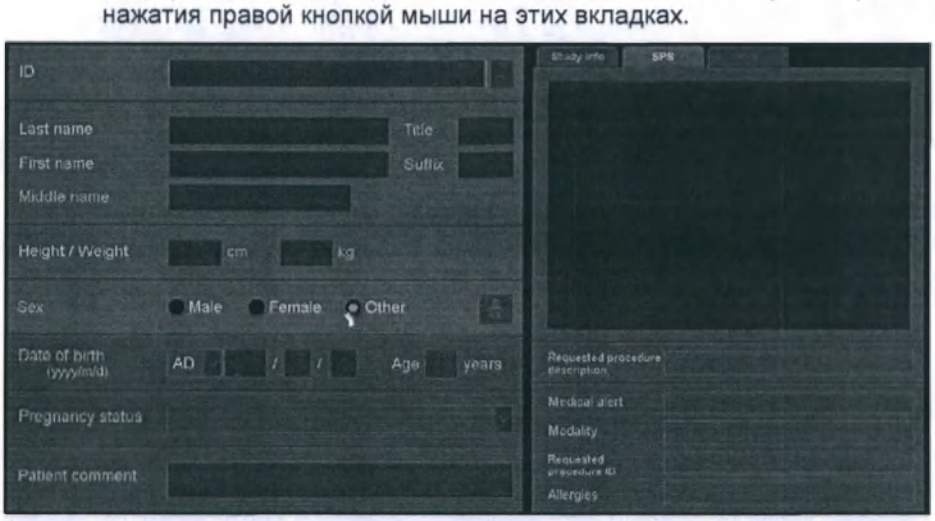
Кнопка [OK]: запускает выполнение поиска по заданным параметрам. При этом будет получена и зарегистрирована в системе информация о пациенте, соответствующая введенным критериям поиска. Полученная информация о пациенте отображается в области Study List (Список исследований) окна Patient Registration (Регистрация пациента).

Кнопка [Cancel]: закрывает окно настройки ключа поиска и завершает поиск.

Вкладка SPS

Если заказ на исследование получен с использованием DICOM MWM, щелкните по вкладке SPS в окне Patient Registration (Регистрация пациента) для отображения данных DICOM.

Информация об исследовании, вкладки SPS и PPS могут отображаться после нажатия правой кнопкой мыши на этих вкладках.



Окно Patient Registration (Регистрация пациента) — страница DICOM Information (Данные DICOM)

Requested Description: инструкции и/или комментарии для рентген-лаборанта из отдела обработки заказов. Они передаются генератором заказа.

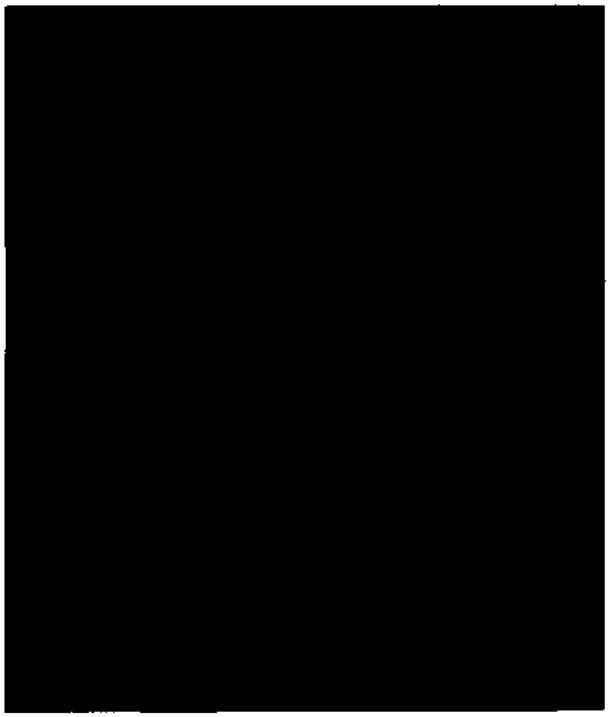
Medical Alert: медицинские противопоказания для пациента, передаются генератором заказа.

Modality: название запланированной модальности. Эта информация идентифицирует модальность, запланированную для пациента.

RP ID: идентификатор, применяемый для идентификации исследования. Он передается генератором заказа.

Allergies: информация об аллергии. Передается генератором заказа.

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



Окно SPS

SPS Description: инструкции и/или комментарии для оператора-лаборанта из направляющего отделения. Они передаются генератором заказа.

Accession Number: номер, используемый для идентификации заказа. Обычно он передается генератором заказа. Эта информация также используется для передачи изображения.

SPS ID: идентификатор, применяемый для идентификации исследования.

Code Value: закодированная информация по исследованию.

Пример: CODE0001-0002

Code Scheme: сокращение для обозначения группы, которое формируется из кода или алфавитно-цифровых символов, представляющих группу.

Пример: CODE-MWM

Code Mean: значение кода.

Пример: визуализация сосуда головного мозга с контрастным усилением

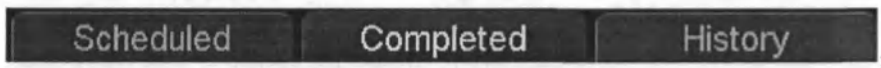
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3 Копирование информации о пациенте из предыдущего исследования

Можно повторно использовать информацию о пациенте, которая была введена для ранее проведенного исследования.

Щелкните по значку [Register], чтобы открыть окно Patient Registration (Регистрация пациента). Информацию о пациенте из ранее проведенного исследования можно скопировать в текущее исследование с помощью вкладки Completed (Завершенные) или вкладки History (История).

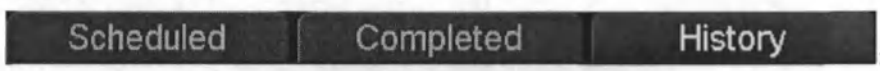
Вкладка Completed (Завершенные)



:

Отображает список завершенных исследований.

Вкладка History (История)



:

Окно History search (Поиск по истории)



Во вкладке History (История) отображается список исследований для пациентов, которые проходили сканирование. Следует отметить, что исследования, не содержащие данных сканирования, не отображаются в списке.

Операции поиска в этом списке аналогичны обычным операциям выбора исследования. Однако поиск в списке, который включает исследования, проведенные в разные годы, невозможен.

Copy to Scheduled list (Копирование в список запланированных) :

Данные ранее проведенного исследования можно использовать в других исследованиях. Щелкните по этой кнопке, чтобы скопировать информацию о пациенте и информацию об исследовании на вкладку Scheduled (Запланированные). Подтвердите информационные элементы, при необходимости отредактируйте их, а затем щелкните по кнопке [Register].

Установки роста и массы тела пациента из источника копирования устанавливаются в качестве значений по умолчанию. При необходимости можно изменить параметры роста и массы тела вручную.

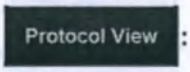
ПРИМЕЧАНИЕ Копирование информации с вкладки SPS в список Scheduled (Запланированные) с помощью функции Copy to Scheduled list (Копирование в список запланированных) зависит от вкладки, отображаемой в данный момент:

- информация с вкладки SPS копируется в список Scheduled (Запланированные), если отображается вкладка Completed (Завершенные);
- информация с вкладки SPS не копируется в список Scheduled (Запланированные), если отображается вкладка History (История).

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

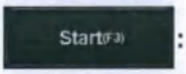
Значок [Correct]  :

Во вкладке Completed (Завершенные) можно отредактировать данные исследований, которые были завершены в течение предшествующих 24 часов. Отредактируйте информацию о пациенте или информацию об исследовании, а затем щелкните по значку [Correct]. Обратите внимание, что рост, массу тела, а также дату и время сканирования изменять нельзя.

Кнопка [Protocol View] 

:

Протоколы ранее проведенных исследований можно просмотреть на вкладке Completed (Завершенные).

Кнопка [Start] 

:

На вкладке Completed (Завершенные) можно возобновить одно из исследований, завершенных в течение предшествующих 24 часов, используя ту же информацию об исследовании.

4.1.4 Редактирование информации о пациенте

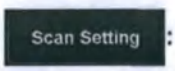
Данная система поддерживает функцию, позволяющую редактировать информацию о пациентах, которые еще не проходили сканирование, и о пациентах, уже прошедших сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Исследования с совпадающим идентификатором пациента, совпадающим именем пациента и полом пациента распознаются системой как принадлежащие одному и тому же пациенту. Если на системном диске хранятся несколько исследований с различными номерами исследования, но с одинаковыми идентификатором, именем и полом пациента, при редактировании информации о пациенте в любом из них информация о пациенте в других исследованиях будет отредактирована соответствующим образом.
2. Если необходимо отредактировать информацию о пациенте или информацию об исследовании, подтвердите изменения перед их применением в системе. Изменения нельзя отменить после их применения.
3. В случае изменения информации об исследовании, для которого выполнено архивирование или выдача снимков, идентификаторы изображения обновляются, чтобы предотвратить потерю изображения в системе PACS или на носителе. В результате станет невозможным создание вставных изображений или вывод контрольных изображений. При необходимости создания вставных изображений или вывода контрольных изображений измените информацию об исследовании перед экспортированием исследования или создайте изображения заново с помощью функции повторной реконструкции.

Значок Register  **/ значок Correct**  :

Отредактируйте информацию о пациенте или информацию об исследовании, а затем щелкните по значку Register (Регистрация) или значку Correct (Корректировать).

Во вкладке Completed (Завершенные) можно отредактировать данные исследований, которые были завершены в течение предшествующих 24 часов. Обратите внимание, что рост, массу тела, а также дату и время сканирования изменять нельзя.

Кнопка Scan Setting (Настройка сканирования) 

:

При щелчке по этой кнопке заказ, выбранный в списке исследований, будет зарегистрирован в системе с отредактированной информацией о пациенте, и откроется окно Sequence Queue (Очередь последовательностей).

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

Кнопка Start Start(F3) **или клавиша [F3]:**

При щелчке по этой кнопке заказ, выбранный в списке исследований, будет зарегистрирован в системе с отредактированной информацией о пациенте, и откроется окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) в шаблоне Acquire (Сбор данных).

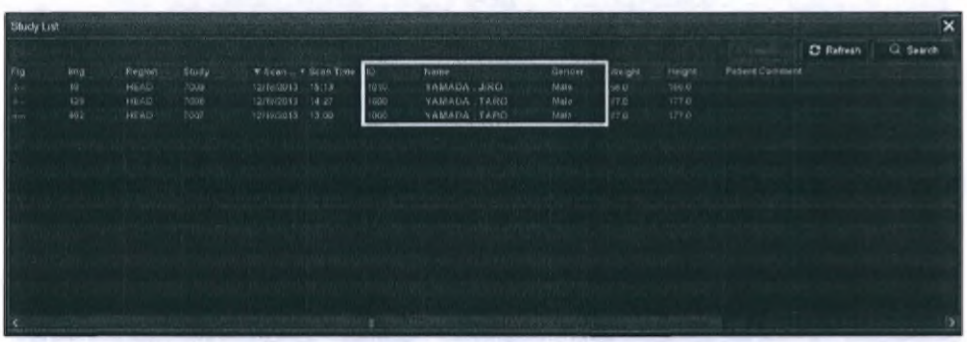
На вкладке Completed (Завершенные) можно возобновить исследования, завершенные в течение предшествующих 24 часов.

ПРИМЕЧАНИЕ Информацию о пациенте нельзя отредактировать с помощью кнопки Protocol View во вкладке Completed (Завершенные).

В данной системе исследования с одинаковым идентификатором, именем и полом пациента обрабатываются как принадлежащие одному пациенту.

Если на системном диске хранятся несколько исследований с различными номерами исследований, но с одинаковыми идентификатором, именем и полом пациента, при редактировании информации о пациенте в любом из них в окне Patient Registration (Регистрация пациента) информация о пациенте в других исследованиях будет отредактирована соответствующим образом. Поэтому, если при исследовании двух пациентов происходит переключение на информацию о другом пациенте, а затем корректируется идентификатор, имя или пол пациента в исследовании для одного из пациентов, это исследование распознается системой как принадлежащее другому пациенту.

В этом случае эти два исследования обрабатываются как принадлежащие одному пациенту в пределах системы, но в списке исследований для одного пациента отображается два исследования. В этом случае, если выбрать одно из этих исследований и отредактировать информацию о пациенте, изменение автоматически применяется к другому исследованию в списке исследований.

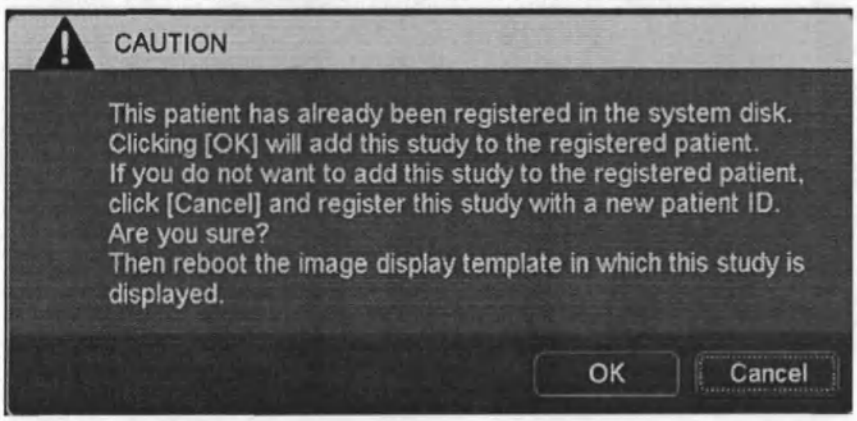


При попытке зарегистрировать на системном диске исследование с теми же идентификатором, именем и полом пациента, что и в существующем исследовании, во время ввода или редактирования информации о пациенте отобразится окно подтверждения.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Только что зарегистрированное исследование сохраняется на системном диске, если настройка протокола запускается в первый раз. Если идентификатор, имя и пол пациента в только что зарегистрированном исследовании аналогичны тем же данным в существующем исследовании, окно подтверждения не отображается.

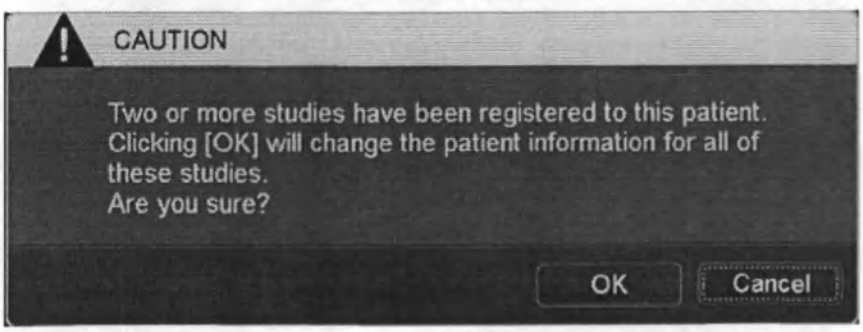
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ
2. Если информация о пациенте в только что зарегистрированном исследовании совпадает с информацией о пациенте в другом только что зарегистрированном исследовании, информационные элементы, касающиеся пациента (дата рождения, состояние беременности, комментарий о пациенте и т. д.), будут перезаписаны. Если информация о пациенте в только что зарегистрированном исследовании совпадает с информацией о пациенте в исследовании, которое уже сохранено на системном диске, информационные элементы, касающиеся пациента, отличные от идентификатора, имени и пола пациента, в исследовании на системном диске будут перезаписаны, при условии что поля этих элементов не заполнены. В любом случае убедитесь, что введена правильная информация о пациенте (дата рождения, состояние беременности, комментарий о пациенте и т. д.).
3. Если редактируемое исследование содержит такую же информацию о пациенте, что и другое исследование, в котором информация защищена от редактирования, информация о пациенте в данном исследовании будет закрыта для редактирования.



Окно 1 подтверждения редактирования информации о пациенте

Если редактируется информация о пациенте в каком-либо исследовании, а исследования с такой же исходной информацией о пациенте присутствуют на системном диске, информация о пациенте в этих исследованиях, отображаемых в списке, также редактируется соответствующим образом.

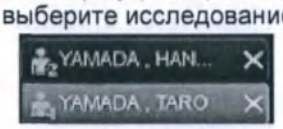


Окно 2 подтверждения редактирования информации о пациенте

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

Если щелкнуть по кнопке [Register] или [Correct], вместо кнопки [OK] будут отображены кнопки [Yes] и [No]. Для изменения информации о пациенте только в выбранном исследовании щелкните по кнопке [No].

ПРИМЕЧАНИЕ При редактировании информации об исследовании или информации о пациенте в исследовании, выбранном в шаблоне Display (Отображение), отображается сообщение «Selected study was corrected. Then reboot the image display template in which this study is displayed» (Выбранное исследование было скорректировано. Перезагрузите шаблон отображения изображения, в котором отображается данное исследование). В этом случае обновите отображаемую информацию об исследовании. Для этого нажмите [×] справа от значка шаблона Display (Отображение), чтобы закрыть этот шаблон, а затем снова выберите исследование.

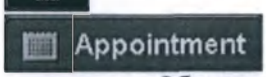


4.1.5 Значки окна Patient Registration (Регистрация пациента)

С помощью вкладок и значков окна регистрации пациента можно выполнить множество полезных команд.

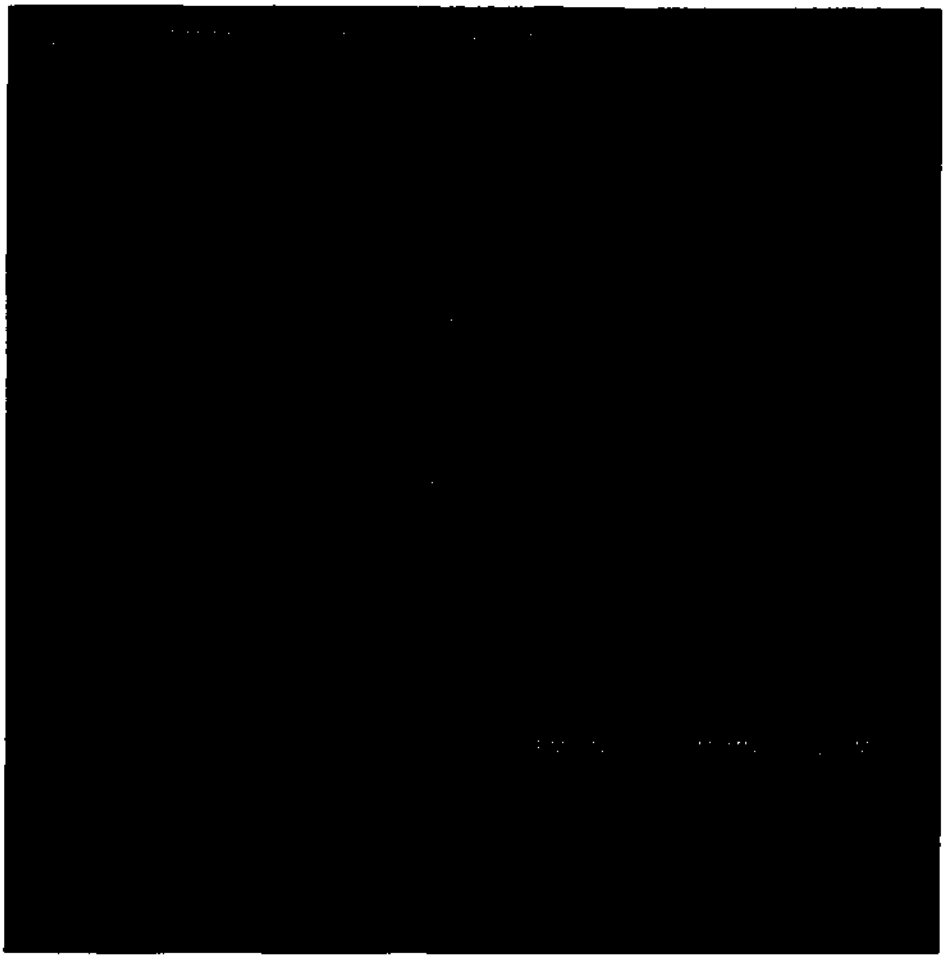


: Очистить данные в полях информации о пациенте для ввода данных нового исследования пациента.



: Область информации о пациенте меняется на область календаря. Как показано на иллюстрации ниже, в календаре отображается текущий месяц (месяц, в один из дней которого планируется исследование). Сначала выполняется выбор даты. Щелкните соответствующий квадрат в календаре, чтобы выбрать другую дату. Дата и количество уже запланированных пациентов (всего до полудня (AM) и всего после полудня (PM)) на данную дату отображается в каждом квадрате календаря. Однако невозможно выбрать дни до указанной запланированной даты. После календаря располагается график планирования времени в течение дня. Отображается график для текущей выбранной даты, в том числе любые предварительно назначенные запланированные посещения пациентов. Щелкните открытый интервал времени, и данное время будет зарезервировано за регистрируемым пациентом. Дата и время будут автоматически записаны в поля информации о пациенте Scan Date (Дата сканирования) и Scan Time (Время сканирования). Можно назначить несколько исследований в один интервал времени. (Перечислите через запятую.) В случае если интервалы времени в графике недоступны, графики планирования могут быть скорректированы оператором. Кроме того, можно изменить интервал времени. Подробные сведения см. в разделе 8 «Шаблон Utilities (Утилиты)».

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



Окно календаря

Кнопка [OK]: регистрация выбранного в настоящее время интервала времени.

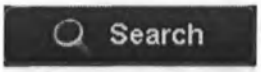
Кнопка [Cancel]: окно календаря закрывается.

Значок [redacted]**:** передача непереданных ранее запросов исследования. Подробные сведения приведены в подразделе 5.12 «Уведомление о заказе на исследование (DICOM MPPS)».

Значок [redacted] **(применяется для удаления исследований, для которых сканирование еще не было выполнено)**

Можно удалить исследования, сканирование для которых еще не проводилось. Следует, однако, учесть, что исследования, которые относятся к шаблону получения данных или шаблону отображения, удалить невозможно.

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



Значок [Search] в списке Patient List (Список пациентов)

Доступны следующие параметры поиска. Введите необходимое условие поиска и нажмите [OK].

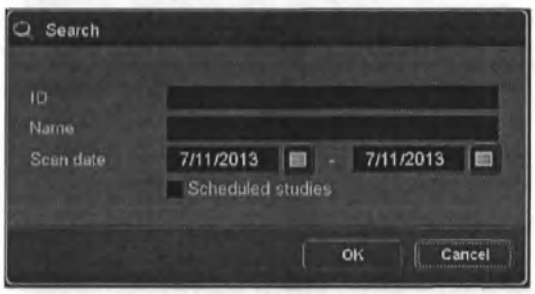
ID : укажите идентификатор пациента в этом поле в окне Search (Поиск). Будут извлечены исследования, соответствующие указанному идентификатору пациента.

Name : укажите имя пациента в этом поле в окне Search (Поиск). Будут извлечены исследования, соответствующие указанному имени пациента.

Scan Date : укажите период в этих полях в окне Search (Поиск).

Будут извлечены исследования пациента, соответствующие указанному периоду.

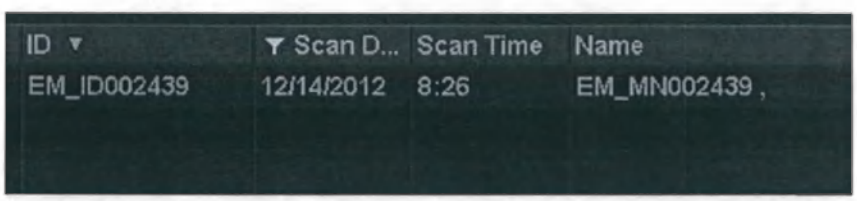
Для удаления предела диапазона поиска нажмите клавишу [Delete] на клавиатуре, чтобы очистить поля начальной или конечной даты.



All studies : все поля диалогового окна поиска будут очищены, будут отображены все исследования для всех пациентов, зарегистрированных в системе на данный момент.

В альтернативном варианте щелкните правой кнопкой мыши рядом с символом фильтра и выберите пункт Reset Filter (Сбросить фильтр) в меню, чтобы отобразить исследования для всех пациентов, зарегистрированных в системе.

ПРИМЕЧАНИЕ Символ фильтра отображается для ключа поиска (элемент, для которого применима функция поиска). Это относится и к другим экранам.



Если в качестве Scan Date (Дата сканирования) введено значение «12/14/2012»

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

Sort (Сортировка)

Список пациентов можно сортировать по нужному элементу, щелкнув по заголовку соответствующего столбца в списке исследований.



Функция сортировки используется для изменения порядка отображения зарегистрированных на данный момент исследований. Исследования можно отсортировать по следующим параметрам.

Study: список можно расположить в порядке возрастания или убывания номеров исследований.

✓(статус): список исследований можно отсортировать таким образом, чтобы исследования, регистрация которых была завершена (*), исследования, в которых сканирование было завершено (►), и MWM-исследования (без символа) отображались в прямом или обратном порядке.

ID: список можно расположить в порядке возрастания или убывания идентификаторов пациентов.

Name: список можно расположить в алфавитном или обратном алфавитном порядке по именам пациентов.

Scan Date/Scan Time: список можно расположить в порядке возрастания или убывания даты и времени сканирования.

Region: список можно расположить в алфавитном или обратном алфавитном порядке по названиям областей сканирования.

Accession Number: список можно расположить в порядке возрастания или убывания учетных номеров.

Кроме того, можно выполнить сортировку по росту, массе тела, полу и т. д.

Подробные сведения о кнопках на вкладке PPS и кнопках необязательного DICOM MPPS см. в подразделе 5.13 «Уведомление о заказе на исследование (DICOM MPPS)».

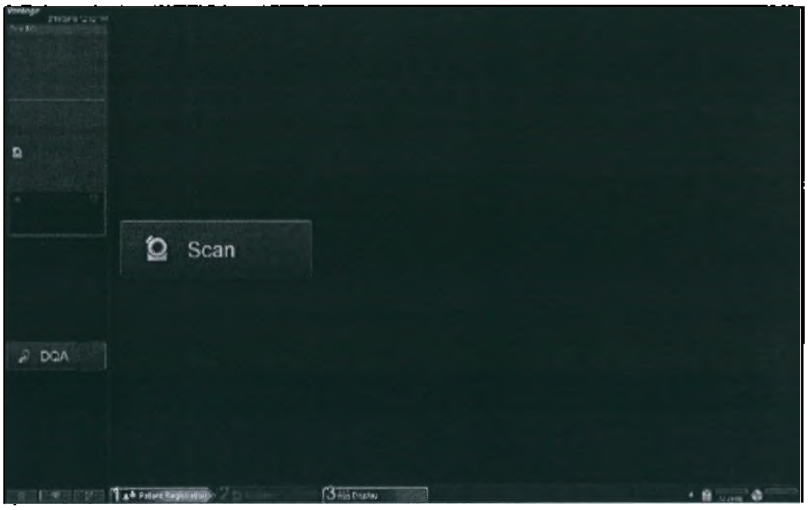
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Сканирование

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

Выбор режима сканирования

Запуск сканирования происходит после нажатия кнопки [redacted]. Окно выбора отображается при запуске системы или при выборе шаблона получения данных после получения данных. Следует учесть, что внешний вид данного окна может отличаться в зависимости от системы.

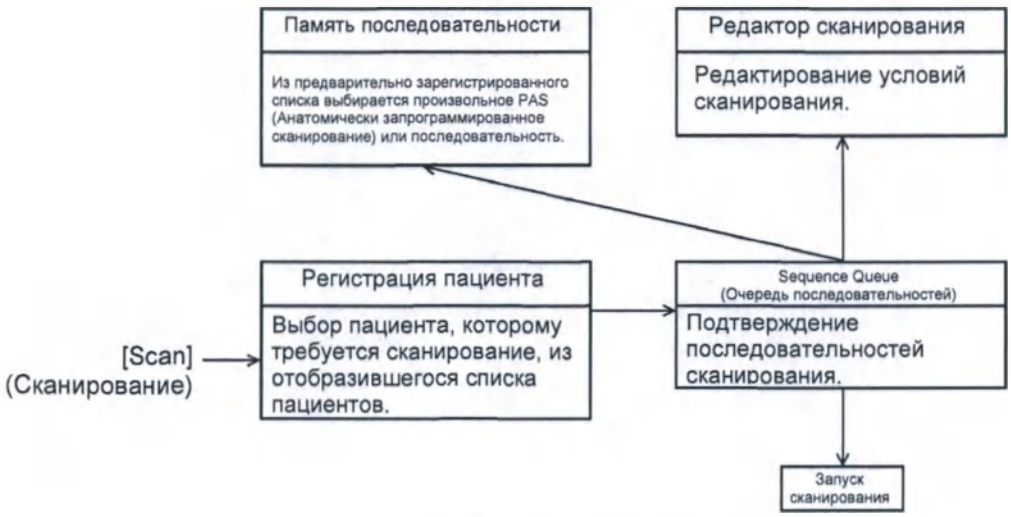


Окно выбора

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

Рабочий процесс сканирования

Данный раздел содержит описание функции получения данных в системе. Сканирование может выполняться для запланированных пациентов, а также для пациентов без записи (пациентов, сканирование которых не было запланировано, и для которых сканирование необходимо выполнить незамедлительно). Данный раздел содержит пояснения параметров сканирования, модификаций сканирования, планирование сканирования с выдачей графических материалов и различных функций управления последовательностями.



Рабочий процесс сканирования

(1) Нажмите Scan.

Отобразится окно Patient Registration (Регистрация пациента).

(2) Зарегистрируйте пациента в окне Patient Registration (Регистрация пациента).

В случае регистрации запланированных пациентов выберите имя пациента в списке исследований.

(3) Щелкните кнопку [Start]. Отобразится окно Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Окно Sequence Memory (Память последовательностей) также появится, если последовательности сканирования не зарегистрированы для выбранного пациента. Выберите PAS (Анатомически запрограммированное сканирование) таким же образом, как в случае шаблона планирования Schedule template.

ПРИМЕЧАНИЕ Когда окно Sequence Memory (Память последовательностей) отображается в шаблоне Schedule (Расписание), его нельзя вывести в шаблоне Acquire (Сбор данных). Для отображения окна Sequence Memory в шаблоне Acquire закройте окно Sequence Memory в шаблоне Schedule.

(4) Установите и подтвердите положение пациента, направление перемещения, направление просмотра изображений, область удельной мощности поглощения дозы излучения (SAR) и принимающую катушку.

(5) Чтобы начать сканирование, нажмите кнопку [Start] на стандартной панели управления, нажмите кнопку [Start] на гентри или выберите кнопку [Scan Start] в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Когда сканирование начнется, можно будет услышать громкий стук. Это нормально.

Значок шаблона получения данных сменится на таймер, отображающий оставшееся время текущего сканирования.

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

⚠ ВНИМАНИЕ	**Область удельной мощности поглощения излучения (SAR), положение пациента, направление перемещения, направления просмотра изображений, контрастная среда и принимающая катушка, зарегистрированные в выбранном PAS, устанавливаются автоматически. Подтвердите настройки данных параметров перед запуском сканирования.**

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Когда значение РЧ-мощности достигает заданного уровня, функция APC (Автоматический контроль уровня РЧ-мощности) проверяет значения SAR для всех сканирований, находящихся в состоянии Wait (Ожидание) перед началом получения изображения.
   Если во время этой проверки значение SAR превышает верхний допустимый предел (предельно допустимый уровень), при нажатии кнопки [START] будет отображено сообщение «This scan is not able to run by SAR limit over» (Запуск этого сканирования невозможен из-за превышения предельного уровня SAR), и сканирование будет остановлено. Условия сканирования должны быть правильно установлены с помощью кнопки [Scan Plan] или [Sequence Editor].
   Однако даже если значение SAR превышает верхний допустимый предел, для сканирования, в котором во время предварительного сканирования запускается автоматический контроль уровня РЧ-мощности, при нажатии кнопки [START] будет отображено сообщение «This scan may be stopped by SAR limit over» (Это сканирование может быть остановлено из-за превышения предельного уровня SAR). (Если в этом случае щелкнуть по кнопке [START], значение SAR будет вычислено с использованием последнего результата автоматического контроля уровня РЧ-мощности для определения того, находится ли значение SAR в допустимых пределах.) Нажмите кнопку [OK], чтобы повторно вычислить значение SAR на основании автоматического контроля уровня РЧ-мощности, или нажмите кнопку [Cancel] и измените последовательность сканирования с помощью [Scan Plan] или [Sequence Editor].
   В отличие от описанного выше случая, для последовательности сканирования, в ходе которой автоматический контроль уровня РЧ-мощности выполняется при предварительном сканировании, в результате нового вычисления APC может быть выявлено превышение предельного уровня SAR; сканирование будет прервано, даже при том что перед началом сканирования проверка SAR была пройдена успешно. Измените последовательность сканирования с помощью [Scan Plan] (Планирование сканирования) или [Sequence Editor] (Редактор последовательностей), а затем нажмите кнопку [START].
2. При выполнении динамического или многоохватного сканирования дисплей таймера будет отображать как время, оставшееся до конца текущего отдельного сканирования, так и время, оставшееся до завершения всей последовательности регистрации.
3. После определения РЧ-уровня в АВП и регистрации отредактированных условий сканирования будет определено расчетное значение B1+RMS. Расчетное значение B1+ RMS отображается в окне Sequence Info (Информация о последовательностях) (см. подраздел 5.2.1.1 «Выпадающее меню»).

(6) Повторяйте действия пункта (4) для работы с зарегистрированными последовательностями до завершения всех сканирований.

(7) Когда все сканирования будут завершены, нажмите кнопку [End Exam] в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

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

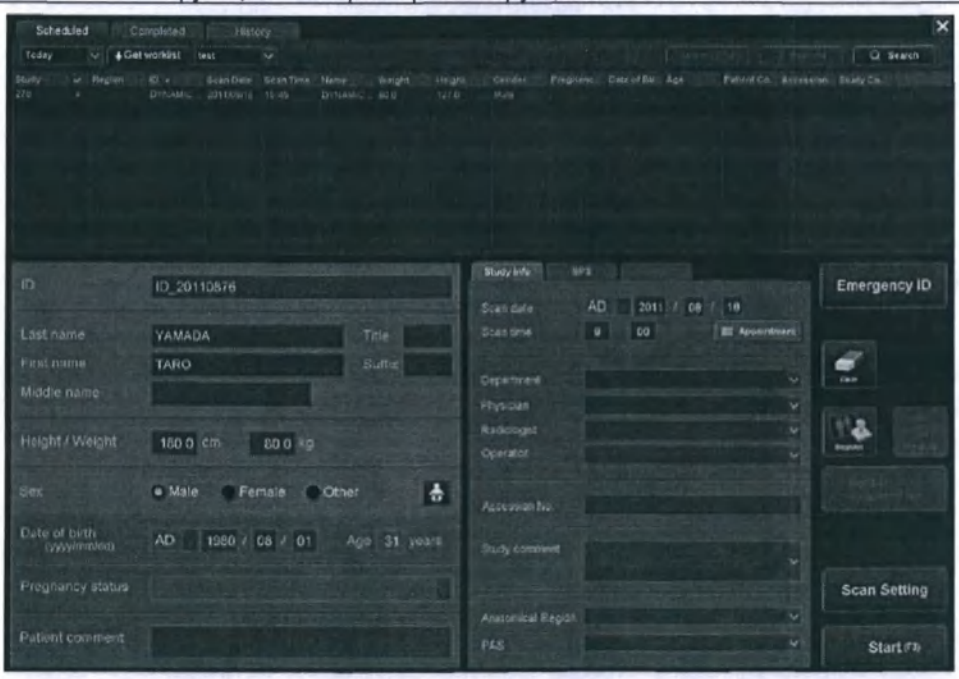
5.1 Регистрация и выбор пациента

Чтобы вывести на экран имя ранее зарегистрированного пациента, щелкните имя пациента из списка исследований и нажмите [Start]. Теперь можно получить данные. В случае отсутствия какой-либо информации или настроек сканирования для выбранного пациента или в случае, если данные неверны, можно ввести новую информацию и изменить существующие настройки.

Чтобы зарегистрировать незапланированного пациента, нажмите  и зарегистрируйте информацию и настройки сканирования. После регистрации данных нового пациента можно выбрать его имя и начать сканирование.

Подробное описание ввода других элементов представлено в разделе 4.1 «Регистрация информации о пациенте».

ПРИМЕЧАНИЕ При редактировании информации о пациенте для переданного исследования с использованием значка [Register] идентификатор передаваемых изображений обновляется, чтобы предотвратить потерю изображений на сервере. В результате станет невозможным создание вставных изображений или вывод контрольных изображений.
При необходимости создания вставных изображений или вывода контрольных изображений создайте или отобразите такие изображения перед передачей или повторным созданием изображений с помощью функции повторной реконструкции.

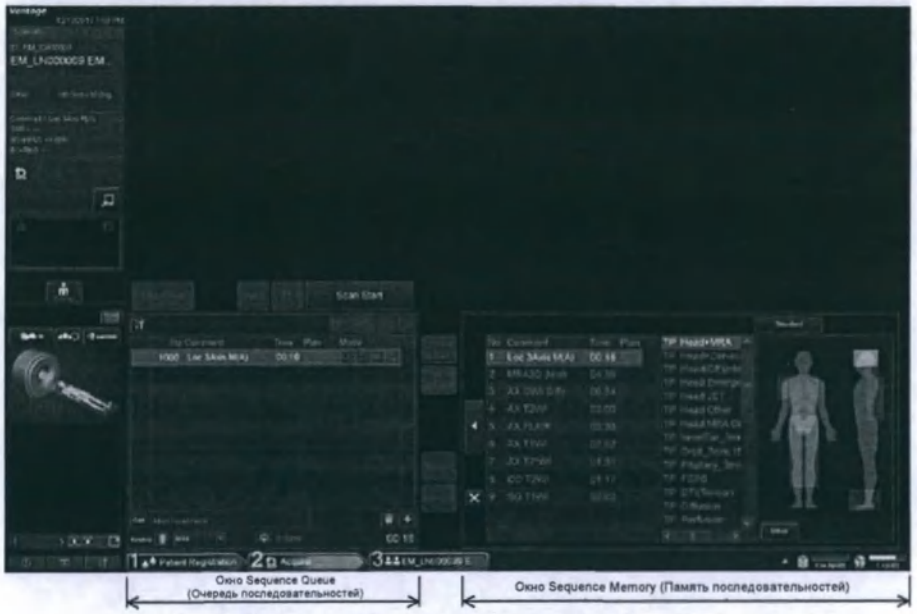


Окно Patient Registration (вкладка Scheduled (Запланированные))

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

5.2 Настройка параметров сканирования

Если нажать кнопки [Start] или [Scan Setting] в окне регистрации пациента, то откроется окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окно Sequence Memory (Память последовательностей), и таким образом можно будет добавить условия сканирования и зарегистрировать информацию о выбранном пациенте.



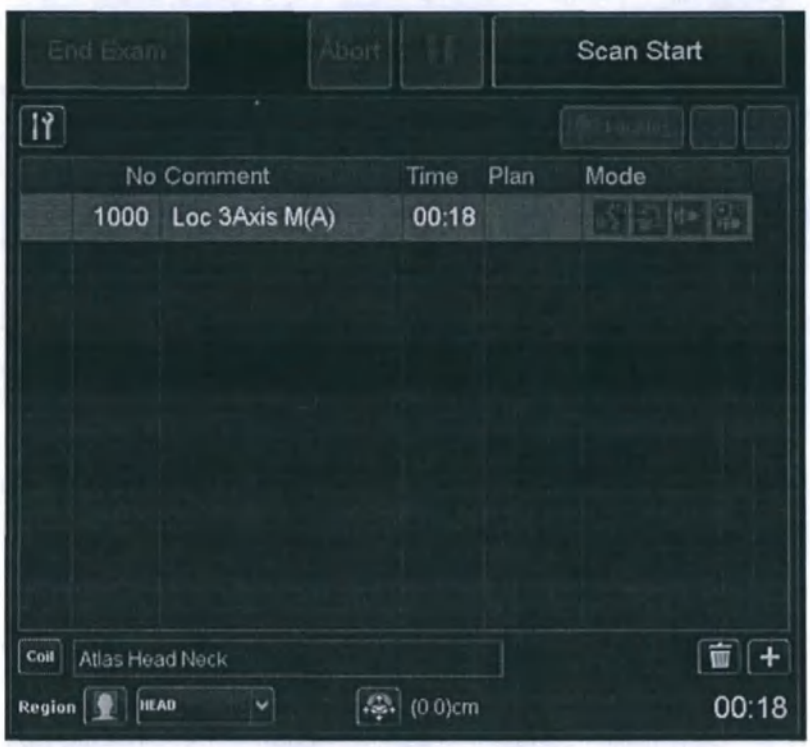
Окно Sequence Queue и окно Sequence Memory

(Внешний вид данных окон может незначительно отличаться в зависимости от системы и версии программного обеспечения)

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

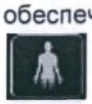
5.2.1 Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)

Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) — это окно, в котором можно выполнить планирование полной процедуры сканирования пациента. В данном окне можно задать все: тип сканирования, условия сканирования и последовательность сканирований. Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) включает в себя очередь получения данных, выпадающее меню, индикаторы и значки различных процессов.



Окно Sequence Queue

(Внешний вид окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) может незначительно отличаться в зависимости от системы и версии программного обеспечения.)



[PAS] : открывает окно Sequence Memory (Память последовательностей). Можно выбрать последовательности из ранее записанных.



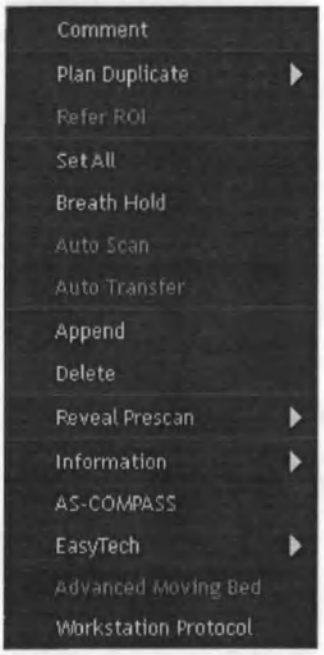
: открывает окно редактора последовательностей, позволяя редактировать условия сканирования. См. подраздел 5.6 «Sequence Editor (Редактор последовательностей)».

ПРИМЕЧАНИЕ Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей), открытое щелчком кнопки [Scan Setting] в окне регистрации пациента, отличается от окна очереди последовательностей, открытого щелчком кнопки [Start] в окне регистрации пациента. В особенности, несмотря на то, что сканирование можно добавить в очередь в любом случае, запуск сканирований возможен только в случае, если активна очередь получения последовательностей Acquire Sequence Queue. Убедитесь в отсутствии риска случайного запуска сканирования из очереди запланированных сканирований Schedule Sequence Queue; кнопки, необходимые для запуска сканирования, будут недоступны, пока не будет доступна функция сканирования.

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

5.2.1.1 Выпадающее меню

При нажатии на список последовательностей правой кнопкой мыши открывается следующее меню.



[Comment]: позволяет ввести идентификатор сканирования и комментарий.

Введите нужные алфавитно-цифровые символы в поле Scan ID (Идентификатор сканирования) или Comment (Комментарий) и нажмите клавишу [Enter] на клавиатуре. Строку символов, введенных в поле Scan ID (Идентификатор сканирования), можно скопировать в поле Comment (Комментарий) (перезапись данных в поле Comment (Комментарий), щелкнув по значку .

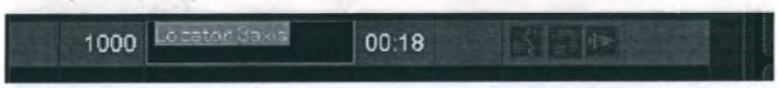
Строку символов, введенных в поле Comment (Комментарий), можно скопировать в поле Scan ID (Идентификатор сканирования) (перезапись данных в поле Scan ID), щелкнув по значку .

Scan ID: идентификатор сканирования не отображается в Sequence Queue (Очереди последовательностей) или на изображениях как информация, относящаяся к изображению.

Comment: комментарий к сканированию отображается в Очереди последовательностей и на изображении как информация, относящаяся к изображению.

Щелкните правой кнопкой мыши в поле ввода комментария для отображения окна настройки комментария к сканированию. Выберите нужный элемент и щелкните по кнопке [Apply]. Выбранный элемент будет установлен в качестве комментария к сканированию.

ПРИМЕЧАНИЕ Если для названий протоколов установлен режим непосредственного редактирования, название протокола можно редактировать напрямую, щелкнув по выбранному в данный момент протоколу в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).
Процедуру настройки см. в подразделе 8.2.3.1 «Protocol Queue (Очередь протоколов)».



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

Plan Duplicate: см. подраздел 5.2.3 «Дублирование плана».

[Refer ROI]: отображает местоположение ОИ для отсканированного протокола, если отсканированный протокол и меню ReferROI выбраны при отображении окна Locator (Локализатор).

Эту функцию нельзя использовать во время процесса Schedule (Расписание). Используйте эту функцию, когда запущен процесс Acquire (Сбор данных).

⚠ ВНИМАНИЕ **Если Refer ROI (Опорная ОИ) отображается на основании данных изображения, полученных с применением протокола, в котором используется контрольная система координат, отличная от используемой для текущего изображения, Refer ROI (Опорная ОИ) отображается в положении, отличном от фактического. При выведении Refer ROI (Опорной ОИ) в окне Scan Plan (План сканирования) убедитесь, что используется одна контрольная система координат.**
Информация о контрольной системе координат представлена в подразделе 5.2.1.2 «Меню Utility (Утилита)».

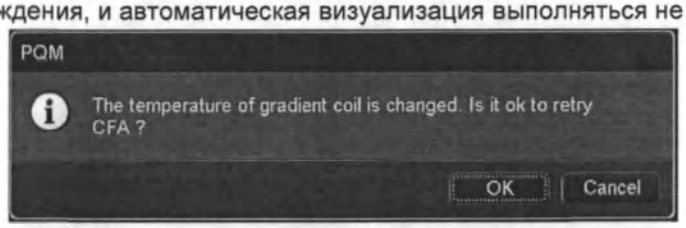
[Set All]: устанавливает параметры Breath Hold (Задержка дыхания), Auto Scan (Автоматическое сканирование), Auto Transfer (Автоматическая передача) и Advanced Moving Bed (Усовершенствованный подвижный стол), используемые в текущем выбранном протоколе, для всех последующих зарегистрированных протоколов.

[Breath Hold]: устанавливает режим сканирования с задержкой дыхания для текущем выбранном протоколе. Если этот режим установлен, то после выполнения предварительного сканирования система ожидает, пока не будет повторно нажата кнопка [Scan Start], прежде чем продолжить основное сканирование.

Для многоохватного сканирования необходимо нажимать кнопку [Scan Start] для каждой зоны охвата.

[Auto Scan]: устанавливает режим автоматического сканирования для текущего выбранного протокола. При выборе протокола с этим режимом предварительное сканирование и основное сканирование начинаются автоматически, без нажатия кнопки [Scan Start]. Невозможно установить режим автоматического сканирования для первого протокола (протокола в верхней строке списка).

ПРИМЕЧАНИЕ Центральная частота может изменяться при многократном выполнении визуализации с высоким разрешением и диффузионно-взвешенной визуализации с высокими значениями b. Если система обнаруживает такое изменение, она автоматически корректирует центральную частоту. В этом случае будет отображено следующее диалоговое окно подтверждения, и автоматическая визуализация выполняться не будет.



Диалоговое окно подтверждения

Щелчок по кнопке [OK] в диалоговом окне подтверждения приводит к повторному выполнению предварительного сканирования для измерения центральной частоты. Для того чтобы отменить предварительное сканирование для измерения центральной частоты, щелкните по кнопке [Cancel]. Сканирование будет прервано, и система перейдет в состояние ожидания. Обратите внимание, что диалоговое окно подтверждения отображается до тех пор, пока центральная частота не вернется к исходному значению, даже если будет нажата кнопка [Scan Start].

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

[Auto Transfer]: устанавливает режим автоматической передачи для текущего выбранного протокола. Изображения, полученные в этом режиме, автоматически архивируются на носитель или передаются по сети в соответствии с условиями, определенными в окне Preferences (Предпочтения) шаблона Utilities (Утилиты). При этом предустановки должны быть созданы, а параметр Transfer Setting (Настройки передачи) в предустановке должен быть установлен в положение ON.

ПРИМЕЧАНИЕ Типы носителя, которые можно задать для параметра Selected Offline (Выбран оффлайн), ограничены. Подробные сведения представлены в разделе 7 «Файловая система: шаблон File Management (Управление файлами)».

[Append]: добавляет текущую выбранную последовательность в нижнюю часть очереди последовательностей.

[Delete]: удаляет текущую выбранную последовательность.

[Reveal Prescan]: дублирует протоколы шиммирования и MAP, которые были автоматически вставлены во время сканирования из текущей выбранной последовательности.

[Information]: отображает меню информации для осуществления доступа к информации о текущей выбранной последовательности.

Меню содержит следующие функции.

Sequence Info...: открывает окно, содержащее подробную информацию о текущей выбранной последовательности. Для закрытия окна щелкните по кнопке [Close].

Coil Info...: открывает окно, содержащее список установленных в данный момент катушек. Для закрытия окна щелкните по кнопке [Close].

Эту функцию нельзя использовать во время процесса Schedule (Расписание). Используйте эту функцию, когда запущен процесс Acquire (Сбор данных).

Gate Info...: открывает окно, содержащее информацию о заданной в данный момент синхронизации (синхронизация сканирования). Для закрытия окна щелкните по кнопке [Close].

Эту функцию нельзя использовать во время процесса Schedule (Расписание). Используйте эту функцию, когда запущен процесс Acquire (Сбор данных).

[AS-COMPASS]: устанавливает AS-COMPASS для текущей выбранной последовательности. Перед сканированием отображается окно выбора катушки, в котором автоматически выбираются секции катушки, расположенные в области с однородным магнитным полем.

[EasyTech]: отображается при предоставлении лицензии на функцию поддержки позиционирования плоскости сердца или функцию поддержки позиционирования при сканировании головы.

Меню [EasyTech] включает в себя следующие функции.

(1) SureVOI Cardiac: отображается при предоставлении лицензии на функцию поддержки позиционирования объема исследования. Запускает функцию SUREVOI Cardiac для выбранной в данный момент последовательности. Эту функцию нельзя использовать во время процесса Schedule (Расписание). Используйте эту функцию, когда запущен процесс Acquire (Сбор данных).

(2) SureVOI Cardiac Configuration (Конфигурация SureVOI Cardiac): отображается при предоставлении лицензии на функцию поддержки позиционирования объема исследования. Запускает окно конфигурации SUREVOI Cardiac.

(3) CardioLine+: отображается при предоставлении лицензии на функцию поддержки позиционирования плоскости сердца. Запускает режим CardioLine+ для выбранной в данный момент последовательности. Эту функцию нельзя использовать во время процесса Schedule (Расписание). Используйте эту функцию, когда запущен процесс Acquire (Сбор данных).

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

(4) NeuroLine+: отображается при предоставлении лицензии на функцию поддержки позиционирования при сканировании головы. Запускает режим NeuroLine+ для выбранной в данный момент последовательности. Эту функцию нельзя использовать во время процесса Schedule (Расписание). Используйте эту функцию, когда запущен процесс Acquire (Сбор данных).

* Следует отметить, что режим NeuroLine+ нельзя использовать в некоторых странах.

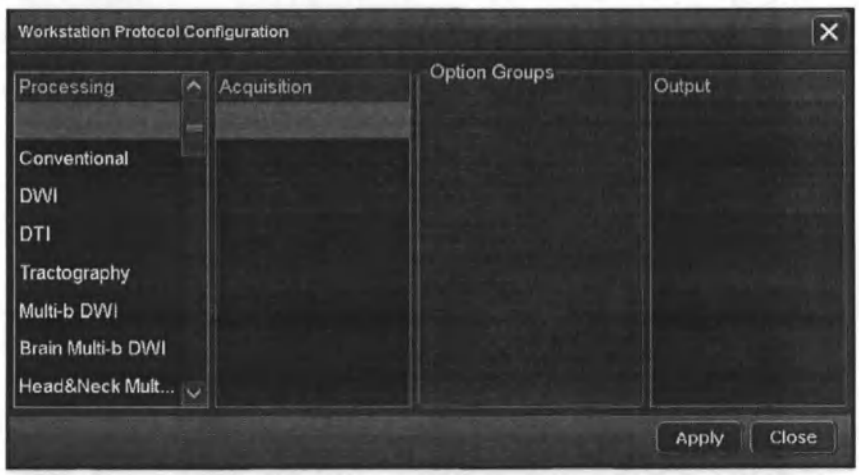
(5) SpineLine+: отображается при предоставлении лицензии на функцию поддержки позиционирования при сканировании позвоночника. При выборе режима SpineLine+ отображаются C-spine (шейный отдел), Th-spine (грудной отдел) или L-spine (поясничный отдел). Выберите нужный отдел при запуске режима SpineLine для текущей выбранной последовательности. Эту функцию нельзя использовать во время процесса Schedule (Расписание). Используйте эту функцию, когда запущен процесс Acquire (Сбор данных).

(6) SureVOI Knee: отображается при предоставлении лицензии на функцию поддержки позиционирования при сканировании колена. Запускает функцию SUREVOI Knee для выбранной в данный момент последовательности. Эту функцию нельзя использовать во время процесса Schedule (Расписание). Данную функцию следует использовать при запуске процесса Acquire (Сбор данных).

(7) SureVOI Knee Configuration (Конфигурация SureVOI Knee): отображается при предоставлении лицензии на функцию поддержки позиционирования при сканировании колена. Запускает окно конфигурации SUREVOI Knee.

[Advanced Moving Bed]: данная опция отображается в том случае, если установлена соответствующая лицензия. Если опция выбрана, запускается окно планирования Advanced Moving Bed (Усовершенствованный подвижный стол) для выбранных в данный момент протоколов. Следует отметить, что эту функцию нельзя использовать из процесса Schedule (Расписание). Используйте эту функцию из процесса Acquire (Сбор данных). Подробные сведения представлены в подразделе 5.4 «Усовершенствованный подвижный стол (AMB)».

[Workstation Protocol]: в окне Workstation Protocol Configuration (Конфигурация протокола рабочей станции) можно задать такие настройки, как автоматическая обработка изображений на рабочей станции при их передаче на указанную рабочую станцию.



ПРИМЕЧАНИЕ Для активации меню [Workstation Protocol] (Протокол рабочей станции) предварительно необходимо выполнить описанную далее настройку. Выберите [Utility] → [Tools] → [Installation & Setup] → [Protocol Queue] и установите TRUE для Workstation Protocol Configuration (Конфигурация протокола рабочей станции). Для выполнения этой настройки требуются права администратора.

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

5.2.1.2 Меню Utility (Утилита)

При щелчке по кнопке  отображается меню Utility (Утилита), содержащее следующие функции.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не используйте меню Utility (Утилита) во время сканирования с синхронизацией.

[Auto Plan]: устанавливает режим автоматического планирования сканирования для текущей выбранной последовательности. При установке этого режима для последовательности окно Scan Plan (Планирование сканирования) для этой последовательности открывается автоматически, когда завершается выполнение предшествующей последовательности. Эту функцию нельзя использовать при планировании. Ее можно использовать только при получении данных.

[Batch setting of Coil and SAR region]: позволяет установить одинаковую приемную катушку и область SAR для всех последовательностей, регистрируемых после текущей выбранной последовательности. Аналогичным образом, для последовательности, выбранной из PAS, или последовательности, скопированной в окно Sequence Queue (Очередь последовательностей), будут установлены те же приемная катушка и область SAR, что и для последовательностей, которые уже присутствуют в месте назначения копирования.

⚠ ВНИМАНИЕ **Если параметр Batch setting of Coil and SAR region (Пакетная настройка катушки и области SAR) установить в положение OFF, будут использоваться РЧ-катушка и область SAR, установленные по умолчанию в PAS. Установите подходящие настройки РЧ-катушки и области SAR для каждой последовательности. Если эти параметры не установить в соответствии с каждой последовательностью, РЧ-мощность, поглощаемая пациентом (SAR), будет рассчитываться неправильно, в результате чего пациент может получить ожоги или другие травмы.**

[Plan & Scan]: устанавливает режим автоматического планирования сканирования для текущей выбранной последовательности. При установке этого режима для последовательности окно Scan Plan (Планирование сканирования) для этой последовательности открывается автоматически, когда завершается выполнение предшествующей последовательности, а основное сканирование начинается автоматически после завершения планирования сканирования. Эту функцию нельзя использовать при планировании. Ее можно использовать только при получении данных.

[Volume Control]: подробные сведения представлены в подразделе 5.6.9 «Auto Voice (Автоматические голосовые сообщения)».

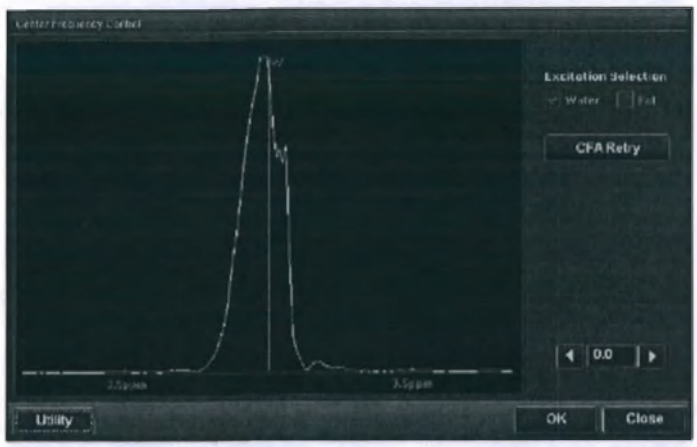
Эту функцию нельзя использовать при планировании. Ее можно использовать только при получении данных.

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

[Center Frequency Control]: эту опцию можно выбрать после сканирования.

Эту функцию нельзя использовать во время планирования. Используйте эту функцию для получения данных.

Для выполнения CFA (Регулировка центральной частоты) щелкните по кнопке [CFA Retry].



Окно Center frequency control (Управление центральной частотой)

После завершения сканирования с шиммированием станет доступна функция Peak Selection (Выбор пика). Выберите «Utility» → «Adjust Center Frequency» для отображения кнопки регулировки (единица измерения: 0,1 частей на миллион). Для установки центральной частоты щелкните по кнопке [OK].

ПРИМЕЧАНИЕ Для установки центральной частоты используйте значение, введенное с помощью кнопки регулировки. Отображаемая величина сдвига некорректна.

[Show CF Control for Insert Shim]: можно установить, будет ли отображаться окно управления центральной частотой после Auto Insert Shimming (Автоматическое сканирование с шиммированием). Процедура редактирования значения по умолчанию описана в подразделе 8.2.3.1 «Protocol Queue (Очередь протоколов)».

[LeadType]: существуют следующие варианты настройки для определения типа индукции: I, II, III, AVR, AVL и AVF. В системах, где используется беспроводной блок синхронизации, можно выбрать только типы I и II.

[Gate mode (option)]: существует три типа сигналов синхронизации (сигнал дыхания, сигнал периферического пульса и сигнал ЭКГ), которые могут отображаться одновременно на мониторе сигналов синхронизации или в окне отображения сигналов синхронизации. Поскольку период кривой дыхания большой, разрешающая способность по времени для кривой дыхания отличается от других кривых. Это означает, что другие сигналы синхронизации могут отображаться неправильно; это зависит от типов подключенных в данный момент блоков синхронизации. В таких случаях можно переключать кривую, отображаемую на мониторе сигнала, в соответствии с типом подключенного в данный момент блока синхронизации, выбрав подходящий режим в выпадающем меню Utility (Утилита) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Эту функцию нельзя использовать во время планирования. Используйте эту функцию для получения данных.

(1) ECG (ЭКГ)

Отображение кривой на мониторе отображения сигналов синхронизации, переключенном в режим синхронизации с ЭКГ.

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

(2) Peripheral (Периферический пульс)

Отображение кривой на мониторе отображения сигналов синхронизации, переключенном в режим синхронизации с периферическим пульсом.

(3) Respiratory (Дыхание)

Отображение кривой на мониторе отображения сигналов синхронизации, переключенном в режим синхронизации с дыханием.

ПРИМЕЧАНИЕ Кнопку [Get] в интервале R-R (или интервале P-P) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) также можно использовать для переключения сигнала в окне или на мониторе отображения сигналов синхронизации.

[Wireless Gating (optional)]: используется для настройки параметров беспроводной синхронизации. Эта опция отображается, если в окне Utility (Утилита) в качестве режима синхронизации установлена беспроводная синхронизация. Эту функцию нельзя использовать во время планирования. Ее можно использовать только во время сбора данных.

(1) Command (Команда) : High Gain (Большое усиление)
Команда High Gain используется для увеличения амплитуды сигнала ЭКГ. Значение по умолчанию: ON. Если амплитуда сигнала ЭКГ слишком велика, снимите флажок.

(2) Mode (Режим) : T-Wave Suppression (Подавление зубца T)
Функция T-Wave Suppression используется, если амплитуда зубца T настолько велика, что мешает синхронизации с ЭКГ с использованием зубца R. Эту функцию следует установить на ON, если амплитуда зубца T намного больше амплитуды зубца R. Фильтр подавления зубца T уменьшает амплитуду зубца T, позволяя выполнить точную синхронизацию с ЭКГ.

(3) Filter (Фильтр) : используется для подавления шума градиентного магнитного поля, накладываемого на сигнал ЭКГ во время получения данных.

Можно выбрать следующие фильтры.

MRI (A) : этот фильтр целесообразно применять для цепочек эхо-сигналов.

MRI (B) : этот фильтр целесообразно применять для последовательностей, отличных от сердечно-сосудистых.

Cardiac : этот фильтр целесообразно применять для сердечно-сосудистых последовательностей, в которых используется SSFP (свободное прецессирование в равновесном состоянии).

УВЕДОМЛЕНИЕ В отличие от настроек источника синхронизации, настройки в окне Wireless Gate (Беспроводная синхронизация) нельзя изменить щелчком по кнопке [Get] в области настройки интервала R-R (или интервала P-P) окна Sequence Editor (Редактор последовательностей). Для настройки параметров беспроводной синхронизации перейдите в окно Sequence Queue (Очередь последовательностей).

[APC Retry]: настройка для повторного выполнения автоматического контроля уровня РЧ-мощности. После выбора этого элемента автоматический контроль уровня РЧ-мощности начнется немедленно.

Эту функцию нельзя использовать во время планирования. Используйте эту функцию для получения данных.

УВЕДОМЛЕНИЕ Во время повторного выполнения автоматического контроля уровня РЧ-мощности не выполняйте дублирование последовательности или какие-либо другие операции в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Такие операции могут быть выполнены неправильно.

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

[APC Pause]: настройка приостановки автоматического контроля уровня РЧ-мощности (для задержки дыхания).
Эту функцию нельзя использовать во время планирования. Используйте эту функцию для получения данных.
[SKIP RGN]: регулировка усиления приемника пропускается при первом сканировании.
В системах с полем 3 Тл, если регулировка усиления приемника может быть пропущена для протокола, для которого в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) установлен флажок [Skip RGN] (Пропустить область), предварительное сканирование для регулировки также пропускается. Подробные сведения об условиях, при которых предварительное сканирование можно пропустить, а также об окне Skip RGN (Пропустить область) см. в подразделе 5.6.3 «Меню Utility (Утилита)».

[All Coverage RGN]: выполняет регулировку усиления приемника для каждой зоны охвата при многоохватном получении данных. Поскольку получение данных для регулировки усиления приемника выполняется для всех зон охвата, чем больше применяется зон, тем больше требуется времени. Например, в случае получения большого числа зон охвата с использованием последовательности FASE (Быстрое улучшенное спиновое эхо), поскольку в этой последовательности используется продолжительное время TR (несколько секунд), получение данных только для регулировки усиления приемника для всех зон охвата занимает более 10 секунд.
Эту функцию нельзя использовать во время планирования. Используйте эту функцию для получения данных.

УВЕДОМЛЕНИЕ В системах с установленной функцией повышения точности управления SAR настройка All Coverage RGN (Область с полным охватом) применяется для вычисления SAR в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Однако, если настройка «All Coverage RGN» была изменена, пока было открыто окно редактора последовательностей Sequence Editor, то расчет удельной мощности поглощения излучения (SAR) в окне редактора последовательностей Sequence Editor не обновляется. В таком случае закройте окно Sequence Editor и заново откройте его, чтобы обновить расчет удельной мощности поглощения излучения (SAR).

ПРИМЕЧАНИЕ Если настройка All Coverage RGN (Область с полным охватом) не выбрана для многоохватного получения данных, усиление приемника регулируется только для первой зоны охвата. В этом случае значение усиления приемника не будет получено для каждой зоны охвата, и следовательно, качество изображения может быть плохим.

[Scan Condition Change Notice]: настройка отображения диалогового окна подтверждения изменения определенных параметров сканирования в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

[Prep WB Coil]: настройка для выполнения сканирования Visual Prep с использованием квадратурной катушки для всего тела.

Эту функцию нельзя использовать во время планирования. Используйте эту функцию для получения данных.

[Shimming WB Coil]: настройка для выполнения шиммирования с помощью квадратурной катушки для всего тела. Эту функцию нельзя использовать во время планирования. Используйте эту функцию для получения данных.

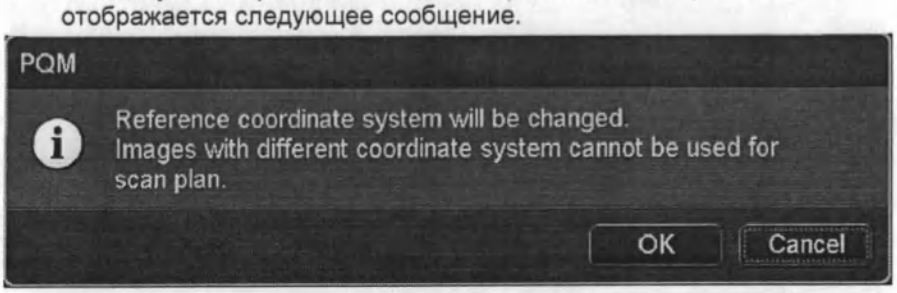
[Plan on distortion correction]: отображается при установке лицензии, поддерживающей план визуализации с коррекцией искажений. Можно выбрать, каким образом будет выполняться планирование,— с коррекцией искажений или без.

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

Настройки [AS-COMPASS]: используются для изменения настроек параметра для AS-COMPASS. Параметр «Distance from magnetic center in mm» (Расстояние от центра магнитного поля в мм) определяет диапазон для автоматического выбора катушки в обоих направлениях от центра магнитного поля вдоль продольной оси деки стола. Параметр «Minimum coverage for selection to include (%)» (Минимальный включаемый охват для выбора, %) определяет процент секции катушки, который должен быть включен в диапазон для автоматического выбора катушки.

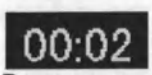
ПРИМЕЧАНИЕ
1. Контрольная система координат (контрольный кадр, контрольная система координат) используется для обеспечения соблюдения пространственного позиционного соотношения между изображениями.
2. Контрольная система координат в МР-томографах Canon Medical Systems предусматривает следующие параметры.
   - Идентификатор визира позиционирования
   - Направление перемещения, положение пациента, направление просмотра
   - Настройка плана визуализации с коррекцией искажений
   - Тип изображения: изображение с коррекцией искажений или без

   В качестве локализующего изображения можно отобразить только изображение, полученные с использованием той же контрольной системы координат, которая используется для текущего изображения.
3. При попытке выбора контрольной системы координат, отличной от используемой в рамках последнего протокола сканирования, отображается следующее сообщение.



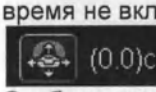
   Чтобы отменить настройки плана визуализации с коррекцией искажений, нажмите [Cancel]. Чтобы изменить настройки плана визуализации с коррекцией искажений для протоколов в очереди, нажмите [OK]. Статус протоколов изменится на «unplanned» (незапланированный).
4. Настройки плана визуализации с коррекцией искажений невозможно изменить во время редактирования параметров сканирования.

5.2.1.3 Индикаторы



Время оставшихся последовательностей

В этом поле отображается время, необходимое для завершения всех оставшихся сканирований в очереди. Однако следует отметить, что в это время не включено время предварительного сканирования.



Смещение сканирования

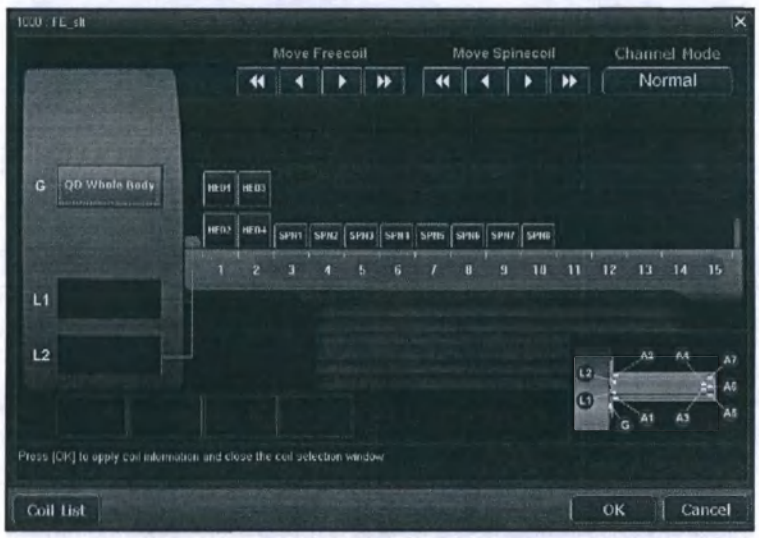
Отображает положение центра среза, установленное в Set Scan Offset (Установка смещения сканирования) или Scan Plan (Планирование сканирования).

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

5.2.1.4 Приемная катушка

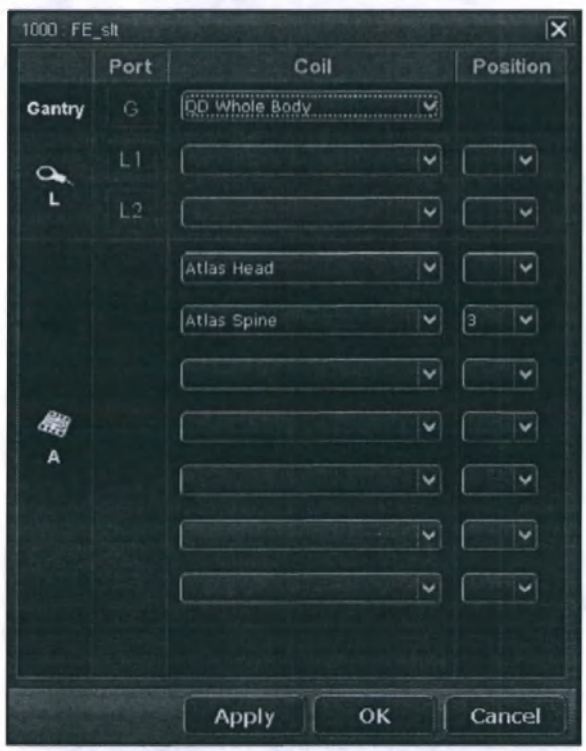
Чтобы открыть окно выбора катушки, щелкните по кнопке [Coil].

Этикетки для процедурного стола, компоновка портов катушки и т. д. отличаются в зависимости от системы.



Окно выбора катушки

Чтобы открыть окно со списком катушек, щелкните по кнопке [Coil List] в окне выбора катушки. Определите катушки, которые будут использоваться для получения изображения, порты для подключения и положения катушек. Отображаемые типы и число портов катушек отличаются в зависимости от системы.



Окно списка катушек

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

Меню Port: установите номер порта, к которому будет подключена катушка. Настройка номера порта требуется только при выборе двух или более катушек одинакового типа.

Меню Coil: выберите используемую катушку.

Меню Position: установите данные положения катушки. Это поле можно оставить пустым для катушек, не требующих ввода данных о положении.

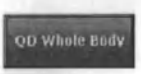
Если щелкнуть в окне списка катушек по кнопке [Apply], в окне выбора катушки будет отображена информация о катушках и их положении. Если щелкнуть в окне списка катушек по кнопке [OK] вместо кнопки [Apply], в окне выбора катушки будет отображена информация о катушках и их положении, а окно списка катушек будет закрыто.

ПРИМЕЧАНИЕ Знак «+» в правом конце окна списка катушек указывает на то, что катушка не выбрана в программном обеспечении, но подключена к системе, а знак «–» указывает на то, что катушка выбрана в программном обеспечении, но не подключена к системе.
Щелкните по кнопке [Apply] в диалоговом окне подтверждения, чтобы заменить катушку, выбранную в программном обеспечении, реально подключенной катушкой. Катушки со знаком «+» добавляются к вариантам выбора катушек в программном обеспечении, а катушки со знаком «–» удаляются из этого списка. Если щелкнуть по кнопке [Cancel], варианты выбора катушек в программном обеспечении не изменятся.

Используйте кнопки в окне выбора катушки для выбора катушек и их секций (нескольких элементов катушки в одной плоскости перпендикулярно оси тела), а также режима канала, используемого для визуализации.



Окно выбора катушки

- 

Позволяет выбрать, использовать ли катушку, соответствующую надписи на кнопке.
- 

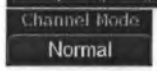
Позволяет выбрать, использовать ли секцию, соответствующую надписи на кнопке.
- 

Позволяет изменить положение катушки на индикаторе положения, отображаемом в верхней части окна.

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

- 

Позволяет изменить положение катушки для позвоночника.

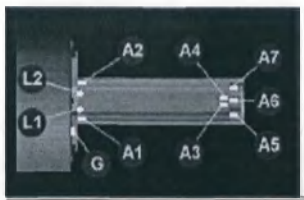
- 

Позволяет выбрать режим канала катушки. Эта кнопка может не отображаться в зависимости от системы.

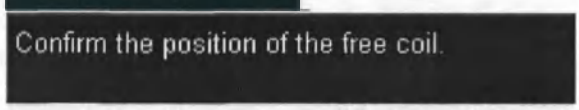
– Normal: число используемых каналов ограничено.

– Max (: можно использовать максимальное число каналов.

В режиме Max по сравнению с режимом Normal ограничения по коэффициенту SPEEDER и по другим параметрам менее строгие, но для реконструкции изображения требуется больше времени.

- 

Изображает ориентацию системы и расположения портов для подключения катушки. Компоновка портов катушки отличается в зависимости от системы.

- 

Область сообщений с советами по эксплуатации. При выборе кнопки катушки или кнопки секции цвет кнопки обычно изменяется на синий. Если сделан неправильный выбор, кнопка подсвечивается красным цветом, и в этой области выводится сообщение. Измените выбор в соответствии с сообщением.

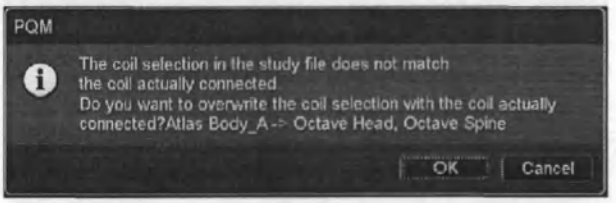
⚠ ВНИМАНИЕ	**При выполнении первого сканирования в исследовании выберите приемную катушку, которая выровнена с визиром позиционирования. Если сканирование начато без подтверждения положения катушки, можно получить изображения для незапланированных положений среза.**

ПРИМЕЧАНИЕ	1.	Некоторые катушки нельзя подключить одновременно с другими катушками, а некоторые катушки подключаются одновременно с другими катушками, но используются только по отдельности.
	2.	Одновременно можно выбрать не более 4 секций катушки в направлении оси тела.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Передающая катушка настраивается автоматически при выборе приемной катушки. Название выбранной передающей катушки для справки выводится в поле Transmit coil (Передающая катушка) в окне Sequence Info (Информация о последовательностях).
2. Если РЧ-катушка, выбранная в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), не соответствует фактически установленной РЧ-катушке, при щелчке по кнопке [Scan Start] будет отображено показанное ниже окно с предупреждением.



Окно с предупреждением при неправильном выборе катушки

Если выбрана неправильная катушка, а правильная катушка установлена на процедурный стол, щелкните по кнопке [OK]. Тип катушки, отображаемый в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), автоматически изменяется на тип фактически установленной катушки, и запускается сканирование. Если отображается правильная катушка, а на процедурном столе установлена неправильная, щелкните по кнопке [Cancel]. Замените катушку на процедурном столе на нужную и щелкните в консоли по кнопке [Scan Start].

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При использовании катушки, для которой нельзя ограничить число каналов, режим канала автоматически устанавливается в значение Max (Макс.), даже если выбран режим Normal (Обычный); щелкните по кнопке [OK].
2. Меню выбора режима канала отображается только в тех системах, где установлен комплект расширения приемной схемы. В системах, где меню выбора режима канала не отображается, сканирование осуществляется в режиме Max (Макс.).

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

5.2.1.5 Меню SAR Region (Область SAR)

⚠ ВНИМАНИЕ **Выберите соответствующую область удельной мощности поглощения дозы излучения (SAR). В случае выбора неправильной области удельной мощности поглощения дозы излучения (SAR) это может привести к неверному расчету мощности поглощения РЧ-излучения телом пациента (удельной мощности поглощения излучения, SAR) и пациент может получить ожоги или другие травмы.**

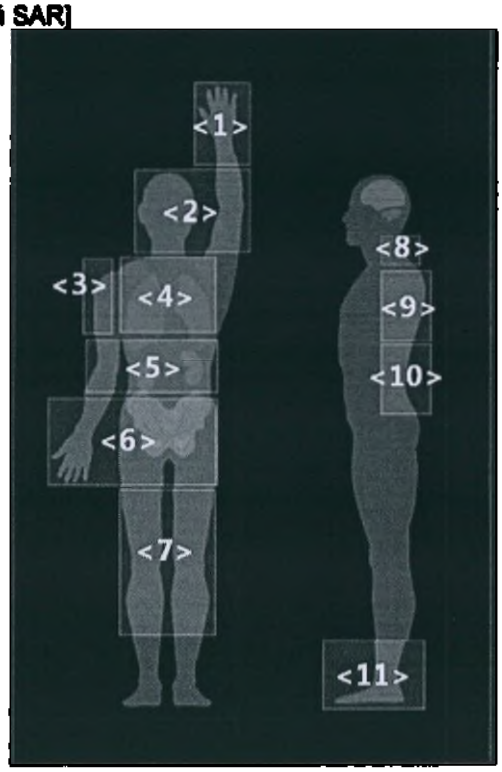
Область SAR, применяемую для вычисления значения SAR, можно выбрать в соответствии с описанной ниже процедурой.

(1) Нажмите [redacted].

Отображается список областей SAR.

(2) Щелкните мышью по целевой области в отображаемом диалоговом окне настройки анатомической области. Будет отображен значок, соответствующий области SAR.

[Примеры областей SAR]



<1> Рука (в поднятом положении)
<2> Голова, локтевой сустав и рука (в поднятом положении)
<3> Плечо
<4> Грудная клетка
<5> Живот, локтевой сустав и рука (в положении сбоку)
<6> Тазобедренный сустав и рука (в положении сбоку)
<7> Бедра, коленные суставы и нижняя часть ног
<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 (Анатомия сканирования)

Выберите область SAR, а затем выберите название анатомической области, соответствующее области SAR, которое будет установлено к данным передачи изображения DICOM.

В выпадающем меню можно выбрать Left (Левая) или Right (Правая) для соответствующих анатомических областей. Рядом с названием таких областей отображается текст «:L» (левая) или «:R» (правая). Пример с выбором правой области показан ниже.



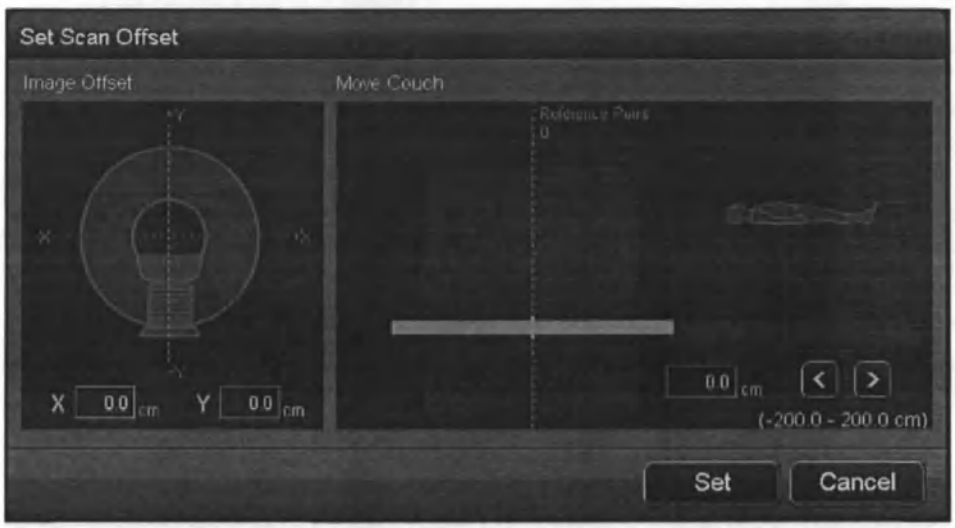
Существует возможность редактировать названия анатомических областей или добавлять названия подкатегорий.
Кроме того, можно установить возможность указания левой/правой стороны.
Процедура редактирования названий областей описана в пункте «Исследуемая часть тела» в подразделе 8.2.3.4.

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

5.2.1.6 Смещение сканирования

Эта функция используется для смещения центра визуализации в направлении вверх/вниз, вправо/влево и вперед/назад, если смотреть со стороны процедурного стола.

Щелкните по кнопке  для отображения окна Set Scan Offset (Установка смещения сканирования).



Для смещения центра визуализации вверх установите положительное значение в текстовом поле для A-P в области Image Offset (Смещение изображения). Для смещения центра визуализации вниз установите отрицательное значение.

Для смещения центра визуализации вправо установите положительное значение в текстовом поле для L-R в области Image Offset (Смещение изображения). Для смещения центра визуализации влево установите отрицательное значение.

Для смещения положения деки стола назад установите отрицательное значение в текстовом поле в области Move Couch (Переместить стол). Для смещения центра визуализации вперед установите положительное значение. Параметр Reference Point 0 (Контрольная точка 0) обозначает положение, по которому выравнивается световой луч визира позиционирования.

После установки смещения сканирования с использованием этой функции параметр [Move Couch] (Переместить стол) автоматически устанавливается в положение ON, и перед запуском сканирования дека стола перемещается в положение, в котором центральный срез (центр блока) в запланированном диапазоне сканирования устанавливают как можно ближе к центру магнитного поля.

При выборе РЧ-катушки, которую можно использовать для сканирования, включающего перемещение деки стола, значение, введенное для оси Z, определяет предельное расстояние перемещения деки стола.

Эту функцию нельзя использовать во время планирования. Ее можно использовать только во время сбора данных.

ПРИМЕЧАНИЕ На рисунке в окне Imaging Offset (Смещение визуализации) показан вид, наблюдаемый со стороны стола.
Условные обозначения значений смещения сканирования указывают направление, в котором сдвигается центр получаемого изображения, а не направление, в котором будет перемещаться дека стола.
Область Move Couch (Переместить стол) отображает положение деки стола после перемещения. Если перемещение деки стола выключается после установки смещения, центр визуализации сдвигается.

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

5.2.1.7 Меню ориентации пациента

Меню ориентации пациента состоит из трех значков: направление перемещения пациента, положение пациента и направление просмотра изображения.

Значок направления перемещения пациента используется для выбора способа перемещения пациента в гентри: головой вперед или ногами вперед.

Значок положения пациента используется для выбора положения пациента.

Значок направления просмотра изображения используется для выбора направления просмотра аксиальных изображений: со стороны головы или ног.

Значок направления перемещения пациента: при каждом щелчке по этому значку направление перемещения пациента переключается между двумя вариантами, показанными ниже (гентри находится слева от пациента). Выберите один из них.



Сначала в туннель магнита вводится голова пациента.



Сначала в туннель магнита вводятся ноги пациента.

Значки положения пациента: при каждом щелчке по кнопке  положение пациента переключается между четырьмя вариантами для каждого из направлений перемещения пациента, как показано ниже. Выберите один из них.

Если направление перемещения пациента установлено в положение «головой вперед»

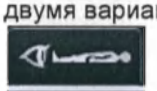
-  – Supine (На спине)
-  – Right side down (На правом боку)
-  – Prone (На животе)
-  – Left side down (На левом боку)

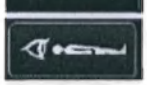
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если направление перемещения пациента установлено в положение «ногами вперед»

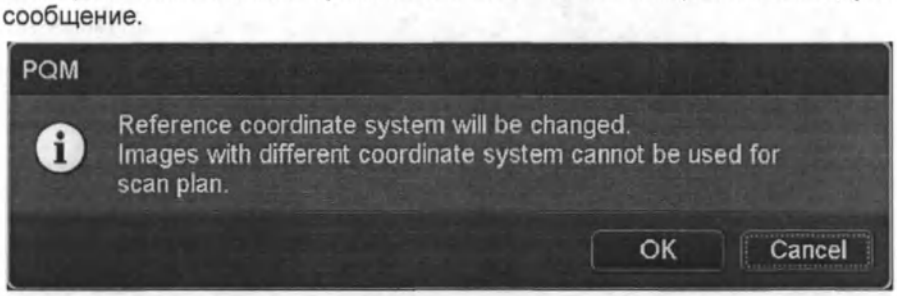
-  – Supine (На спине)
-  – Right side down (На правом боку)
-  – Prone (На животе)
-  – Left side down (На левом боку)

Значки направления просмотра изображения: при каждом щелчке по этому значку направление просмотра изображения переключается между двумя вариантами, показанными ниже.

 Просмотр со стороны ног

 Просмотр со стороны головы

Чтобы выполнить сканирование этого же пациента с другой ориентацией (с изменением каких-либо из следующих параметров: направление перемещения пациента, положение пациента или направление просмотра изображения), выберите протокол в верхней строке очереди и нажмите значок параметра направления перемещения пациента, положения пациента или направления просмотра изображения, который необходимо изменить. Если направление перемещения пациента, положение пациента или направление просмотра изображения отличается от использованного в последнем выполненном протоколе, в этот момент отобразиться следующее сообщение.



Нажмите [Cancel], чтобы отменить изменение направления перемещения пациента, положения пациента или направления просмотра изображения.

Нажмите [OK], чтобы применить изменение направления перемещения пациента, положения пациента или направления просмотра изображения ко всем протоколам в очереди и изменить статус планирования протоколов на «incomplete» (не завершено).

После изменения направления перемещения пациента, положения пациента или направления просмотра изображения полученные ранее изображения нельзя использовать в качестве локализующих или контрольных.

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

ПРИМЕЧАНИЕ	Нельзя изменить направление перемещения пациента, положение пациента или направление просмотра изображения во время редактирования параметров сканирования или процесса сканирования.

5.2.1.8 Список очереди последовательностей сканирования

Область, расположенная под меню значков вариантов ориентации пациента (Patient Orientation), представляет собой список очереди последовательностей сканирования. В этой очереди перечислены сканирования для текущего выбранного исследования пациента в порядке выполнения. Показано подробное описание каждого запланированного сканирования, включая состояние каждого сканирования. Информация о сканировании, заданная в списке очереди последовательностей сканирования, описана ниже.

Операция в списке очереди последовательностей сканирования

Сканирования в очереди последовательностей сканирования можно легко перегруппировать для изменения последовательности получения изображений.

(1) Для того чтобы переместить сканирование в очереди, нажмите и удерживайте левую кнопку мыши на этом сканировании.

(2) Не отпуская кнопку мыши, переместите выделенное сканирование на новое место в очереди.

(3) Когда сканирование окажется в нужном положении, отпустите кнопку мыши.

Этот метод перемещения также можно использовать для повторения завершенного сканирования. Если при выполнении сканирования пациент перемещается, получаемые изображения будут иметь низкое диагностическое качество. В столбце Status (Состояние) сканирования будет отображаться «Done» (Выполнено) или «Failed» (Не выполнено). Следуя описанной выше процедуре, выберите завершенное сканирование (с состоянием «Done» или «Failed») или сканирование в состоянии «Current» (Текущее) и переместите его в часть очереди с состоянием «Wait» (Ожидание). Копия сканирования будет помещена в очередь с состоянием «Wait».

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

Status (of scan) (Состояние (сканирования))
Этот столбец отображает текущее состояние каждого сканирования в Scan Queue (Очереди сканирований). Возможны следующие индикации состояния сканирования.

Режим сканирования	Состояние	Значение
Не указаны	Wait (Ожидание, ничего не отображается)	Сканирование можно запустить, нажав на кнопку [Scan Start].
	Current ▶	Указывает на то, что сканирование выполняется в данный момент. Как правило, только одна последовательность может иметь состояние Current (Текущее).
	Done ✓	Указывает на то, что сканирование завершено. Это состояние указывает на то, что могут быть выведены изображения.
	Failed ×	Указывает на то, что сканирование не было успешно завершено. Нажатие кнопки [Abort] во время сканирования приведет к состоянию Failed (Не выполнено). Состояние сменится на Wait (Ожидание) в следующих случаях: • получение изображения прервано до запуска основного сканирования; • сбой произошел во время выполнения предварительного сканирования (PreScan); • сканирование остановлено из-за обнаружения превышения предела SAR во время проверки SAR.
	Auto Scan 	Указывает на то, что установлен режим Auto Scan (Автоматическое сканирование).
		Указывает на то, что SAR для продолжительного MP-сканирования превышает 90 % верхнего предела. Если для последовательности установлен режим Auto Scan (Автоматическое сканирование), будет отображен значок .
		В системах с установленной функцией повышения точности управления SAR этот значок указывает на то, что SAR не опустится ниже верхнего предела даже по прошествии некоторого времени, и поэтому последовательность не может быть запущена. Если для последовательности установлен режим Auto Scan (Автоматическое сканирование), будет отображен значок .
		В системах с установленной функцией повышения точности управления SAR этот значок указывает на то, что SAR опустится ниже верхнего предела, и поэтому последовательность можно будет запустить через некоторое время. Если для последовательности установлен режим Auto Scan (Автоматическое сканирование), будет отображен значок .
		При сканировании с функцией Time Lapse (Временной интервал) этот знак отображается в течение периода ожидания, соответствующего заданному времени задержки после инъекции контрастного препарата. Этот значок также отображается в течение периода ожидания, пока SAR не опустится ниже верхнего предельного значения. После этого запускается последовательность, для которой отображается значок  (в системах с установленной функцией повышения точности управления SAR).

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

ПРИМЕЧАНИЕ

P в столбце Plan (Планирование) указывает на то, что последовательность используется для планирования сканирования. При копировании последовательности, используемой в планировании сканирования, для копии также будет отображаться значок P .

E в столбце Plan указывает на то, что для последовательности установлена плоскость EasyTech. Если планирование сканирования выполнено для последовательности после вычисления EasyTech, отображается значок P .

Отображение значка AP в столбце Plan указывает на то, что для последовательности запланировано применение Advanced Moving Bed (Усовершенствованный подвижный стол). Во время планирования сканирования с AMB (Усовершенствованный подвижный стол) для последовательностей, не прошедших планирование сканирования, отображается значок A , а для последовательностей, прошедших планирование сканирования, отображается значок AP . Если отменить применение Advanced Moving Bed для последовательности, значок в столбце Plan вновь изменится на P .

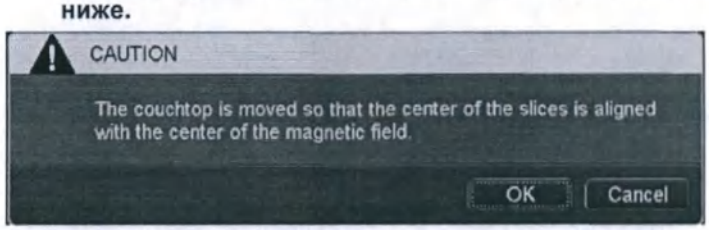
ПРИМЕЧАНИЕ

Названия последовательностей обычно отображаются белым цветом. В системах с установленной функцией повышения точности управления SAR последовательности, которые могут вызвать 10-секундное превышение порогового значения средней РЧ-мощности, отображаются желтым цветом. SAR пересчитывается через фиксированные интервалы времени в периоды, когда сканирование не выполняется. Когда SAR опускается ниже верхнего предельного значения, значок W исчезает.

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

⚠ ВНИМАНИЕ

1. При выполнении сканирования после указания [Move Couch] (Переместить стол пациента) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), прежде чем начнется сканирование, стол пациента будет перемещен (не более 1350 мм в направлении перемещения пациента и 1350 мм в обратном направлении). Следует отметить, что если дека стола перемещается более чем на 50 мм в направлении движения вверх, то скорость перемещения деки стола возрастает. Во избежание несчастных случаев во время сканирования в экранированном помещении должен присутствовать сопровождающий медицинский работник для наблюдения за пациентом. Кроме того, требуется соблюдать особую осторожность в следующих случаях.
   (1) Соприкосновение системы с держателем внутривенной капельницы, инъектором и т. д.
   (2) Выпадение внутривенной капельницы из-за превышения предела хода деки стола.
   (3) Защемление рук пациента или трубок внутривенной капельницы или инъектора декой стола. Укажите [Move Couch] (Переместить стол пациента) и выберите кнопку [Scan Start], чтобы отобразилось окно, показанное ниже.



Окно подтверждения настроек движения деки стола.

Чтобы переместить деку стола и начать сканирование, выберите кнопку [OK].
Чтобы начать сканирование без перемещения деки стола, выберите кнопку [Cancel].
Чтобы остановить деку стола в случае чрезвычайной ситуации, когда дека стола движется после нажатия кнопки [OK], выберите кнопку [Abort]. Дека стола остановится и процесс сканирования прервется.
В протоколе замедленного движения TimeLapse Sub protocol, когда указано [Move Couch] (Переместить стол пациента) и после нажатия кнопки [Scan Start], система начинает перемещение деки стола без отображения окна подтверждения перемещения стола пациента.

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

⚠ ВНИМАНИЕ

2. При выполнении сканирования после указания [Move Couch] (Переместить стол пациента) в окне очереди последовательностей следует иметь в виду следующую информацию.
   (1) В некоторых случаях положение локализующего изображения (главного изображения) и отсканированного изображения (вспомогательного изображения) могут не совпадать на контрольном отображении и на экране вставки из-за искажения под воздействием магнитного поля и т. д. по краям магнитного поля.
   (2) Если положение деки стола на локализующем изображении (главном изображении) и отсканированном изображении (вспомогательном изображении) не совпадают, то будут отображаться два типа данных (в третьем формате, указанном ниже) в соответствующем информационном поле отсканированного изображения (вспомогательного изображения).
      P99.9: Расстояние от центра магнитного поля в отсканированном изображении (срезе) в момент плана сканирования (компонент z: в направлении деки стола в сторону ног/головы)
      A99.9: Расстояние от центра магнитного поля в отсканированном изображении (срезе) в момент выполнения сканирования (компонент z: в направлении деки стола в сторону ног/головы)
      A99.9 P99.9
      (Обычно данное значение отображается в нижней правой части экрана. Когда экран вставки находится в этой части экрана, то это данное значение отображается в нижней левой части экрана.)
   (3) Когда значения A99.9 и P99.9 отличаются, то положение деки стола на локализующем изображении и на отсканированном изображении не совпадает. В результате соотношение показателей позиционирования на локализующем изображении (главном изображении) и отсканированных изображениях (вспомогательных изображениях) может быть неправильным.
   (4) Чтобы получить изображения с соответствующим положением на главном и на вспомогательном изображениях, повторно выполните план сканирования с помощью отсканированного изображения после указания [Move Couch] (Переместить стол пациента) в качестве локализующего изображения (главного изображения).
3. При выполнении сканирования при активированной настройке [Move Couch] (Переместить стол пациента) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) выполните следующие инструкции.
   • Заранее настройте подходящую область SAR для каждой последовательности.

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. В данной системе, если изображение, не обработанное с помощью IDC (интеллектуальная коррекция изображений), используется в качестве изображения устройства позиционирования, то контрольное отображение невозможно для изображений, полученных при положении деки стола более чем на 15 см дальше от положения деки стола, указанной на изображении устройства позиционирования. Пользуйтесь предупреждениями во время получения изображений.
2. В данной системе, если изображение, не обработанное с помощью IDC (интеллектуальная коррекция изображений), используется в качестве изображения устройства позиционирования, то отображение на дисплее вставки невозможно для изображений, полученных при положении деки стола более чем на 15 см дальше от положения деки стола, указанной на изображении устройства позиционирования. Пользуйтесь предупреждениями во время получения изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Отображаемое значение удельной мощности поглощения дозы (SAR) может измениться после перемещения деки стола. Если сканирование подразумевает перемещение стола пациента, то значение удельной мощности поглощения дозы (SAR) может превышать предельное значение, и после перемещения стола пациента на основании расчета последнего результата APC может произойти прерывание сканирования, даже если во время предыдущей проверки значение удельной мощности поглощения дозы (SAR) было рассчитано ниже предельного значения. Данное явление может также появиться, если значение удельной мощности поглощения дозы (SAR) при сканировании превышает предельно допустимое значение, что приводит к ошибке, и затем оператор должен войти в помещение сканирования и непосредственно переместить деку стола. В таких случаях скорректируйте условия сканирования таким образом, чтоб значение удельной мощности поглощения дозы (SAR) не превышало предельного значения.
2. При выполнении сканирования после указания [Move Couch] (Переместить стол пациента) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) установите план сканирования таким образом, чтобы после перемещения деки стола выполнить шиммирующее сканирование или предварительное сканирование для определения чувствительных зон. В случае большого расстояния перемещения деки стола требуется выполнить повторное предварительное сканирование, чтобы информация шиммирующего сканирования или предварительного сканирования для определения чувствительных зон, выполненных до перемещения стола, стала недействительной.
3. При выполнении сканирования после указания [Move Couch] (Переместить стол пациента) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) установите план сканирования таким образом, чтобы положения деки стола на изображении устройства позиционирования (главном изображении) и изображении сканирования (вспомогательном изображении) совпадали с заданным тегом сканирования с помощью тега параллельных линий. Если положения деки стола на изображении устройства позиционирования (главном изображении) и изображении сканирования (вспомогательном изображении) не совпадают, то теговая разметка положения ОИ, отображаемой на плане сканирования, не гарантируется. В таком случае выполните сканирование с теговой разметкой с помощью тега параллельных линий после повторного сканирования для получения изображения устройства позиционирования (главного изображения).
4. Если активированное сканирование с указанием [Move Couch](Переместить стол пациента) начинается незамедлительно после позиционирования с помощь проектора, то сканирование прерывается. Таким образом, если требуется незамедлительное выполнение сканирования после позиционирования с помощью проектора, то опцию [Move Couch] следует отключить.

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

Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) : Подробные сведения о функции Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) представлены в подразделе 5.6.9.

 **Значок перемещения деки стола к центру магнитного поля**

Щелкните правой кнопкой мыши по этому значку и выберите «C0» для перемещения деки стола к центру магнитного поля или «C1» для перемещения деки стола в положение, соответствующее центру главного изображения.

Эта функция недоступна во время планирования. Ее можно использовать только во время сбора данных.

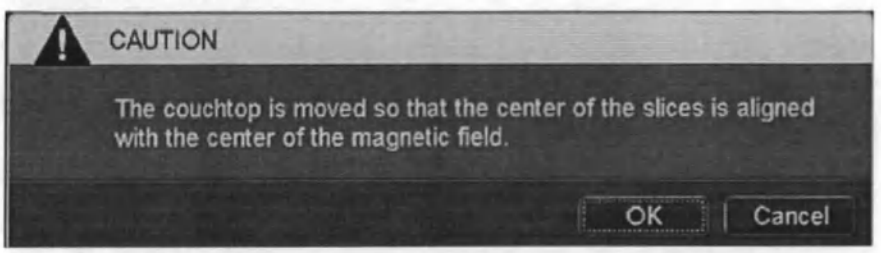
Для текущей выбранной последовательности можно задать режим перемещения деки стола, который будет использоваться во время сканирования. (Однако следует отметить, что меню [Move Couch] (Переместить стол) может быть недоступно для некоторых типов приемных катушек.*)

Для перемещения деки стола можно выбрать два режима: режим перемещения центрального среза (C0) и режим позиционирования деки стола по локализующему изображению (C1).

Режим перемещения центрального среза (C0) используется для перемещения положения деки стола, используемого для планирования сканирования, в центр магнитного поля.

Режим позиционирования деки стола по локализующему изображению (C1) применяется для перемещения деки стола в положение, при котором во время планирования сканирования было получено локализующее изображение.

При выборе одного из этих режимов перед запуском сканирования отображается следующее окно.



Окно подтверждения перемещения деки стола

Если щелкнуть по кнопке [OK], сканирование запустится после перемещения деки стола в положение, при котором центральный срез (центр блока) в запланированном диапазоне сканирования будет находиться как можно ближе к центру магнитного поля.

Если щелкнуть по кнопке [Cancel], сканирование будет запущено без перемещения деки стола.

* После выбора C0 или C1, если установлена приемная катушка, не поддерживающая перемещение деки стола, меню [Move Couch] (Переместить стол) будет отключено, и перемещение деки стола нельзя будет сбросить. В этом случае временно выберите предыдущую приемную катушку и отмените перемещение деки стола.
* Меню [Move Couch] (Переместить стол) недоступно для некоторых импульсных последовательностей (MRS, FE_HRS).

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

Contrast Agent (Контрастное вещество)

Этот значок меню следует выбрать, если во время сканирования будет использовано контрастное вещество.

Для выбора типа контрастного вещества выполните следующие этапы.

(1) Щелкните по значку выбора контрастного вещества.

(2) Щелкните правой кнопкой мыши по значку выбора контрастного вещества.

(3) Установите курсор на требуемый тип контрастного вещества и щелкните по нему.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Выбранное контрастное вещество регистрируется для всех изображений, полученных с использованием определенного протокола, и отображается как информация, относящаяся к изображению.
   При многосегментном получении данных, например при динамическом сканировании, невозможно определить, что контрастное вещество будет использоваться для второго сегмента, но не будет использоваться для первого.
   Если контрастное вещество установлено для протокола, для которого получение изображения уже завершено, на завершение установки может потребоваться длительное время. Следует отметить, что невозможно установить контрастное вещество во время сканирования для протокола, для которого уже начато получение изображения.
   Если контрастное вещество должно быть установлено для протокола, для которого получение изображения уже завершено, не забудьте установить его перед началом реконструкции или дополнительной обработки. Если контрастное вещество установить во время реконструкции или дополнительной обработки, для некоторых изображений название контрастного вещества может не отображаться в качестве информации, относящейся к изображению.
2. Если контрастное вещество, зарегистрированное в PAS, не зарегистрировано в системе, а протокол в PAS зарегистрирован в Sequence Queue (Очередь последовательностей), значок выбора контрастного вещества подсвечивается, но тип контрастного вещества не отображается.
3. Процедуры добавления, удаления или редактирования типа контрастного вещества описаны в подразделе 8.2.3.2 «Определение параметров контрастного вещества».

Setting (Параметры)

Нажмите эту кнопку при настройке времени задержки начала сканирования для введения контрастного вещества. Подробные сведения представлены в подразделе 5.2.2 «Настройка функции TimeLapse». Чтобы изменить время задержки, нажмите эту кнопку правой кнопкой мыши и выберите Delay Time (Время задержки) в отобразившемся меню.

Кнопка [Multi-Select]

Используйте эту кнопку для установки режима Breath Hold (Задержка дыхания), режима Move Couch (Переместить стол) или режима Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) для любой группы выбранных последовательностей. Эта процедура выполняется следующим образом.

(1) Выберите нужные последовательности, выделив их мышью или удерживая нажатой клавишу [Ctrl] и щелкая по нужным последовательностям. (Выбранные последовательности будут выделены.)

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

(2) Щелкните по любой из кнопок, перечисленных ниже:

- [Breath Hold (B)] (Задержка дыхания);
- [Move Couch] (Перемещение стола);
- [Auto Voice] (Автоматическое голосовое сообщение);
- [Delete] (Удалить);
- [Duplicate] (Дублировать).

При щелчке по любой из вышеуказанных кнопок соответствующая функция применяется ко всем последовательностям, выбранным с помощью функции [Multi-Select] (Множественный выбор).

5.2.1.9 Другие значки операций

Delete (Удалить)

Можно удалить текущую последовательность, выбранную в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Процедура удаления описана ниже.

(1) Переместите курсор на удаляемую последовательность и щелкните по ней. Будет выделена вся строка последовательности.

(2) Нажмите .

Копия

Можно продублировать текущую последовательность, выбранную в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), и вставить ее в следующую строку. Процедура дублирования описана ниже.

(1) Переместите курсор на дублируемую последовательность и щелкните по ней. Будет выделена вся строка последовательности.

(2) Нажмите .

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

Locator [Scan Plan] (План сканирования, настройка положения сканирования)

Открывает инструмент, который требует использования предварительно полученного изображения для текущего исследования. На данном изображении можно указать пространственные характеристики и определенные переменные сканирования для последующих сканирований в рамках исследования. Большая часть видов PAS (Анатомически запрограммированное сканирование) подразумевает выполнение самого первого сканирования для получения изображения с целью использования для настройки позиционирования при сканировании, однако почти все полученные изображения могут применяться в качестве изображения для позиционирования. Полученное изображение, подвергшееся последующей обработке, например, MIP-изображение, невозможно использовать для настройки положения сканирования. Следует отметить, что данная функция недоступна до получения данных сканирования для исследования. Подробное объяснение этой функции представлено в пункте «Планирование сканирования (Локализатор)» в подразделе 5.5.

УВЕДОМЛЕНИЕ В этой системе в качестве контрольного может использоваться только изображение, полученное при том же положении деки стола, что и на текущем изображении. В случае изменения контрольной системы координат во время исследования изображения, полученные с использованием контрольной системы координат до изменения, нельзя использовать в качестве локализующего изображения. Подробные сведения о контрольной системе координат представлены в подразделе 5.2.1.2 «Меню Utility (Утилита)».

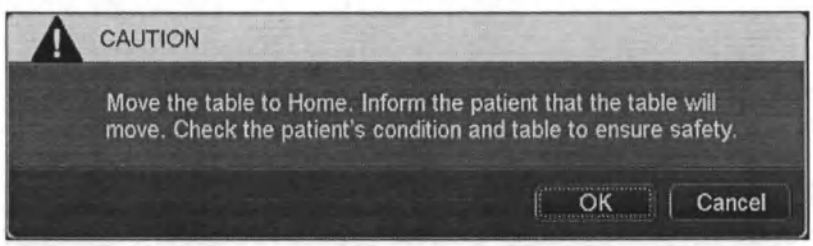
Значок [Sequence Editor]

Выберите данный значок, чтобы открыть окно редактора последовательностей, где можно изменить заданные особые условия для выбранной в настоящий момент последовательности. Подробное объяснение представлено в подразделе 5.6 «Редактор последовательностей».

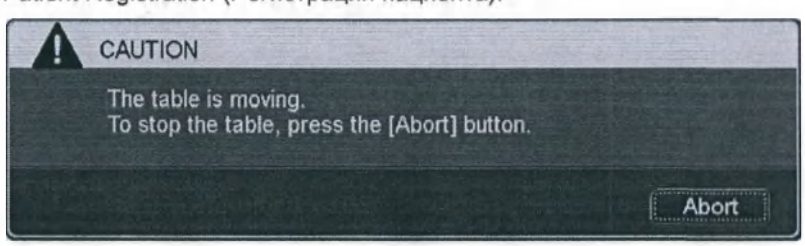
Кнопка [End Exam]

В случае завершения сканирования для текущего пациента или регистрации пациента или необходимости прервать сканирование или регистрацию пациента по какой-либо причине, нажмите кнопку [End Exam] и перейдите к другому пациенту.

При нажатии кнопки [End Exam] с активной функцией Remote AutoHome отобразится диалоговое окно, показанное на рисунке.



Если нажать кнопку [Cancel], будет выполнен возврат к окну Patient Registration (Регистрация пациента). Если нажать кнопку [OK], стол пациента вернется в начальное положение. При перемещении стола отобразится диалоговое окно, показанное на рисунке ниже. Если нажать кнопку [Abort], будет выполнен возврат к окну Patient Registration (Регистрация пациента).



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

Если активна функция Remote AutoHome, после ее выполнения вновь отобразится окно Patient Registration (Регистрация пациента). Если функция Remote AutoHome отключена или в шаблоне Schedule (Планирование) нажата кнопка [End Exam], сразу отобразится окно Patient Registration (Регистрация пациента). Если в окне Patient Registration в списке исследований назначено одно или несколько сканирований, будет автоматически выбрано следующее сканирование. Чтобы выполнить другое запланированное сканирование, нажмите на имя запланированного пациента, а затем кнопку [Start. Если пациент, ожидающий сканирования, не зарегистрирован, щелкните  в окне Patient Registration, зарегистрируйте пациента, сканирование которого предстоит выполнить, как описано в эксплуатационных процедурах в разделе 4, а затем щелкните .

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Подробные сведения о параметре Remote AutoHome представлены в подразделе 8.2.3.1 «Protocol Queue (Очередь протоколов)».
   Даже если функция Remote AutoHome активна, она не исполняется при сохранении одного из следующих условий.
   - На Remote Console (Удаленная консоль) выполняется обработка данных.
   - Невозможно распознать подключенную катушку.
   - Подключена катушка, не поддерживающая увеличенное перемещение стола.
2. В системах, где функция Remote AutoHome недоступна, даже при кратковременном отображении диалогового окна Remote AutoHome перед возвратом к окну Patient Registration (Регистрация пациента), функция Remote AutoHome не исполняется и стол пациента не перемещается.

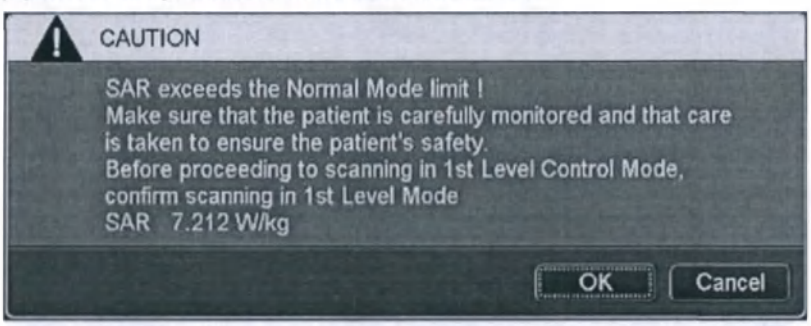
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

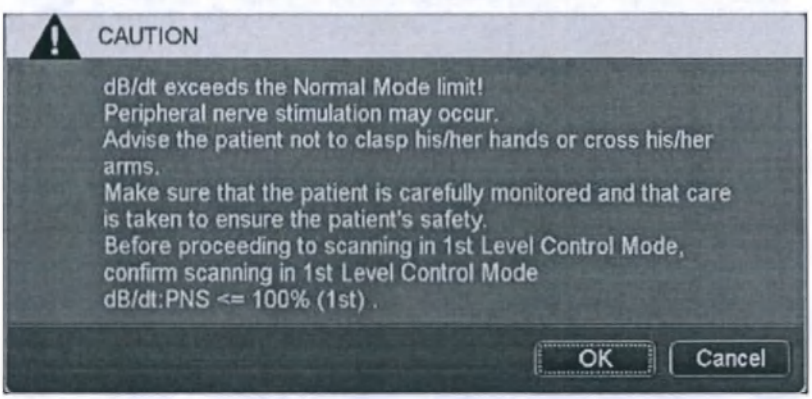
[Scan Start] (Запуск сканирования)

Сканирование начнется после щелчка кнопки [Scan Start].
Действие щелчка данной кнопки полностью аналогично действию при нажатии кнопки [Start] на стандартной панели управления или при нажатии кнопки [Start] на гентри.

⚠ ВНИМАНИЕ

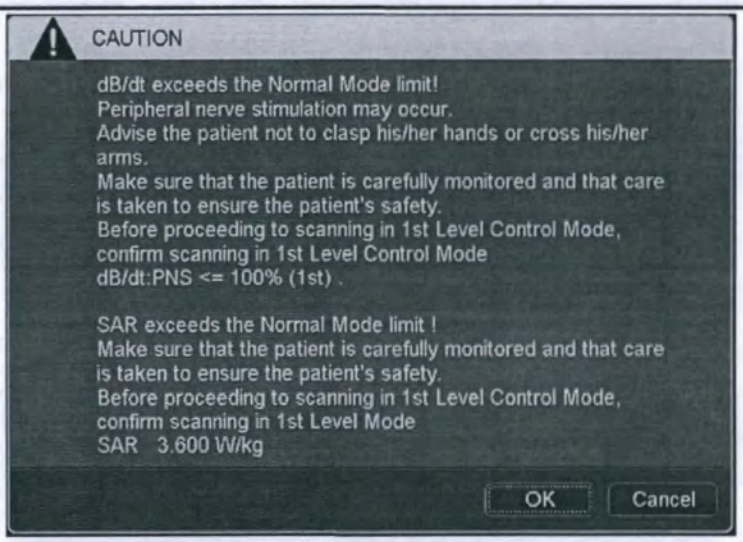
Если значения dB/dt и удельной мощности поглощения излучения (SAR) для данной запускаемой последовательности находятся в режиме контроля первого уровня, указанном в стандартах IEC, то отобразится всплывающее предупредительное сообщение. Однако следует учесть, что данное всплывающее предупредительное сообщение может не отображаться в шаблоне Acquire (Сбор данных). Если шаблон Acquire был переключен на шаблон Display (Отображение), то данное сообщение будет отображаться в шаблоне Display. Внимательно прочтите данное предупредительное сообщение, убедитесь в понимании его значения и затем выберите [OK], чтобы запустить сканирование, или выберите [Cancel], чтобы отменить сканирование. Пользователь несет ответственность за решение выполнять ли запуск сканирования в режиме контроля первого уровня.
Подробные сведения о dB/dt представлены в подразделах «Побочные эффекты» и «Изменение напряженности магнитного поля в зависимости от времени» в Руководстве по безопасности.
Подробные сведения об удельной мощности поглощения излучения (SAR) представлены в подразделе «Побочные эффекты» в Руководстве по безопасности.





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

⚠ ВНИМАНИЕ

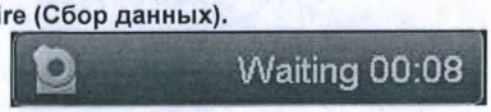


В системах, в которых установлена функция управления удельной мощностью поглощения излучения (SAR), отображается W в столбце Status (Состояние), если 6-минутное среднее значение удельной мощности поглощения излучения (SAR) или 6-минутное среднее значение защиты катушки превышает соответствующее верхнее предельно допустимое значение, однако сканирование можно будет выполнить по истечении некоторого времени. Если выполнение сканирования будет невозможно даже через некоторое время, или если значение кратковременной удельной мощности поглощения излучения (SAR) или значение кратковременной защиты катушки превышает соответствующее верхнее предельно допустимое значение, то в столбце Status (Состояние) отобразится ! .

Наведите курсор мыши на идентификатор сканирования, чтобы отобразить параметр, который превышает предельно допустимое значение, и просмотреть необходимый период ожидания.

- **6-минутная средняя удельная мощность поглощения (SAR) : Превышение стандартного значения удельной мощности поглощения излучения (SAR) на**
- **Кратковременная удельная мощность поглощения излучения (SAR) : Превышение значения кратковременной удельной мощности поглощения излучения (SAR) на**
- **6-минутная средняя защита катушки : Превышение стандартного значения защиты катушки на**
- **Кратковременная защита катушки : Превышение кратковременного значения защиты катушки на**

Если нажать кнопку [Scan Start] до истечения указанного времени ожидания, то отобразится сообщение «Scan will start after XX seconds» (Сканирование начнется через XX секунд), и отобразится оставшееся время ожидания на значке запуска шаблона Acquire (Сбор данных).



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

⚠ ВНИМАНИЕ

Сканирование начнется автоматически, когда время ожидания будет равным нулю.
В течение периода ожидания в столбце Status (Состояние) будет отображаться . Если в течение периода ожидания выбрать кнопку [Abort], то состояние ожидания будет удалено.
Если требуется сократить время ожидания, то выберите один из следующих вариантов.

- Отредактируйте условия сканирования, чтобы снизить значение удельной мощности поглощения излучения (SAR), а затем заново запустите сканирование.
- Реорганизуйте порядок протокола таким образом, чтобы последовательность, не вызывающая превышения предельно допустимого значения удельной мощности поглощения излучения (SAR), запускалась первой.

Следует отметить, что время ожидания, отображаемое во всплывающей подсказке, в течение периода ожидания запуска сканирования не обновляется.
Если значение удельной мощности поглощения излучения (SAR) значительно не снизится даже по истечении указанного периода, то снова отобразится первое предложение вышеупомянутого сообщения. В этом случае выберите один из следующих вариантов.

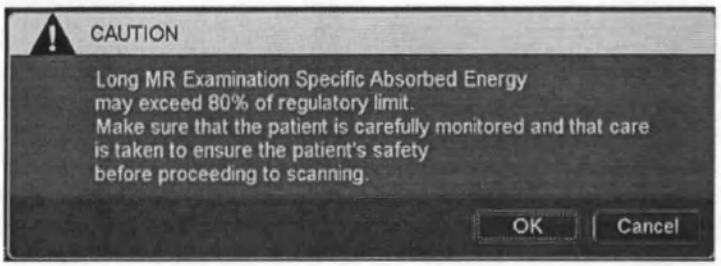
- Отредактируйте условия сканирования, чтобы снизить значение удельной мощности поглощения излучения (SAR), а затем заново запустите сканирование.
- Реорганизуйте порядок протокола таким образом, чтобы последовательность, не вызывающая превышения предельно допустимого значения удельной мощности поглощения излучения (SAR), запускалась первой.

По индикации в колонке состояния можно проверить, сократилось ли значение удельной мощности поглощения излучения (SAR) ниже верхнего предельно допустимого значения.
Последовательности, которые могут привести к превышению порогового значения 10-секундной средней РЧ-мощности поглощения излучения, отображаются желтым, а последовательности, которые не вызывают превышения таких пороговых значений, отображаются белым. Если в колонке состояния появляется  или  для последовательностей, показанных белым, то это означает вероятность того, что в предыдущей последовательности значение удельной мощности поглощения излучения (SAR) или значение защиты катушки было слишком высоким. В таком случае значение удельной мощности поглощения излучения (SAR) такой последовательности может быть снижено таким образом, чтобы значения находились ниже верхнего предельно допустимого значения, это выполняется посредством редактирования условий сканирования предыдущей последовательности, чтобы снизить значение удельной мощности поглощения излучения (SAR).
Настройка «All Coverage RGN» (Все области покрытия) в меню Utility (Утилита) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) применяется для расчета удельной мощности поглощения излучения (SAR) в окне Sequence Queue и в окне редактора последовательностей Sequence Editor. Однако, если настройка «All Coverage RGN» была изменена, пока было открыто окно редактора последовательностей Sequence Editor, то расчет удельной мощности поглощения излучения (SAR) в окне редактора последовательностей Sequence Editor не обновляется. В таком случае закройте окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) и заново откройте его, чтобы обновить расчет удельной мощности поглощения излучения (SAR).
Когда приемник предварительного сканирования выполняет операции слишком долго, то может появиться сообщение с указанием невозможности запуска сканирования из-за превышения верхнего предельно допустимого значения удельной мощности поглощения излучения (SAR), а также отобразится  в колонке состояния в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) после получения приемником предварительного сканирования. В таком случае отредактируйте условия сканирования, чтобы снизить значение удельной мощности поглощения излучения (SAR) и запустите сканирование заново.

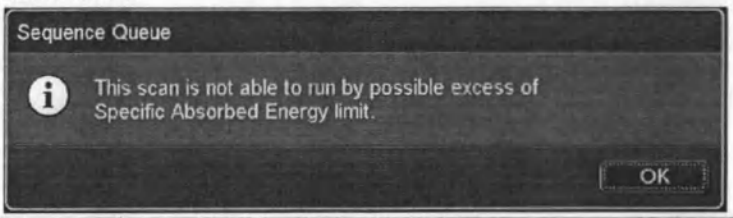
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ ВНИМАНИЕ

Когда удельная мощность поглощения энергии излучения МР-сканера приближается к превышению 80 % нормативного предела, то отображается предупредительное сообщение, показанное ниже. Требуется соблюдать осторожность в случае продолжительного МР-исследования или в случае высокого значения удельной мощности поглощения излучения (SAR) во время единичной сессии исследования.

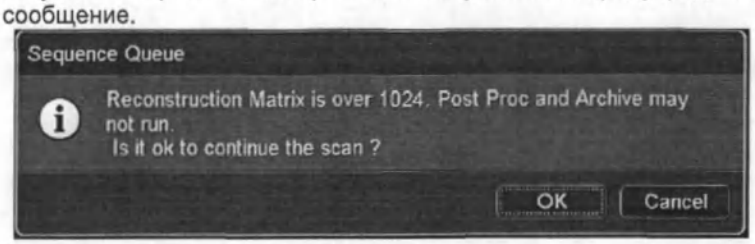


Когда удельная мощность поглощения энергии излучения МР-сканера приближается к превышению 90 % нормативного предела, то отображается предупредительное сообщение, показанное ниже, и запуск сканирования невозможен. Подробные данные об удельной мощности поглощения излучения при МР-сканировании представлены в подразделе 3.6 «Побочные эффекты» в Руководстве по безопасности.



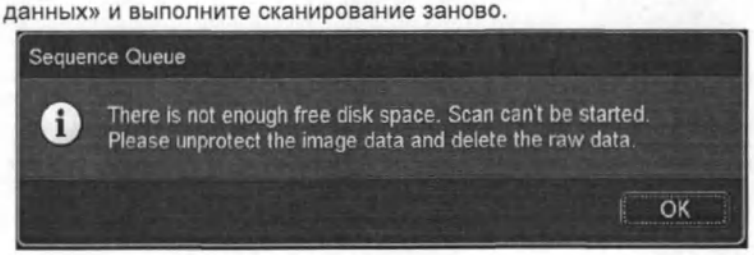
УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если размер матрицы реконструкции превышает 1024 x 1024, то при запуске сканирования отобразится нижеуказанное предупредительное сообщение.



В случае изображений, полученных при сканировании с таким предупредительным сообщением, обработка сообщений, требующая большого объема памяти, например, сшивка изображений, передача изображений, может быть невозможна.

2. В случае недостаточного пространства на диске будет отображаться нижеуказанное сообщение, а сканирование будет остановлено. В таком случае удалите ненужные данные согласно процедуре в подразделе 7.2.2.3 «Delete Raw Data (Удаление необработанных данных» и выполните сканирование заново.



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

[Pause]/[Resume] (Приостановить/Возобновить)

При щелчке по кнопке  сканирование приостанавливается.

При нажатии на этот значок выполняется процедура, аналогичная выполняемой при нажатии кнопки [Start] на стандартной панели управления или при нажатии кнопки [Start] на гентри.

Чтобы продолжить приостановленное сканирование, нажмите .

УВЕДОМЛЕНИЕ Функция приостановки

В этой системе в состоянии приостановки исчезает градиентный шум. Кроме того, следует отметить следующие особенности использования функции приостановки.

1. Время задержки между нажатием кнопки [Pause] и прекращением градиентного шума зависит от времени TR.
2. При возобновлении сканирования требуется холостой запуск. Следовательно, сканирование может не быть завершено, даже если отображаемое оставшееся время сканирования достигает нуля. (Это происходит потому, что общее время сканирования увеличивается по сравнению с первоначально вычисленным значением.)
3. При нажатии на кнопку [Resume] для последовательности, требующей длительного времени сканирования, или последовательности, при которой будет получен большой объем данных, до начала сканирования может пройти много времени.
4. Кнопки [Pause] и [Resume] не действуют для последовательностей с интервалом между эхо-сигналами менее 1,6 мс, за исключением динамического сканирования. При нажатии на кнопку [Pause] во время динамического сканирования между сеансами сканирования создается пауза.
5. Если щелкнуть по кнопке [Resume] сразу после кнопки [Pause], или если щелкнуть по кнопке [Pause] сразу после кнопки [Resume], сканирование может прерваться с ошибкой. В этом случае запустите сканирование повторно.
6. Если нажать кнопку [Pause] во время задержки в ходе динамического сканирования, внутренний процесс обратного отсчета времени задержки продолжится, даже если на дисплее обратный отсчет остановится. В связи с этим, если нажать кнопку [Resume], сканирование запустится, даже если все еще будет отображаться обратный отсчет времени задержки. Не нажимайте кнопку [Pause] в течение времени задержки.

В редких случаях значок шаблона Acquire (Сбор данных) не прекращает мигать даже после успешного получения данных. В таких случаях следует выполнить приостановку (Pause), а затем возобновление (Resume) в шаблоне Acquire (Сбор данных).

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

Кнопка [Abort]

При щелчке по кнопке Abort сканирование прерывается. Если по этой кнопке щелкнуть во время выполнения предварительного сканирования, состояние изменится на «wait» (ожидание). Если по этой кнопке щелкнуть во время выполнения основного сканирования, состояние изменится на «failed» (не выполнено), и сканирование будет завершено. Для повторного запуска прерванного сканирования скопируйте последовательность с помощью функции копирования последовательности и щелкните по кнопке [Scan Start].

Получение изображения с помощью этой системы включает предварительное сканирование и основное сканирование изображения. Все процессы получения изображения будут завершены (прерваны) в случае возникновения одной из следующих ситуаций:

- нажата кнопка [ABORT] на пульте управления;
- нажата кнопка [ABORT] на панели управления магнитом/столом;
- нажата кнопка [Abort] в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей);
- во время предварительного сканирования произошла серьезная ошибка.

Предварительное сканирование состоит из следующих процессов:

- калибровка усиления передачи;
- настройка приемной катушки;
- регулировка уровня РЧ-передачи;
- измерение центральной частоты;
- регулировка усиления приема.

Если оператор прерывает процесс получения изображения с использованием одной из трех кнопок [ABORT], можно возобновить сканирование, начиная со следующего сканирования в исследовании. Однако в очереди для прерванного сканирования будет отображаться состояние «failed» (не выполнено), и данные для этого сканирования не будут получены. Для получения изображений с использованием неудавшейся последовательности сканирования продублируйте последовательность, переместив сканирование с помощью мыши в очередь сканирования или воспользовавшись функцией дублирования при планировании.

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

5.2.2 Настройка функции TimeLapse

TimeLapse — это функция, предназначенная для выполнения динамического анализа между несколькими протоколами. Для выполнения динамического анализа между несколькими протоколами условия сканирования для используемых протоколов должны быть одинаковыми.

Настроив Base protocol/Sub protocol (Основной протокол / подпротокол) в окне списка очереди последовательностей сканирования, можно установить одинаковые условия сканирования для нескольких протоколов.

Кроме того, при установке в протоколе времени задержки сканирование можно запустить автоматически по истечении заданного времени задержки после щелчка по кнопке инъекции контрастного препарата в окне VisualPrep.

Настройка Base protocol/Sub protocol (Основной протокол / подпротокол)

Если щелкнуть правой кнопкой мыши по столбцу Plan (Планирование) в списке очереди последовательностей сканирования, будет отображено меню настройки TimeLapse.

Reset: щелкните по этой кнопке, если в качестве текущего протокола выбран подпротокол. Выделение Sub protocol (Подпротокол) исчезает, и он заменяется на Base protocol (Основной протокол).

Base protocol candidate list: отображает список номеров кандидатов на основной протокол, чьи номера меньше, чем номера выбранного подпротокола. При щелчке по номеру Sub protocol (Подпротокол) подпротокол будет изменен на основной протокол, а ранее выбранный основной протокол изменится на подпротокол. В этот момент условия сканирования для основного протокола копируются в подпротокол. Элементы «dynamic» (динамический), «segment type» (тип сегмента) и Visual Prep не копируются.

ПРИМЕЧАНИЕ	В столбце Plan (Планирование) подпротокола отображается цифровой символ, полученный при удалении 0 (нуля) из соответствующего номера основного протокола. Для основного протокола или подпротокола, для которого выполнено планирование сканирования, отображается текст «[P 'numeric character']» (P «цифровой символ»). При установке плоскости EasyTech отображается текст «[E 'numeric character']» (E «цифровой символ»).

УВЕДОМЛЕНИЕ	Функцию TimeLapse нельзя задать для протоколов, использующих разные контрольные системы координат. Подробные сведения о контрольной системе координат представлены в подразделе 5.2.1.2 «Меню Utility (Утилита)».

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

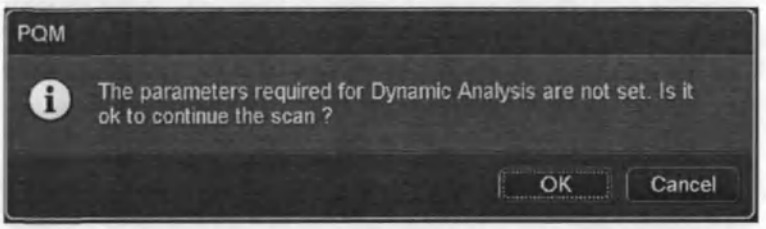
Основной протокол

Если условия сканирования для основного протокола являются редактируемыми, измененные условия также регистрируются в подпротоколе. Элементы «dynamic» (динамический), «segment type» (тип сегмента) и Visual Prep не регистрируются в подпротоколе.

УВЕДОМЛЕНИЕ Для выполнения функции TimeLapse установите следующие условия в режиме редактирования условий сканирования основного протокола.

- Dynamic scan (динамическое сканирование): ON
- Receive gain correction (Коррекция усиления приема): ON
- Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя): Fixed (Фиксированная)

Если указанные условия не установлены, отобразится всплывающее предупреждение.



Если сканирование продолжается без изменения этих условий, динамический анализ между несколькими протоколами может не выполниться надлежащим образом. При этом невозможно установить основной протокол в качестве подпротокола, и меню настройки TimeLapse не отображается. После установки последовательности в качестве основного протокола ее нельзя установить в качестве подпротокола, даже если она дублируется или регистрируется как PAS.

Подпротокол

Существует возможность отредактировать условия сканирования подпротокола. Однако динамический анализ между несколькими протоколами может оказаться невозможным в зависимости от элемента, который был отредактирован.

Подробные сведения представлены в подразделе 3.2.6 «Динамический анализ» Руководства по эксплуатации, том «Программное обеспечение, часть 2».

УВЕДОМЛЕНИЕ Для подпротокола нельзя выполнить настройку сканирования с задержкой дыхания. Если протокол, для которого было установлено сканирование с задержкой дыхания, изменяется на подпротокол, выбор настройки сканирования с задержкой дыхания будет отменен.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. При сканировании сначала используйте основной протокол, а затем — подпротокол.
2. При сканировании с использованием подпротокола применяется настройка усиления приемника для основного протокола. Настройка усиления приемника при предварительном сканировании с использованием подпротокола не выполняется.

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

Истекшее время и время задержки инъекции контрастного вещества

При щелчке по кнопке инъекции контрастного вещества во время сканирования Visual Prep будет отображаться время, прошедшее от начала инъекции контрастного вещества.

После этого, даже если активировано автоматическое сканирование с использованием протокола, в котором время задержки является предварительной установкой, автоматическое получение изображений не запускается, пока истекшее время инъекции контрастного вещества не достигнет заданного времени задержки.

Во время этого периода в столбце Status (Состояние) отображается значок .

Даже если заданное время задержки не было достигнуто, можно начать сканирование, щелкнув по кнопке [Scan Start].

Если заданное время задержки уже истекло при достижении времени начала автоматического сканирования, сканирование запускается немедленно, без времени ожидания.

УВЕДОМЛЕНИЕ По истечении заданного времени задержки сканирование фактически начнется более чем через 10 секунд. Это следует учитывать при настройке времени задержки.
Следует отметить, что в режиме Auto Scan (Автоматическое сканирование) между окончанием протокола и фактическим началом следующего протокола применяется интервал длительностью более 10 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ Истекшее время инъекции контрастного вещества отображается при щелчке по кнопке инъекции контрастного вещества даже для протокола, не являющегося основным протоколом или подпротоколом.
Истекшее время инъекции контрастного вещества представляет собой время, прошедшее от момента последнего нажатия кнопки инъекции контрастного вещества для пациента.
Отображается время до 99 минут 59 секунд.
Даже если текущий пациент сменяется другим пациентом, а затем выбирается снова, истекшее время отображается снова.
Время задержки можно установить даже для протокола, не являющегося основным протоколом или подпротоколом.

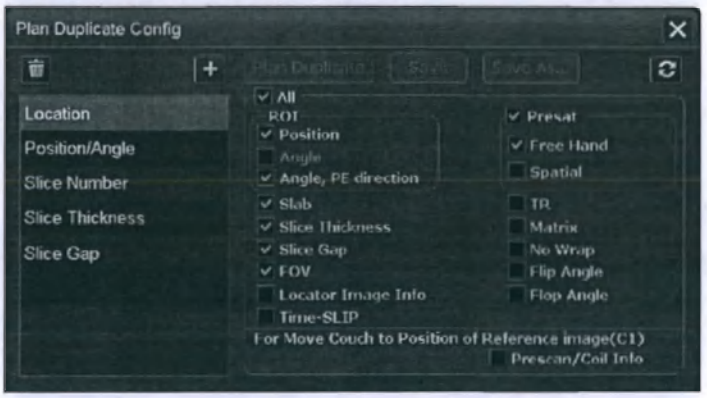
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.3 Дублирование плана

Параметры сканирования, заданные в пользовательских предустановках, можно скопировать.

5.2.3.1 Конфигурация дублирования плана

Нажмите на нужный протокол в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) правой кнопкой мыши, затем нажмите [Plan Duplicate] и [Plan Duplicator Config]. Откроется окно Plan Duplicate Config (Конфигурация дублирования плана). В этом окне можно выбрать предустановленные параметры, которые необходимо дублировать.



Окно Plan Duplicate Config

Position: совмещает положение сканирования с положением, указанным в выбранной последовательности.

Angle: задает угол области сканирования в соответствии с выбранной последовательностью.

Angle/PE direction: задает угол области сканирования и направление PE в соответствии с выбранной последовательностью.

Slab: устанавливает такой же блок (число срезов на блок), что и в выбранной последовательности.

Slice Thickness: устанавливает такую же толщину среза, что и в выбранной последовательности.

Slice Gap: устанавливает такой же зазор между срезами, что и в выбранной последовательности.

FOV: устанавливает такое же значение FOV (Поле обзора), что и в выбранной последовательности.

Free Hand: устанавливает такие же данные произвольного предварительного насыщения, что и в выбранной последовательности.

Spatial: устанавливает такие же данные пространственного предварительного насыщения, что и в выбранной последовательности.

Locator Image Info: устанавливает такое же значение информации о локализующем изображении (данные нового изображения), что и в выбранной последовательности.

Time-SLIP: устанавливает такое же количество импульсов для Time-SLIP и такие же положение, угол и ширину каждого импульса, что и в выбранной последовательности. Активируется, только когда Time-SLI устанавливается как для места, в которое выполняется копирование, так и для места, из которого выполняется копирование.

TR: устанавливает такое же значение TR, что и в выбранной последовательности.

Matrix: устанавливает такое же значение матрицы, что и в выбранной последовательности.

No Wrap: устанавливает такое же значение параметра No Wrap, что и в выбранной последовательности.

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

Flip angle: устанавливает такое же значение угла наклона вектора, что и в выбранной последовательности.

Flop Angle: устанавливает такое же значение угла перенаправления, что и в выбранной последовательности.

Prescan/Coil Info: устанавливает такое же значение параметров Prescan/Coil Info, что и в выбранной последовательности (если данные Prescan и данные Coil Info можно дублировать).

Plan Duplicate : дублирует заданные в настоящий момент элементы.

Save : сохраняет настройки дублируемых элементов в предустановки, 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: дублирует значения выбранных параметров в выбранной предустановке.

Add: создает новую предустановку.

Delete: удаляет выбранную предустановку.

Rename: позволяет изменить название предустановки. Кроме того, переименовать предустановку можно, дважды щелкнув по ней.

5.2.3.2 Дублирование плана во время редактирования параметров сканирования

Параметры сканирования из других протоколов можно дублировать во время редактирования параметров сканирования согласно описанной далее процедуре.

(1) Откройте окно Sequence Editor (Редактор последовательностей).
(2) Выберите протокол, из которого хотите скопировать параметры сканирования, в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).
(3) Выполните дублирование плана с помощью любого из указанных далее методов.
  (a) Нажмите кнопку [Plan Duplicate] в окне Plan Duplicate Config (Конфигурация дублирования плана).
  (b) В окне Plan Duplicate Config (Конфигурация дублирования плана) нажмите Preset (Предустановка) правой кнопкой мыши, затем нажмите Plan Duplicate (Дублирование плана).
  (c) Нажмите нужный протокол в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) правой кнопкой мыши, выберите Plan Duplicate (Дублирование плана) и Preset (Предустановка).

УВЕДОМЛЕНИЕ Не используйте функцию Plan Duplicate (Дублирование плана) для редактирования условий магнитно-резонансной спектроскопии (MRS). В некоторых случаях параметры сканирования могут дублироваться некорректно.

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

5.2.3.3 Функция Auto Link (Автоматическая привязка): регистрация конфигурации дублирования плана в протоколе и исполнение функции Plan Duplicate (Дублирование плана)

Конфигурацию дублирования плана можно зарегистрировать в протоколе согласно описанной далее процедуре.

(1) Зарегистрируйте несколько протоколов в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) или Sequence Memory (Память последовательностей).

В окне Sequence Memory выберите режим Store (Сохранить).

(2) Выберите несколько протоколов.

В качестве исходного протокола для копирования определяется самый верхний в списке выбранных протоколов.

(3) Зарегистрируйте конфигурацию дублирования плана одним из указанных далее методов.

(a) Регистрация в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

- Нажмите кнопку [Plan Duplicate] в окне Plan Duplicate Config (Конфигурация дублирования плана).
- В окне Plan Duplicate Config (Конфигурация дублирования плана) нажмите Preset (Предустановка) правой кнопкой мыши, затем нажмите Plan Duplicate (Дублирование плана).
- Нажмите нужный протокол в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) правой кнопкой мыши, выберите Plan Duplicate (Дублирование плана) и Preset (Предустановка).

(b) Регистрация в окне Sequence Memory (Память последовательностей)

- Нажмите нужный протокол в окне Sequence Memory правой кнопкой мыши, выберите Plan Duplicate (Дублирование плана) и Preset (Предустановка).

В столбце Plan (План) для протокола, для которого настраивается конфигурация дублирования, отобразится следующий значок. Цифра на значке обозначает местоположение исходного протокола для дублирования.



Исходный протокол для дублирования



Протокол, в который выполняется дублирование

При наведении курсора на значок протокола, в который выполняется копирование, отображается подсказка со списком параметров, которые будут дублироваться из исходного протокола.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не используйте функцию Plan Duplicate (Дублирование плана) для редактирования условий магнитно-резонансной спектроскопии (MRS). В некоторых случаях параметры сканирования могут дублироваться некорректно.

ПРИМЕЧАНИЕ Указанные далее протоколы нельзя определить как исходные протоколы для дублирования.

- Протокол, определенный как протокол, в который выполняется дублирование.
- Протокол, получение данных для которого было выполнено без планирования.
- Протокол, определенный как подпротокол TimeLapse.
- Протокол, для которого было задано смещение сканирования.

Указанные далее протоколы нельзя определить как протоколы, в которые будет выполнено дублирование.

- Протокол, получение данных для которого уже было выполнено.
- Протокол, для которого задана плоскость EasyTech.
- Протокол, определенный как подпротокол TimeLapse.
- Протокол, для которого было задано смещение сканирования.

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

(4) Откройте параметры сканирования исходного протокола для дублирования, нажмите кнопку [Queue & Exit] или [Queue & Next], чтобы задать параметры сканирования. После того как будут заданы параметры сканирования для исходного протокола для дублирования, будет выполнено дублирование плана.

ПРИМЕЧАНИЕ Если дублирование плана не выполняется, рядом со значком параметров дублирования плана отображается отметка . Для таких протоколов откройте окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) и проверьте данные по плану.

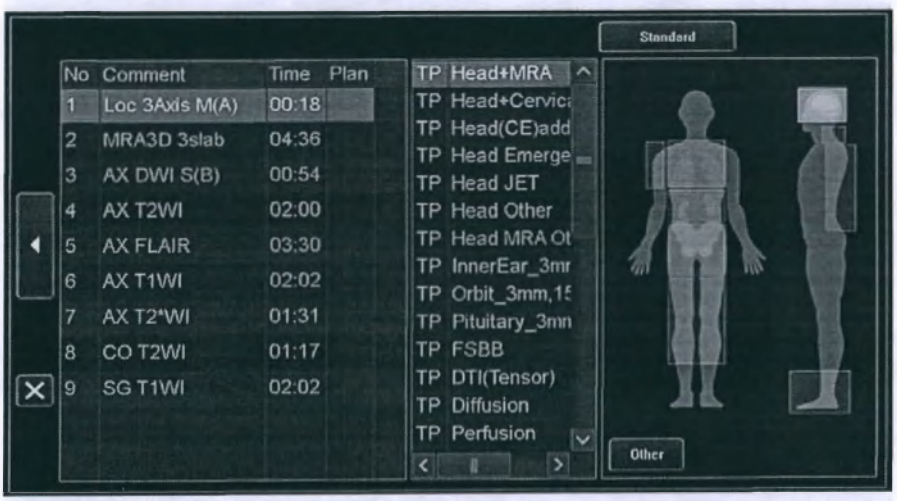
Чтобы отменить регистрацию конфигурации дублирования плана, в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) или Sequence Memory (Память последовательностей) нажмите правой кнопкой мыши целевой протокол и в появившемся меню выберите [Plan Duplicate] – [Cancel].

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

5.3 Sequence Memory (Память последовательностей)

Окно Sequence Memory (Память последовательностей) открывается, когда выбрано исследование, условия сканирования для которого не зарегистрированы, или если выбрать  в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). В данном окне отображается список последовательностей или PAS (Анатомически запрограммированное сканирование), зарегистрированных для отдельных анатомических областей. Выберите необходимую последовательность или PAS из данного списка или зарегистрируйте в запланированной очереди последовательностей.
Значки стандартных анатомических областей отображаются в правой части окна.
Выберите необходимый значок анатомической области, чтобы вывести список настроек PAS (Анатомически запрограммированное сканирование), зарегистрированных для соответствующей области, подлежащей сканированию.

Щелкните необходимое PAS в списке и затем нажмите ◂. Чтобы выбрать конкретную последовательность в PAS, выберите последовательность из списка последовательностей справа и нажмите ◂.



Sequence Memory (Память последовательностей) и значки анатомических областей

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

Значки анатомических областей: каждый значок обозначает область тела или область согласно иной классификации. Последовательности, сохраненные в данной системе, записываются и сортируются согласно целевой области последовательности. Данные значки можно выбрать в любое время, когда окно Sequence Memory (Память последовательностей) открыто.

 **Значок [Select]** : выбранные в настоящий момент PAS (Анатомически запрограммированное сканирование) или последовательность записываются в Sequence Queue (Очередь последовательностей), и окно Sequence Memory (Память последовательностей) закроется.
При щелчке правой кнопкой мыши по этому значку в окне Sequence Memory отображается значок Store (Сохранить) . Выберите данный значок, чтобы открыть окно Sequence Memory (Store) (Память последовательностей (Сохранить)). Текущие последовательности, отображаемые в очереди, можно записать в качестве PAS под значком выбранной пользователем анатомической области и под именем, указанным пользователем. Подробные сведения об этой операции представлены в подразделе 5.13 «Сохранение PAS».

 **Кнопка [Close]** : закрывает окно Sequence Memory (Память последовательностей).

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Данные операции сохранения PAS можно выполнять даже во время планирования и регистрации пациента. Подробные сведения представлены в подразделе 5.13 «Сохранение PAS».
2. Настройку Breath Hold (Задержка дыхания) и настройку Contrast Agent (Контрастное вещество) можно выбрать и записать в PAS.
3. Не щелкайте по кнопкам и значкам в окне Sequence Memory (Память последовательностей) во время регистрации PAS или последовательности из Sequence Memory в Sequence Queue (Очередь последовательностей). Дождитесь завершения регистрации PAS или последовательности.

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

5.4 Усовершенствованный подвижный стол (AMB)

⚠ ВНИМАНИЕ

1. **При использовании усовершенствованного подвижного стола дека стола автоматически перемещается между сеансами сканирования. Во избежание несчастных случаев 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 инъектора и его трубки из-за перемещения, превышающего предельно допустимое;**
   - **(3) защемление рук пациента или трубок внутривенной капельницы или инъектора в деке стола.**
2. **Во время сканирования с применением функции AMB не используйте кнопку [Free] для перемещения деки стола в самое дальнее положение в гентри. Если использовать кнопку [Free], дека стола не будет возвращаться в исходное положение, даже если нажата кнопка [Auto Return], или если план сканирования предполагает возврат деки стола в исходное положение.**
3. **Заранее настройте подходящую область SAR для каждой последовательности.**
4. **Если режим перемещения деки стола не был установлен с помощью меню [Move Couch] (Переместить стол), режим перемещения деки стола устанавливается автоматически в режиме позиционирования деки стола по локализующему изображению (C1) для сканирования с AMB. Если сканирование с AMB запланировано в местоположении, удаленном от локализующего изображения (порождающего изображения) в продольном направлении деки стола, это может привести к получению поля обзора, удаленного от однородной области магнитного поля, и ненадлежащих конечных изображений. При использовании режима C1 планируйте сканирование с AMB таким образом, чтобы центр поля обзора сканирования с AMB находился рядом с центром порождающего изображения (положение деки стола).**

УВЕДОМЛЕНИЕ На изображениях, полученных с большим полем обзора, по краям возникают искажения.
Когда изображения, полученные до и после перемещения деки стола, соединяют друг с другом для просмотра, непрерывность изображения может быть потеряна.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Для сканирования с AMB применяется квадратурная катушка для всего тела, катушка для периферических сосудов и квадратурная катушка QD Torso SPEEDER с применением технологии DUO*1.
   *1: «DUO» — это аббревиатура от Dual Unit Optimization (Оптимизация сдвоенного устройства), технологии комбинирования двух квадратурных катушек Torso SPEEDER.
2. При выполнении сканирования с использованием функции AMB перемещение деки стола управляется таким образом, что в туннеле гентри она не продвигается дальше исходного положения. Это позволяет предотвратить вытягивание капельницы. Поэтому при обратном перемещении (стрелка влево), определяемом как первое перемещение в серии повторений (описано ниже), дека стола автоматически перемещается один раз в положение, соответствующее определенному расстоянию обратного перемещения. Затем начинается сканирование.

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

3. Кратчайшее время между протоколами составляет приблизительно 5 секунд (но оно зависит от расстояния перемещения деки процедурного стола).
4. Дека процедурного стола перемещается в режиме перемещения с высокой скоростью, как при функции MovingBed (Подвижный стол).

ПРИМЕЧАНИЕ

5. Для первого протокола сегмента 2 выполняется функция Visual Prep. Положение для Visual Prep может быть разным в зависимости от заданного направления, в котором перемещается дека стола (внутрь или наружу (In/Out)). Помните, что функцию Visual Prep не всегда можно выполнить для запланированного протокола.
6. После запуска AMB сбор данных приостановить невозможно, даже между протоколами. Для того чтобы определить время инъекции контрастного вещества, обязательно включите (ON) функцию Visual Prep.
7. Отображаемое значение удельной мощности поглощения дозы (SAR) может измениться после перемещения деки стола.

Для использования этой функции требуется лицензия на пакет mVascular.

Сканирование с AMB целесообразно при выполнении MP-ангиографии нижних конечностей с контрастированием, поскольку AMB позволяет позиционировать целевую область в центре магнитного поля при перемещении деки стола.

5.4.1 Запуск планирования с AMB

Выберите все протоколы для запуска с AMB в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), щелкните правой кнопкой мыши в окне и выберите Advanced Moving Bed (Усовершенствованный подвижный стол) в отображаемом меню.



Выбор «Advanced Moving Bed» (Усовершенствованный подвижный стол) в меню

Запускается планирование сканирования для протоколов, выбранных для сканирования с усовершенствованным подвижным столом.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Функцию AMB нельзя использовать со следующими функциями и режимами сканирования.
   - Функция автоматического перемещения
   - Функция Auto Get Interval (Автоматическое получение интервала)
   - Динамическое сканирование
   - Коррекция интенсивности приема/передачи (функцию AMB можно использовать с коррекцией интенсивности других типов)
   - InScan
   - Коррекция движения в режиме реального времени
   - TimeLapse
   - Подвижный стол
   - NeuroLine+
   - CardioLine+
   - VMC
   - Автоматический предварительный просмотр MIP
2. Последовательности, совместимые с AMB: последовательности FFE3D.
3. Не забудьте выбрать не менее двух протоколов с состоянием «Wait» (Ожидание). Выберите первый протокол в списке с состоянием Wait (Ожидание).
4. Для одного сканирования с AMB можно выбрать до 6 протоколов.

5.4.2 Планирование сканирования с AMB

Планирование сканирования с AMB выполняется для каждого выбранного протокола, начиная с первого протокола в Очереди последовательностей. Во время планирования сканирования с AMB в столбце Plan (Планирование) окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) отображается A или AP.

При щелчке по кнопке Cancel планирование сканирования с AMB отменяется. Все настройки, примененные к протоколу, для которого выполняется планирование, будут удалены.

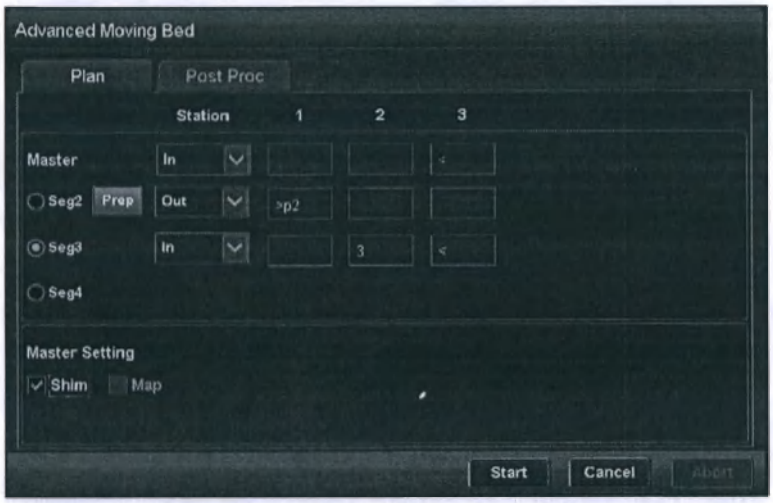
При щелчке по кнопке Reset будут сброшены условия сканирования и условия позиционирования протокола, для которого выполняется планирование, к состоянию на момент начала планирования сканирования с AMB. В этом случае планирование сканирования с AMB не отменяется. Когда планирование сканирования для всех выбранных протоколов завершается, отображается окно Advanced Moving Bed Plan (Планирование для функции усовершенствованного подвижного стола).

ПРИМЕЧАНИЕ При использовании Visual Prep планирование и другие необходимые процессы для целевых протоколов выполняются перед планированием сканирования с AMB.

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

5.4.3 Окно Advanced Moving Bed Plan (Планирование для функции усовершенствованного подвижного стола)

Окно Advanced Moving Bed Plan используется для установки ряда параметров, в т. ч. порядка сканирования, числа сегментов, числа регистраций, Visual Prep, карты, шиммирования и дополнительной обработки. После завершения настройки для всех элементов сканирование с AMB можно запустить из этого окна.



Окно Advanced Moving Bed Plan, вкладка Plan (Планирование)

Подробные сведения об этом окне приведены ниже.

Настройка числа сегментов

Может быть определено следующее количество сегментов: 2 или больше, или 4 или меньше. Число линий в окне основного сканирования увеличивается/уменьшается в соответствии с указанным здесь числом сегментов.

Настройка параметра Visual Prep

Можно разрешить/запретить параметр Visual Prep, если Visual Prep установлен для одного из протоколов, выбранных перед открытием окна настройки параметров сканирования с AMB. Однако положение установки не указывается, а устанавливается автоматически для первой станции сегмента 2 («станция» означает положение деки стола в области сканирования, см. описание ниже). При изменении порядка сканирования (ввод/вывод деки стола) соответствующим образом переключается и положение Visual Prep. В окне основного сканирования первой станции сегмента 2 отображается символ «p».

Настройка порядка сканирования

Для каждого сегмента направление перемещения стола может быть установлено в положение In (Внутрь) или Out (Наружу). В окне основного сканирования первой станции каждого сегмента отображается знак «<» или «>».

Настройка числа регистраций

Число регистраций (от 1 до 4) можно установить для каждой станции, начиная с сегмента 2. Переместите курсор к любому окну основного сканирования и щелкните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать число регистраций. Выбранное число регистраций будет отображено в соответствующем окне.

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

Настройка шиммирования

Можно разрешить/запретить шиммирование. При включенном шиммировании сканирование с шиммированием выполняется для всех станций, и отображается окно сканирования с шиммированием.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если сканирование с шиммированием запускается с установленным флажком Shim (Шиммирование) в окне Advanced Moving Bed Plan (Планирование для функции Advanced Moving Bed), после сканирования с шиммированием окно управления центральной частотой не отображается. Поэтому необходимо проверять полученные изображения на всех станциях в основном (Master) сегменте. Это особенно важно в случае применения контрастного вещества.

Настройка карты

При установке катушки SPEEDER или коррекции интенсивности для протоколов, выбранных перед открытием окна настройки параметров сканирования с AMB, кнопка для «Map» (Карта) выбирается автоматически.

Подробные сведения о параметрах сканирования

Ниже описаны параметры сканирования, отображаемые в области редактирования параметров сканирования.

Число станций

Каждое положение деки стола в отдельном сеансе сканирования называется станцией.

Число станций равно числу протоколов, выбранных перед открытием окна настройки параметров сканирования с AMB. Для изменения этого значения снова выберите протоколы в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Каждое значение числа станций соответствует значению, отображаемому в области информации о протоколе.

Количество сегментов

Количество сегментов соответствует количеству циклов получения данных по всему полю обзора. Например, можно выполнить сканирование с предположением, что контрастное вещество не используется в основном сегменте, но используется в сегменте 2.

Сканирование с шиммированием

Позволяет выбрать, следует ли выполнять сканирование с шиммированием. Сканирование с шиммированием выполняется для каждой станции перед выполнением основного сканирования основного сегмента.

Сканирование для построения карты

Если в момент открытия окна настройки параметров сканирования с AMB катушка SPEEDER или коррекция интенсивности установлены в положение ON, сканирование для построения карты устанавливается в положение ON автоматически. Эту настройку нельзя изменить в окне настройки параметров сканирования с AMB. Сканирование для построения карты выполняется для каждой станции перед выполнением основного сканирования основного сегмента.

Подготовка к визуализации

При включенной функции Visual Prep оператор может нажать кнопку запуска сканирования, одновременно наблюдая изображение на мониторе, что позволяет определить оптимальное время начала сканирования для каждого пациента.

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

Настройка дополнительной обработки

Вкладка Post Proc (Дополнительная обработка) содержит параметры дополнительной обработки, показанные на приведенном ниже рисунке.

Подробные сведения о процедурах настройки представлены в пункте «Автоматический просмотр MIP» в подразделе 5.6.6 «Реконструкция / дополнительная обработка». (Эта функция неприменима к STAMD.)



Окно Advanced Moving Bed Plan (Планирование для функции усовершенствованного подвижного стола), вкладка Post Proc (Дополнительная обработка)

Кнопки управления настройками

Кнопки управления настройкой расположены в нижней части этого окна.

Кнопка [Start]

Для запуска сканирования с AMB щелкните по кнопке [Start].

ПРИМЕЧАНИЕ Во время сканирования с AMB дека стола перемещается в высокоскоростном режиме.

Идентификатор сканирования протокола, автоматически создаваемый во время сканирования с AMB, начинается с символов «AMB». Он отображается в списке Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Идентификатор сканирования и комментарий к протоколу основного 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 числа регистраций

Эти протоколы, автоматически создаваемые во время сканирования с AMB, нельзя зарегистрировать в PAS и скопировать.

Кнопка [Cancel]

Для отмены установки параметров сканирования или прерывания настройки параметра сканирования щелкните по кнопке [Cancel]. В случае использования этой кнопки окно настройки параметров сканирования с AMB закрывается без сохранения изменений.

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

5.4.4 Прерывание сканирования

Кнопка [Abort]

Чтобы прервать сканирование, щелкните по кнопке [Abort]. После этого отобразится окно Sequence Queue (Очередь последовательностей). Ниже приведены состояния протоколов, отображаемые в окне Sequence Queue после прерывания сканирования.

Сегмент	Состояние сканирования	Состояние
Основной сегмент (сегмент 1)	Выполнено	Конец
	Во время сканирования	Не выполнено
	Сканирование не проведено	Не выполнено
Сегмент 2 и последующие	Выполнено	Конец
	Во время сканирования	Не выполнено
	Сканирование не проведено	Удалено

Для возобновления сканирования выберите и скопируйте последовательности, выбранные при установке параметров сканирования с AMB, с помощью кнопки [Duplicate], а затем щелкните по меню [Advanced Moving Bed].

Получение изображения с помощью этой системы включает предварительное и основное сканирование.

Однако при сканировании с AMB предварительное сканирование не выполняется для сегмента 2 и последующих сегментов. Предварительное или основное сканирование будет завершено (прервано) в случае возникновения любой из следующих ситуаций:

- нажата кнопка [ABORT] на пульте управления;
- нажата кнопка [ABORT] на панели управления магнитом/столом;
- нажата кнопка [Abort] в окне настройки параметров сканирования с AMB;
- нажата кнопка [Abort] в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей);
- во время предварительного сканирования произошла серьезная ошибка.

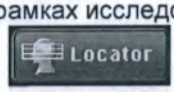
Предварительное сканирование состоит из следующих процессов:

- калибровка усиления передачи;
- настройка приемной катушки;
- регулировка уровня РЧ-передачи;
- точная калибровка усиления при передаче (только для систем Titan);
- измерение центральной частоты;
- регулировка усиления приема.

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

5.5 Планирование сканирования (Локализатор)

5.5.1 Запуск и выход из плана сканирования

План сканирования Scan Plan представляет собой инструмент, который применяется совместно с предыдущим полученным изображением для исследования. С помощью уже полученного изображения позволяет быстро выбрать пространственные характеристики (положения группы среза, углы и т. д.) для последующих сканирований в рамках исследования. Данный инструмент можно открыть нажатием на 

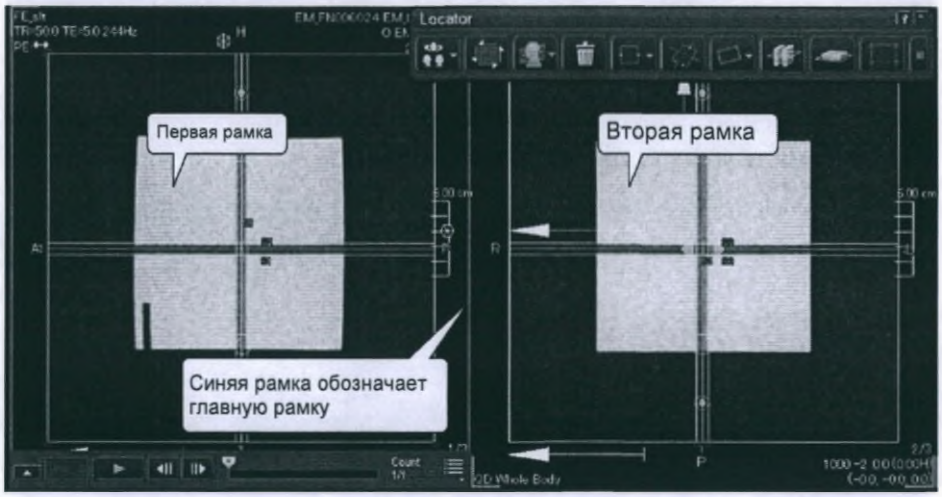
в окне Sequence Queue (в Protocol Queue Manager — Менеджер протокола очереди). Позиционирование среза не единственная функция плана сканирования Scan Plan, здесь также можно настраивать и изменять параметры сканирования. Серия операций инструмента плана сканирования Scan Plan выполняется согласно настройкам позиционирования ОИ в окне редактора последовательностей Sequence Editor, диалогового окна устройства позиционирования, быстрого меню и окна плана сканирования Scan Plan (в котором содержится три рамки).

ПРИМЕЧАНИЕ Если задан режим автоматически заданного плана Auto Plan, то по завершении сканирования инструмент Scan Plan (План сканирования) автоматически запустит обработку следующей последовательности из очереди (последовательности в состоянии «wait» (ожидание)). Однако, если в момент завершения сканирования выполняется какой-либо другой процесс настройки параметров сканирования, то запуска инструмента плана сканирования Scan Plan не произойдет.



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), диалоговое окно локализатора и окно инструмента плана сканирования Scan Plan

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



Главная рамка

Крайняя левая рамка из трех в окне инструмента Scan Plan (План сканирования) далее называется «первой рамкой», следующая рамка называется «второй рамкой», и крайняя правая рамка называется «третьей рамкой». Рамка с синими краями называется «главной рамкой», а другие две рамки называются «вспомогательной рамкой» и «второй вспомогательной рамкой», начиная слева.

(1) В случае, когда первая рамка является главной

Главная рамка	Первая вспомогательная рамка	Вторая вспомогательная рамка

(2) В случае, когда вторая рамка является главной

Первая вспомогательная рамка	Главная рамка	Вторая вспомогательная рамка

(3) В случае, когда третья рамка является главной

Первая вспомогательная рамка	Вторая вспомогательная рамка	Главная рамка

5.5.1.1 Диалоговое окно локализатора

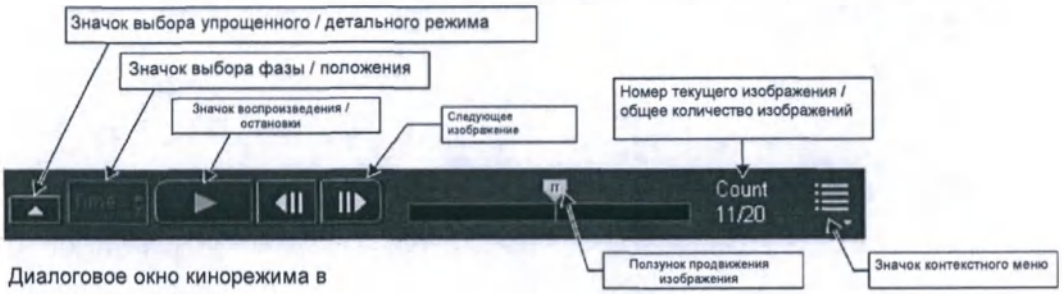
Нажмите [Locator]. В окне шаблона сбора данных будет отображено диалоговое окно Locator (Локализатор). Диалоговое окно становится прозрачным, когда курсор мыши находится за пределами окна.
Для того чтобы отображался только заголовок диалогового окна, щелкните по значку [Minimize] в верхнем правом углу строки заголовка. Это позволит освободить часть пространства экрана.
Для того чтобы отобразить окно настройки расположения значков, показанных в диалоговом окне, щелкните по значку [Menu Editor] в верхнем правом углу строки заголовка. Подробные сведения об окне настройки представлены в подразделе 5.5.4 «Menu Editor (Редактор меню)» данного Руководства.

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

5.5.1.2 Диалоговое окно съемки

Диалоговое окно кинорежима используется для установки кинорежима (автоматическое продвижение изображения) и управления его воспроизведением. Для отображения диалогового окна кинорежима наведите курсор мыши на нужный кадр.

Однако, когда выполняется воспроизведение любого другого кадра, диалоговое окно кинорежима содержит только значок контекстного меню.



Диалоговое окно кинорежима в упрощенном режиме



Диалоговое окно кинорежима в детальном режиме



Диалоговое окно кинорежима, когда кинопетля воспроизводится в другой рамке

Значок выбора упрощенного/детального режима

При каждом щелчке по этому значку отображаемое диалоговое окно кинорежима переключается между упрощенным и детальным режимами.

Значок выбора фазы/положения

Этот значок используется для серии позиционирующих изображений, получаемых при динамическом сканировании (включая изображения MIP (проекция максимальной интенсивности)) и сканировании mASTAR (включая изображения MIP). При каждом щелчке по этому значку направление продвижения изображения переключается между направлением фазы при одинаковом положении среза и направлением среза при одинаковой фазе.

Значок воспроизведения/остановки

При каждом щелчке по этому значку воспроизведение кинопетли переключается между воспроизведением и остановкой.

Ползунок продвижения изображения

Ручка ползунка показывает текущее положение изображения. Для выбора изображения, которое необходимо отобразить, перетащите ручку.

На подробном виде диапазон воспроизведения кинопетли может быть указан с помощью ползунка.

Значок контекстного меню

При щелчке по этому значку в основном кадре будет отображено контекстное меню.

При щелчке по этому значку в первом или втором подкадре будет отображено только меню для настройки подкадра в основном кадре.

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

Значок выбора направления воспроизведения кинопетли

При каждом щелчке по этому значку направление воспроизведения кинопетли переключается в следующем порядке: вперед, назад и смена направлений.

Ползунок настроек скорости воспроизведения кинопетли

Для установки требуемой скорости воспроизведения кинопетли переместите ручку ползунка.

Сворачивание и разворачивание диалогового окна режима просмотра кинопетли

При выборе кнопки [Minimize] в контекстном меню диалоговое окно кинорежима преобразуется в значок, отображаемый в контекстном меню. Для того чтобы снова вывести диалоговое окно кинорежима на экран, выберите кнопку [Maximize] в контекстном меню.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При попытке отредактировать условия сканирования или управлять позиционированием области исследования с помощью мыши во время воспроизведения кинопетли маркеры или кнопки управления областью исследования могут быть недоступны. В этом случае отобразите шаблон Display (Отображение), затем вернитесь в шаблон Acquire (Сбор данных), остановите воспроизведение кинопетли и отредактируйте условия сканирования.
2. Если порядок отображения страниц шаблона Acquire (Сбор данных) в окне Image Matrix (Матрица изображений) изменен с Position (настройка по умолчанию) на TimeStamp, отображение в графическом пользовательском интерфейсе режима Cine не будет соответствовать направлению продвижения изображения (фаза/положение). Поэтому при использовании диалогового окна Cine (Кинорежим) на странице Acquire (Сбор данных) не забудьте выбрать Position (настройка по умолчанию).
3. Во время воспроизведения кинорежима не изменяйте настройку на странице опции Label (Метка) окна Preferences (Предпочтения) для шаблона Acquire (Сбор данных). Операции позиционирования могут быть недоступны. В этом случае сбросьте шаблон Acquire. Подробные сведения представлены в пункте «Меню закрытия шаблона (принудительный сброс)» подраздела 3.4.

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

5.5.1.3 Окно выбора изображения устройства позиционирования

Серия, которая будет использована для локализующего изображения, отображается в виде пиктограммы в окне выбора локализующего изображения.
Для серии, полученной при многоблочном сканировании, сканировании с множественным эхо, динамическом сканировании, сканировании в кинорежиме или сканировании mASTAR, в верхнем левом углу пиктограммы отображается значок расширения  или значок сокращения .
Щелкните по этому значку, чтобы выбрать, необходимо ли отображать пиктограмму для серии или пиктограмму для каждого блока, каждого эха или каждого положения фазы/среза, включаемых в эту серию.
Для серии, полученной при динамическом сканировании, многосрезовом сканировании в кинорежиме или сканировании mASTAR, с помощью значка выбора фазы или положения в диалоговом окне кинорежима можно выбрать, отображать ли пиктограмму для каждой фазы или для каждого положения среза.



Отображение пиктограммы для серии



Пример отображения пиктограммы для каждого блока

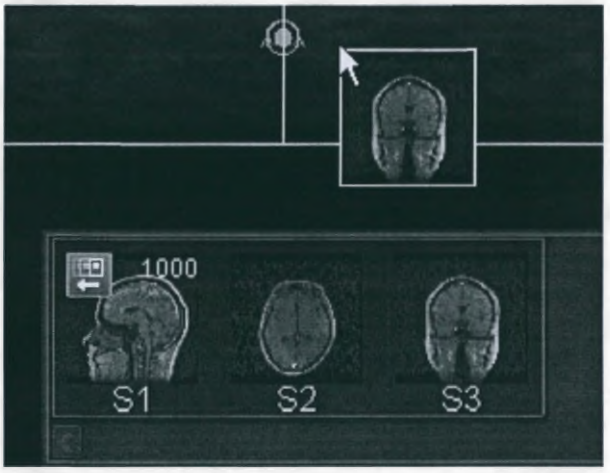
ПРИМЕЧАНИЕ В случае изменения контрольной системы координат во время исследования изображения, полученные с использованием контрольной системы координат до изменения, не отображаются в окне выбора локализующего изображения. Подробные сведения о контрольной системе координат представлены в подразделе 5.2.1.2 «Меню Utility (Утилита)».

Серию, которая будет использована для локализующего изображения, можно выбрать при выполнении операций на пиктограмме.

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

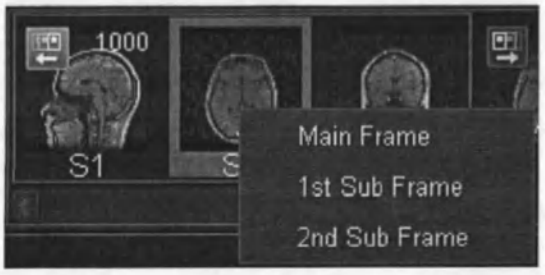
Выбор можно осуществить с использованием одного из следующих методов.

(1) Перемещение



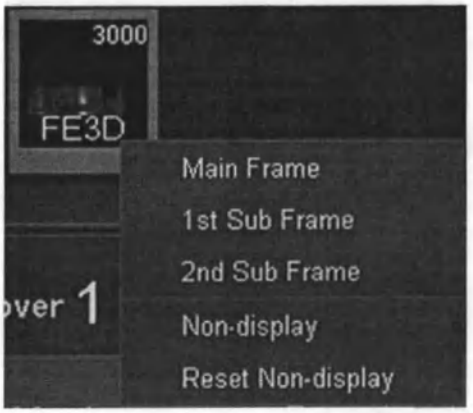
Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши на пиктограмме, отображаемой в окне выбора локализующего изображения, и перемещайте курсор мыши (перетаскивайте) к требуемому кадру, чтобы отобразить пиктограмму, а затем отпустите левую кнопку мыши.

(2) Выбор в выпадающем меню



Для вывода на экран выпадающего меню щелкните правой кнопкой мыши по пиктограмме, отображаемой в окне выбора локализующего изображения. Выберите нужный кадр в меню.

Пиктограмму можно отобразить или скрыть.



Чтобы скрыть пиктограмму серии, выберите ее и установите «Non-display» (Скрыть) в выпадающем меню. Обратите внимание, что для изображений, например полученных в ходе динамического сканирования, невозможно скрыть изображение отдельной фазы. Чтобы снова отобразить пиктограмму, установите в меню «Reset Non-display» (Отобразить). Все скрытые пиктограммы вновь отобразятся.

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

Комментарий о сканировании отображается в нижней части пиктограммы в окне выбора локализующего изображения.
Если комментарий для серии, для которой уже отображается пиктограмма (полученная серия), был отредактирован, комментарий о сканировании отображается при щелчке по кнопке  (значок обновления) в верхнем правом углу окна выбора локализующего изображения.



Отображение комментария для серии, которая будет использована в качестве локализующего изображения

5.5.1.4 Выход из плана сканирования



Кнопка [Queue & Exit]
Данная кнопка используется для регистрации условий позиционирования согласно серии операций позиционирования для выбранной в данный момент последовательности, позволяя выполнить сканирование в указанных положениях.



Кнопка [Queue & Exit]
Щелчок данной кнопки переключает планируемую целевую последовательность на следующую последовательность, для которой планирование не было завершено.
Окно редактора последовательностей Sequence Editor открывается из окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) при одновременном выборе нескольких последовательностей, целевая последовательность для планирования сканирования переключается на следующую зарегистрированную последовательность из выбранных, когда окно редактора последовательностей Sequence Editor было открыто.



Кнопка [Reset]
Данная кнопка используется для сброса настроек всех условий (условий сканирования и условий позиционирования) до значений, отображаемых при запуске окна плана сканирования Scan Plan.



Кнопка [Cancel]
Данная кнопка применяется для отмены текущей операции позиционирования. Если нажать данную кнопку, все настройки, выполненные до этого момента, будут отменены.

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

5.5.2 Использование плана сканирования

При использовании инструмента плана сканирования Scan Plan в шаблоне будут отображаться три рамки. Операция позиционирования выполняется в главной и дополнительных рамках.

Функции плана сканирования могут выполняться в пределах рамок с помощью манипулятора мышь или посредством выбора в диалоге устройства позиционирования или из быстрого меню.

⚠ ВНИМАНИЕ **В случае установки положения среза с помощью [Scan Plan] убедитесь в проверке положения ОИ в окне план сканирования Scan Plan и затем нажмите [Queue & Exit] или [Queue & Next]. Если сканирование выполняется без проверки положения ОИ, то существует риск получить данные, отличающиеся от данных необходимой области.**

ПРИМЕЧАНИЕ Изображение, возникающее при щелчке [Scan Plan], отличается в зависимости от настроек параметров.

- Если выбранная последовательность имеет завершенный план сканирования, то изображение, используемое для планирования сканирования, автоматически отобразится в главной рамке.
- Если выбранная последовательность не имеет завершенного плана сканирования, но изображение уже появилось в главной рамке, то изображение выводится на экран как есть.
- Если выбранная последовательность не имеет завершенного плана сканирования, и при этом изображение не отображается в главной рамке, то в главной рамке будет отображаться изображение центрального среза из группы срезов, полученной при выполнении ближайшей предыдущей последовательности.
  Кроме того, в данном режиме, если для ближайшей предыдущей последовательности позиционирование не выполнялось, то будет найдено и выведено на экран изображение, эквивалентное одному из трех основных планов среза.
- В случае задания множества блоков (не включая насыщение ОИ) в плане сканирования для исследования позвоночника и т. д., и если выбор блоков ОИ повторно изменяется, то выбор определенной ОИ может быть невозможен.
  В таком случае ОИ выбрать невозможно, даже при повторном щелчке мышью. Подождите некоторое время, нажмите на другую ОИ для выбора и затем щелкните ОИ, которую ранее выбрать не удалось. Теперь ОИ можно выбрать.
- В редких случаях кнопка [Queue & Exit] может быть отключена из-за последней выполненной последовательности. В таких случаях нажмите  (значок отмены) и снова отредактируйте условия сканирования.

В случае последовательности, совместно с которой должно использоваться позиционирование сканирования, результаты параметров, измененных с помощью окна плана сканирования Scan Plan, отражаются в ОИ.

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

5.5.2.1 Операции в кадре, выполняемые с использованием мыши

Обработку изображения, например вращение и масштабирование, можно выполнять внутри кадра с помощью мыши.

- Перемещение мыши с нажатой центральной кнопкой приводит к перемещению положения выводимого изображения внутри кадра.
- Перемещение мыши с нажатыми правой и центральной кнопками приводит к масштабированию изображения.
- Перемещение мыши с нажатой правой кнопкой приводит к изменению яркости изображения.
- Вращение колеса мыши приводит к продвижению изображения. Для вывода другой серии изображений смените серию, использовав перемещение с помощью мыши (или другой подходящий способ) в окне выбора локализующего изображения.
- Если в окне Preferences (Предпочтения) включен параметр «Image Browse Option» (Опция обзора изображения), обзор изображения можно выполнять, перемещая мышь с нажатыми левой и правой кнопками.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Иногда операция продвижения изображений не действует. В этом случае обновите окно, следуя приведенной ниже процедуре.

(1) Нажмите  (значок обновления) в правом верхнем углу окна выбора локализующего изображения. Число изображений будет обновлено.

(2) Для повторного отображения серии используйте операцию перемещения мыши (или другой способ).

2. При выборе локализующего изображения, относящегося к другой серии, положение вывода изображения сбрасывается, и изображение выводится в центре кадра.

5.5.2.2 Операции в кадре, выполняемые с использованием клавиатуры

Если кадр выбран, но не выбрана позиционирующая ОИ, продвижение изображений можно выполнять с помощью клавиш со стрелками влево/вправо на клавиатуре.

5.5.2.3 Работа с позиционирующей ОИ

Установленную в настоящий момент позиционирующую ОИ можно переместить или перевернуть в порядке, приведенном ниже. Аналогичные процедуры могут использоваться для предварительного насыщения областей интереса.

Перемещение ОИ

Перетащите крестообразную отметку в центре позиционирующей ОИ или линии прямоугольной ОИ. Соответствующее устройство позиционирования ОИ переместится.

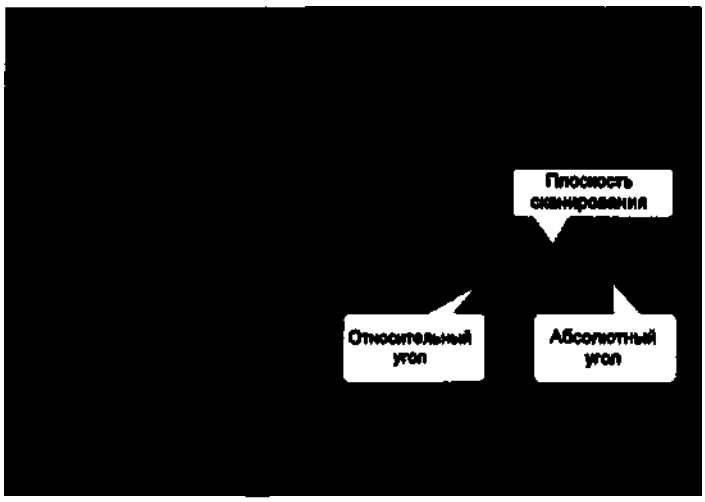
Следует учесть, что при заполнении ОИ предварительного насыщения ее перемещение перетаскиванием за любую точку в ее пределах невозможно.

* Если ОИ с предварительным насыщением почти параллельна изображению, она не заполняется.

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

Поворот ОИ

Позиционируемую ОИ можно повернуть, перетаскивая одну из отметок поворота, отображаемых в ОИ. При перетаскивании ОИ относительный угол, плоскость изображения и абсолютный угол ИО отображаются рядом с курсором мыши. Следует учесть, что абсолютный угол отображается только тогда, когда позиционирующая ОИ располагается перпендикулярно главному изображению. Определения углов см. в подразделе 5.5.3.3 «Поворот позиционируемой области интереса».



Отображение углов поворота позиционирующей ОИ

Изменение поля зрения ОИ

В случае позиционирующей ОИ для сканирования переместите метку изменения поля обзора, показанную на рисунке, чтобы изменить поле обзора.

Изменение области циклического возврата фазы (область фазы сверхдискретизации) ОИ

На позиционирующей ОИ для сканирования перетащите отметку изменения области циклического возврата фазы, показанную на рисунке ниже, чтобы изменить коэффициент увеличения поля зрения в области циклического возврата фазы (ограничена в направлении PE (фазового кодирования)). Следует отметить, что отметка изменения области циклического возврата фазы отображается только тогда, когда активирована функция [No Wrap] (Подавление артефактов переноса изображения). Подробные сведения представлены в описании функции [No Wrap] в подразделе 5.5.3.

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

Изменение толщины ОИ

(1) Позиционирующая ОИ для сканирования или свободная установка тегов ОИ при кардиологических исследованиях

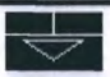
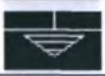
Толщину ОИ можно изменить посредством регулировки количества срезов, толщины срезов или промежутков между срезами.

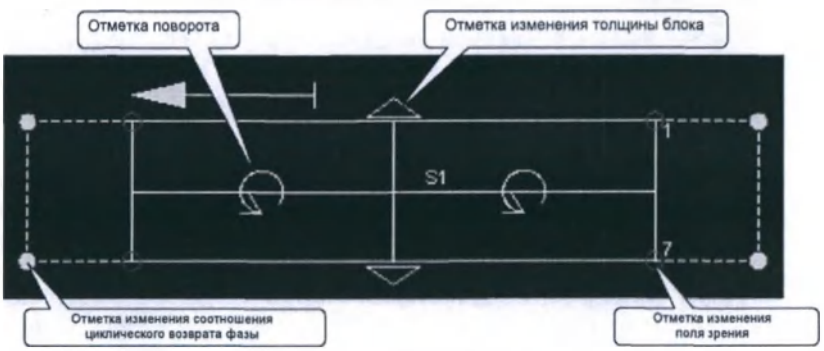
(a) Выбор используемого параметра для изменения толщины ОИ с помощью значков в диалоговом окне устройства позиционирования.

Подробные сведения представлены в описании значка Slab Thickness (Толщина блока) в подразделе 5.5.3.

(b) Выбор используемого параметра для изменения толщины ОИ с помощью клавиатуры.

Перетащите отметку изменения толщины блока, удерживая указанную клавишу на клавиатуре, чтобы скорректировать количество срезов, толщину срезов или расстояние между срезами.

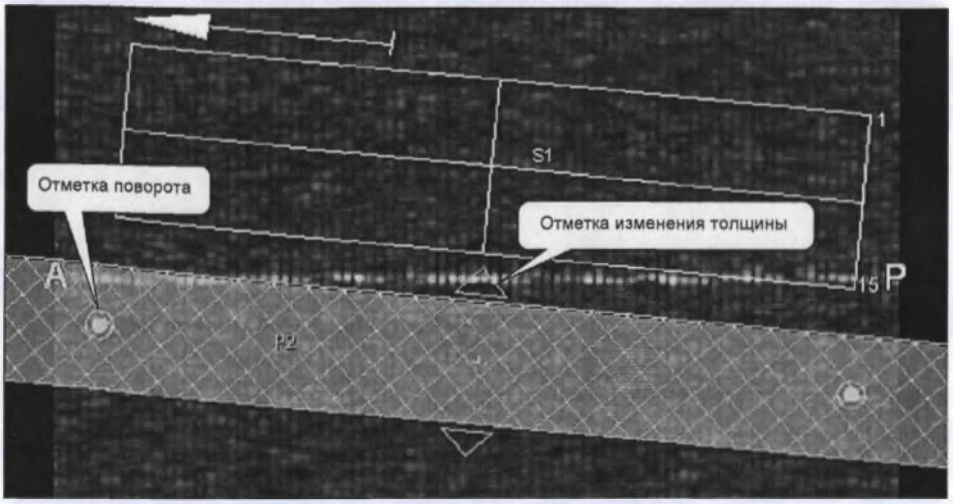
Клавиша	Параметр	Отметка изменения толщины блока
Клавиша [Shift]	Количество срезов	
Клавиша [Ctrl]	Толщина среза	
Клавиша [Alt]	Расстояние между срезами	



Позиционируемая ОИ сканирования

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

(2) В случае ОИ предварительного насыщения или для отметки ОИ по осям при кардиологических исследованиях
Перетащите нижеуказанную отметку изменения толщины с помощью левой кнопки мыши, чтобы изменить толщину ОИ.



ОИ предварительного насыщения

Управление позиционирующей ОИ с помощью клавиатуры

Клавиатура может использоваться для перемещения или поворота выбранной позиционирующей ОИ или для отмены или повторного выполнения операций с ОИ. Клавиши и соответствующие операции с ОИ показаны в таблице ниже.

Клавиши и сочетания клавиш	Операции с ОИ
→	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ вправо (от центра экрана).
←	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ влево (от центра экрана).
↑	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ вверх.
↓	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ вниз.
Ctrl + →	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ на большое расстояние вправо (от центра экрана).
Ctrl + ←	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ на большое расстояние влево (от центра экрана).
Ctrl + ↑	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ на большое расстояние вверх.
Ctrl + ↓	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ на большое расстояние вниз.
Shift + ↑	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ на один шаг в направлении среза. (Один шаг соответствует сумме толщины среза и зазора между срезами.)
Shift + ↓	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ на один шаг в направлении, противоположном направлению среза. (Один шаг соответствует сумме толщины среза и зазора между срезами.)
Alt + ↑	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ на один блок в направлении среза.
Alt + ↓	Выполняет сдвиг позиционирующей ОИ на один блок в направлении, противоположном направлению среза.

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

Клавиши и сочетания клавиш	Операции с ОИ
R	Выполняет поворот позиционирующей ОИ по часовой стрелке (от центра).
L	Выполняет поворот позиционирующей ОИ против часовой стрелки (от центра).
Ctrl + R	Выполняет поворот позиционирующей ОИ на большое расстояние по часовой стрелке (от центра).
Ctrl + L	Выполняет поворот позиционирующей ОИ на большое расстояние против часовой стрелки (от центра).
Alt + 1	Отменяет операцию. * Подробные сведения представлены в подразделе 5.5.3.14.
Alt + 2	Снова выполняет отмененную операцию. * Подробные сведения представлены в подразделе 5.5.3.14.
Delete	Удаляет выбранную позиционирующую ОИ.
Tab/Shift + Tab	Переключает позиционируемые ОИ.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Если не удается управлять позиционирующей ОИ с помощью клавиатуры, щелкните в любом кадре в диалоговом окне Locator (Локализатор) или в окне выбора локализующего изображения и попробуйте снова.
2. Направление, в котором позиционирующая ОИ смещена или повернута с помощью клавиатуры, определяется на основании кадра, в котором был сделан последний щелчок мыши по ОИ.

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

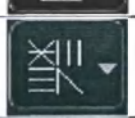
5.5.3 Операции позиционирования в диалоговом окне Locator (Локализатор) и контекстном меню

Диалоговое окно Locator и контекстное меню содержат различные функции. Функции, доступные в диалоговом окне Locator и контекстном меню, перечислены в нижеследующей таблице.

Список функций, доступных в диалоговом окне Locator (Локализатор) и контекстном меню

Диалоговое окно локализатора	Контекстное меню	Краткое описание функции
 AX/SG/CO	AX/SG/CO	Установка позиционирующей ОИ на аксиальной, сагиттальной или фронтальной плоскости.
 Perpendicular	Plane → Perpendicular	Установка позиционирующей ОИ в плоскости, перпендикулярной порождающему изображению.
 Perpendicular (All)	Perpendicular (All)	Установка двух или нескольких позиционирующих ОИ в плоскости, перпендикулярной порождающему изображению.
 Parallel	Plane → Parallel	Установка позиционирующей ОИ в плоскости, параллельной порождающему изображению.
 3 Point Slice Position	3 Point Slice Position	Установка позиционирующей ОИ в любой нужной плоскости путем указания трех точек, которые являются частью этой плоскости.
 Cardiac Plane	Cardiac Plane	Установка позиционирующей ОИ для сканирования с использованием функции поддержки позиционирования плоскости сердца CardioLine+. * Эту функцию можно использовать только при наличии лицензии для функции поддержки позиционирования плоскости сердца CardioLine+.
 Head Plane	Head Plane	Установка позиционирующей ОИ для сканирования с использованием функции поддержки позиционирования при сканировании головы NeuroLine+. * Эту функцию можно использовать только при наличии лицензии для функции поддержки позиционирования при сканировании головы NeuroLine+.
 Spine Plane	Spine Plane	Установка позиционирующей ОИ для сканирования с использованием функции поддержки позиционирования при сканировании позвоночника SpineLine. * Эту функцию можно использовать только при наличии лицензии для функции поддержки позиционирования при сканировании позвоночника SpineLine.
 Cardiac VOI	Cardiac VOI	Установка позиционирующей ОИ для сканирования с использованием функции поддержки позиционирования ОИ сердца SURE VOI Cardiac. * Требуется лицензия SURE VOI Cardiac.
 Knee VOI	Knee VOI	Функции поддержки позиционирования для сканирования коленного сустава Установка позиционирующей ОИ для сканирования с использованием функции поддержки позиционирования KneeLine+/SURE VOI Knee. * Для использования этой функции требуется лицензия на пакет KneeLine+/SURE VOI Knee.

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

Диалоговое окно локализатора	Контекстное меню	Краткое описание функции
 Spine Plane with 2 points	Spine Plane with 2 points	Установка позиционирующей ОИ для сканирования на аксиальной плоскости позвоночника для нужного диапазона путем указания двух межпозвоночных дисков. * Эту функцию можно использовать только при наличии лицензии для функции поддержки позиционирования при сканировании позвоночника SpineLine.
 ForeSee View	ForeSee View	Отображение положений срезов в блоке, для которого в настоящий момент осуществляется планирование, на изображениях MPR.
 90 (deg) rotation	90 (deg) rotation	Поворот позиционирующей ОИ на 90°.
 Rotation	Rotation	Поворот позиционирующей ОИ на нужный угол.
 Shift	Shift	Сдвиг позиционирующей ОИ на заданное расстояние в указанном направлении.
 Swap Phase	Swap Phase	Изменение направления фазового кодирования позиционирующей ОИ на 90°.
 Swap Phase, All	Swap Phase, All	Изменение направления фазового кодирования всех позиционирующих ОИ на 90°.
 Phase Alignment	Align Phase	Выравнивание направления фазового кодирования всех позиционирующих ОИ в одном направлении.
 Slab Addition	Slab Addition	Добавление позиционирующей ОИ.
 Slab Deletion	Slab Deletion	Удаление выбранной позиционирующей ОИ.
 Single Slice Split	Split	Разделение позиционирующей ОИ на две ОИ в указанном месте.
 Multiple Slice Split	Split (All)	Разделение позиционирующей ОИ на блоки, содержащие указанное число срезов.
 Presaturation	Presaturation	Установка ОИ с предварительным насыщением.
 Presat Addition	Presat Addition	Добавление ОИ с предварительным насыщением.
 Tagging	Tagging	Установка разметочной ОИ.
 Freehand Tagging	--	Добавление произвольной разметочной ОИ.

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

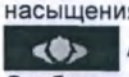
Диалоговое окно локализатора	Контекстное меню	Краткое описание функции
 Slab Thickness	--	Выбор параметра, настройка которого изменяется путем перемещения метки изменения толщины блока для позиционирующей ОИ.
 No Wrap	No Wrap	Отображение/скрытие значка для изменения области избыточной дискретизации на позиционирующей ОИ.
 ROI combination	-- * Можно выбрать в контекстном меню Option.	Установка в качестве позиционирующей ОИ трехмерной ОИ, ОИ с пересечением или их комбинации.
 3D ROI Style	-- * Можно выбрать в контекстном меню Option.	Установка стиля отображения трехмерной ОИ.
 Intersection ROI Style	-- * Можно выбрать в контекстном меню Option.	Установка стиля отображения ОИ с пересечением.
 MRS Grid	MRS Grid	Установка стиля отображения сетки магнитно-резонансной спектроскопии.
 2D Probe FOV	2D Probe FOV	Можно выбрать режим отображения поля обзора для ОИ двухмерного зонда.
 Option	Option	Установка таких функций, как автоматическая обработка для отражения изменений в порождающем изображении.
 Preference	Preference	Установка информации, относящейся к изображению, которая будет отображаться в окне сканирования.
-- --	Zoom	Уменьшение или увеличение изображения.
-- --	B/W Reversed	Инвертирование черно-белого изображения.
 Reset Zoom & Pan	Reset Zoom & Pan	Сброс коэффициента масштабирования и положения вывода изображения.
 Reset WindowLevel	Reset WindowLevel	Сброс регулировки интенсивности изображения.
 Undo	--	При каждом щелчке по этому значку последовательно отменяются операции позиционирования.
 Redo	--	При каждом щелчке по этому значку последовательно повторяется выполнение отмененных ранее операций позиционирования.
--	Coil Display	Отображение секции катушки в окне локализатора.
 Menu Editor	Edit Menu	Редактирование расположения пунктов меню в диалоговом окне Locator (Локализатор) и контекстном меню.

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

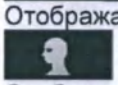
5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ

 **AX/SG/CO**

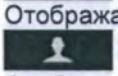
Нажатие данного значка выведет на экран три следующие значка. Текущую заданную плоскость можно изменить на одну из данных трех плоскостей. Если выбрать данный значок при выбранной ОИ предварительного насыщения, то нажав на одну из данных плоскостей, можно выбрать плоскость, к которой должен применяться импульс предварительного насыщения.

 **Axial**

Отображается аксиальная плоскость.

 **Sagittal**

Отображается сагиттальная плоскость.

 **Coronal**

Отображается фронтальная плоскость.

 **Perpendicular**

* Этот пункт можно найти в подменю [Plane setting] контекстного меню.

Выполняет переключение на плоскость, перпендикулярную отображенному позиционирующему изображению.

Настройка PE (фазовое кодирование) применяется к выбранной последовательности; однако в случае противоречия с главным изображением будет применяться настройка по умолчанию.

 **Perpendicular (All)**

Настройка плоскости перпендикулярного среза выполняется для всех заданных областей интереса. (Однако, если выбрана ОИ для плоскости среза сканирования, то настройка применяется для всех областей интереса плоскости среза сканирования. Если выбрана ОИ предварительного насыщения, то она меняется на плоскость перпендикулярного среза.)

 **Parallel**

* Этот пункт можно найти в подменю [Plane setting] (Настройка плоскости) контекстного меню. Выполняет переключение на плоскость, параллельную отображенному изображению позиционирования.

 **3 Point Slice Position**

Щелкните необходимые три точки (одна точка в каждой из трех рамок). Ориентация плоскости с тремя точками будет применяться к выбранной позиционирующей ОИ. (Если не выбрана никакая позиционирующая ОИ, то новая позиционирующая ОИ добавляется в такую плоскость.) Направление от точки, на которую нажали первой, к следующей точке задается в качестве направления фазового кодирования.

Работа этой функции прекращается, если выполнить операцию мыши, отличную от настройки 3 Point Slice Position.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Последовательности карты предназначены для одноблочной регистрации. Не добавляйте блоки во время позиционирования.
2. Нельзя щелкнуть по трем точкам, изменяя локализующее изображение в одном кадре. Выведите локализующие изображения в трех отдельных кадрах перед тем, как щелкнуть по трем точкам.

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



Значок настройки плоскости сердца

* Эту функцию можно использовать только при наличии лицензии для функции поддержки позиционирования плоскости сердца.

При щелчке по этой кнопке отображается меню, содержащее следующие 15 опций. В отношении позиционирующей ОИ для сканирования можно установить четырнадцать основных плоскостей сердца.

VLA (вертикальная по длинной оси), HLA (горизонтальная по длинной оси), SA (левожелудочковая по короткой оси), 4ch (левожелудочковая четырехкамерная), 2ch (левожелудочковая двухкамерная), 3ch (левожелудочковая трехкамерная), RSA (правожелудочковая по короткой оси), R4ch (правожелудочковая четырехкамерная), R2ch (правожелудочковая двухкамерная), R3ch (правожелудочковая трехкамерная), LVOT (плоскость выводного тракта левого желудочка), AoV (плоскость клапана аорты), RVOT (плоскость выводного тракта правого желудочка), PA (плоскость легочного клапана), Dialog (Диалоговое окно)

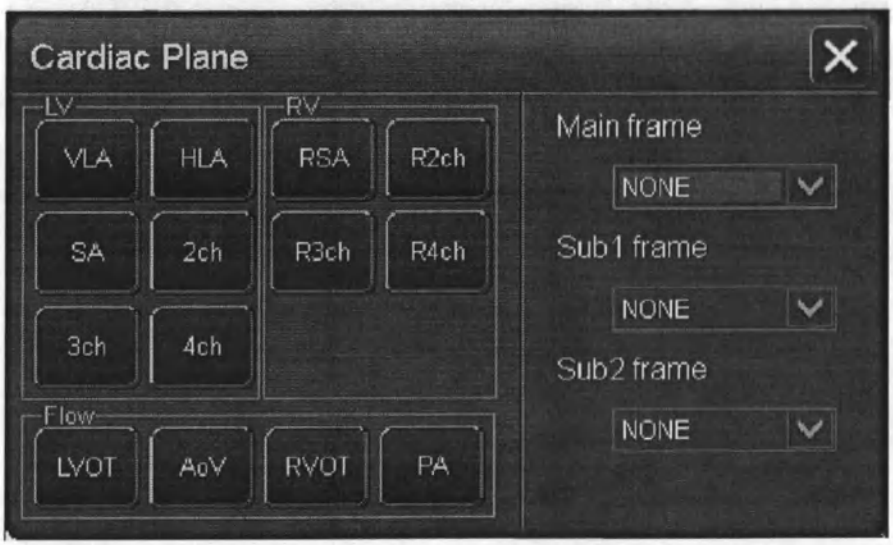
Выбранная плоскость сердца устанавливается в отношении позиционирующей ОИ для сканирования.

Если плоскость сердца устанавливается после обработки обнаружения плоскости с использованием функции поддержки позиционирования плоскости сердца, позиционирующая ОИ для сканирования отображается в том же положении и с той же ориентацией, что и обнаруженная плоскость.

Если плоскость сердца устанавливается перед обработкой обнаружения плоскости с использованием функции поддержки позиционирования плоскости сердца, позиционирующая ОИ для сканирования не отображается. После обнаружения плоскости положение и ориентация обнаруженной плоскости применяются к позиционирующей ОИ для сканирования.

Диалоговое окно

Отображается окно настройки плоскости сердца, показанное ниже.



Окно настройки плоскости сердца

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

В этом окне можно выполнить следующие две настройки.

Указание выбранной плоскости сердца для позиционирующей ОИ для сканирования.

Если выбран значок в левой части окна, можно задать соответствующую плоскость для позиционирующей ОИ сканирования таким же образом, как при использовании меню выше.

(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.

В раскрывающийся список входят следующие 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 MPR (многоплоскостной реконструкции), сгенерированное функцией поддержки позиционирования плоскости сердца.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если выводимые изображения не заданы в начале плана сканирования, изображения в кадрах не изменяются.
2. Если обработку для определения плоскости выполняет функция поддержки позиционирования плоскости сердца, и результат определения 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 настройку вывода первоначального изображения необходимо выполнить для другой функции поддержки позиционирования, задайте здесь для всех кадров значение NONE (Нет).

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



Значок настройки плоскости головы

* Эту функцию можно использовать только при наличии лицензии для функции поддержки позиционирования при сканировании головы.

При щелчке по этому значку отображается меню, содержащее семь элементов. Для позиционирующей ОИ для сканирования можно установить шесть плоскостей головы.

(1) SG (Сагиттальная)

(2) AX (Аксиальная)

(3) CO (Фронтальная)

(4) Ext. (Расш.) 1

(5) Ext. (Расш.) 2

(6) Ext. (Расш.) 3

(7) Dialog (Диалоговое окно)

SG (медианная сагиттальная) / AX (горизонтальная аксиальная) / CO (фронтальная) / Ext. 1 / Ext. 2 / Ext. 3 (расширенные плоскости)

Выбранная плоскость устанавливается как позиционирующая ОИ для сканирования.

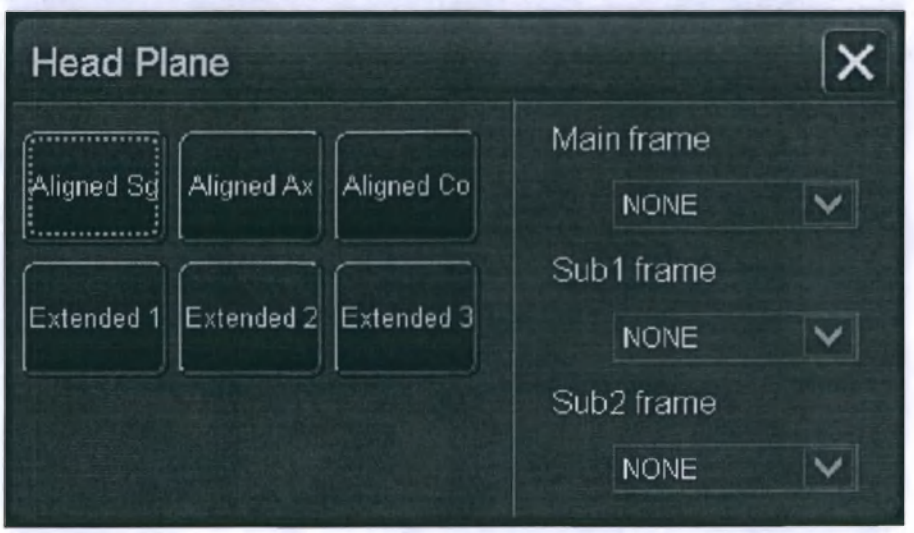
Если позиционирующая ОИ для сканирования устанавливается после обнаружения плоскости с использованием функции поддержки позиционирования при сканировании головы, позиционирующая ОИ для сканирования отображается в том же положении и с той же ориентацией, что и обнаруженная плоскость.

Если позиционирующая ОИ для сканирования устанавливается перед обнаружением плоскости с использованием функции поддержки позиционирования при сканировании головы, позиционирующая ОИ для сканирования не отображается.

По завершении обнаружения плоскости выполняется применение положения и ориентации 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 выполнить следующие две настройки.

(1) Установка выбранной плоскости в качестве позиционирующей ОИ для сканирования

Если выбран значок в левой части окна, можно задать соответствующую плоскость для позиционирующей ОИ сканирования таким же образом, как при использовании меню выше.

(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.

В раскрывающийся список входят следующие 8 пунктов:

NONE / Input Image / Aligned Sg / Aligned Ax / Aligned Co / Extended 1 / Extended 2 / Extended 3

NONE	:	выводимое изображение не изменяется.
Input Image (Входное изображение)	:	выводятся многосрезовые изображения в аксиальной плоскости, полученные для обнаружения плоскости.
Aligned Sg, etc. (Совмещенная сагиттальная 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 определения плоскости выполняет функция поддержки позиционирования для сканирования головы, и результат определения 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 настройку вывода первоначального изображения необходимо выполнить для другой функции поддержки позиционирования, задайте здесь для всех кадров значение NONE (Нет).

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

Значок настройки плоскости позвоночника

* Эту функцию можно использовать только при наличии лицензии для функции поддержки позиционирования при сканировании позвоночника.

При нажатии на этот значок отображается окно Spine Plane (Плоскость позвоночника), показанное ниже. Подробные сведения представлены в подразделе 5.10 «SpineLine+ (Функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)».



Окно Spine Plane (Плоскость позвоночника)

Spine Plane with 2 points (Плоскость позвоночника с 2 точками)

* Эту функцию можно использовать только при наличии лицензии для функции поддержки позиционирования при сканировании позвоночника.

Щелкните по двум дискам позвоночника на одном из сагиттальных изображений, выведенных в окне Scan Plan (Планирование сканирования). Обнаруживаются два диска позвоночника, по которым выполнен щелчок, и все диски между ними. На основании результатов обнаружения устанавливаются позиционирующие ОИ для сканирования.

Работа этой функции прекращается, если выполнить операцию мыши, отличную от добавления блока.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Последовательности, связанные с картами (FE2D: MAP, FFE2D: MAP), предназначены для одноблочной регистрации. Не добавляйте блоки с использованием функции Spine Plane with 2 points (Плоскость позвоночника с 2 точками).
2. Необходимо щелкнуть по обоим дискам позвоночника на одном и том же локализующем изображении. Невозможно щелкнуть по дискам позвоночника на двух различных локализующих изображениях.

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



SURE VOI Cardiac

* Требуется лицензия SURE VOI Cardiac.

При щелчке по этой кнопке отображается меню, содержащее следующие 8 опций.

Семь объемов исследования сердца доступны для выбора в качестве позиционирующей ОИ для 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 устанавливается в качестве позиционирующей ОИ для сканирования.

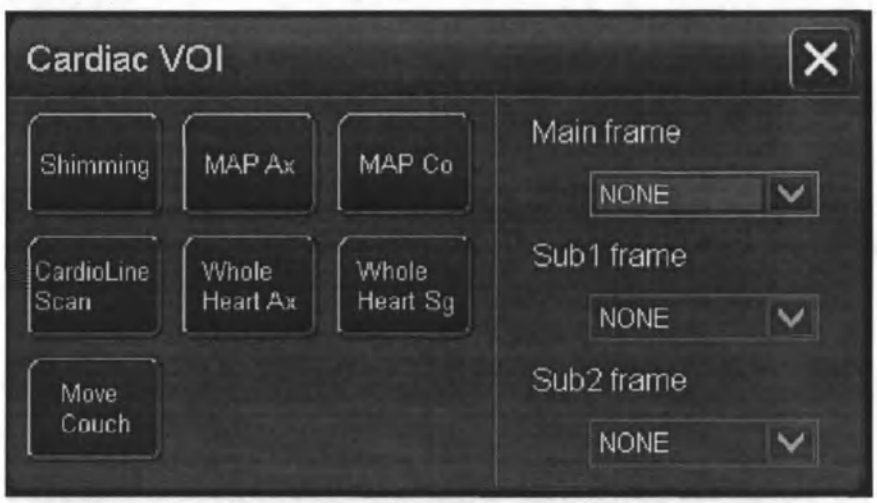
Если позиционирующая ОИ для сканирования устанавливается после обнаружения объема исследования с использованием функции поддержки позиционирования объема исследования, позиционирующая ОИ для сканирования отображается в том же положении и с той же ориентацией, что и обнаруженный объем исследования.

Если позиционирующая ОИ для сканирования устанавливается перед обнаружением объема исследования с использованием функции поддержки позиционирования объема исследования, позиционирующая ОИ для сканирования не отображается.

По завершении обнаружения выполняется применение положения и ориентации обнаруженного объема исследования.

Dialog (Диалоговое окно)

Отображается окно настройки объема исследования сердца, показанное на рисунке ниже.



Окно настройки объема исследования сердца

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

В этом окне можно выполнить следующие две настройки.

(1) Указание выбранного объема исследования (VOI) сердца для позиционирующей ОИ для сканирования.

Если выбран значок в левой части окна, можно задать соответствующий VOI сердца для позиционирующей ОИ сканирования таким же образом, как при использовании меню выше.

(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.

В раскрывающийся список входят следующие 4 пункта:

NONE / Input Image /Ax MPR Image /Sg MPR Image

NONE	:	выводимое изображение не изменяется.
Input Image (Входное изображение)	:	выводятся многосрезовые изображения во фронтальной плоскости, полученные для обнаружения плоскости.
Ax MPR Image (Осевое изображение MPR) и т. д.	:	выводится соответствующее изображение МПР (многоплоскостной реконструкции), сгенерированное функцией поддержки позиционирования объема исследования сердца.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если выводимые изображения не заданы в начале плана сканирования, изображения в кадрах не изменяются.
2. Если обработку для определения плоскости выполняет функция поддержки позиционирования объема исследования сердца и результат определения 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 настройку вывода первоначального изображения необходимо выполнить для другой функции поддержки позиционирования, задайте здесь для всех кадров значение NONE (Нет).

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



Knee VOI (Объем исследования коленного сустава)

* Для использования этой функции требуется лицензия на пакет KneeLine+/SURE VOI Knee.

При щелчке по этой кнопке отображается меню, содержащее следующие 8 опций. Для настройки параметров позиционирующей ОИ можно выбрать четыре объема исследования 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 (Аксиальная с шиммированием), Presat (Предварительное насыщение), Axial (Аксиальная), Coronal (Фронтальная), Sagittal (Сагиттальная), Dialog (Диалоговое окно)

Позиционирующая ОИ задается согласно выбранному объему исследования или плоскости.

Если позиционирующая ОИ устанавливается после обнаружения объема исследования или плоскости с использованием функции поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава, позиционирующая ОИ для сканирования отображается в том же положении и с той же ориентацией, что и обнаруженные объем исследования или плоскость.

Если позиционирующая ОИ для сканирования устанавливается перед обнаружением объема исследования или плоскости с использованием функции поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава, позиционирующая ОИ для сканирования не отображается. По завершении обнаружения выполняется применение положения и ориентации обнаруженных объема исследования или плоскости, и отображается ОИ.

Dialog (Диалоговое окно)

Отображается окно настройки плоскости коленного сустава, показанное на рисунке ниже.



Окно настройки плоскости 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 позиционирующей ОИ для сканирования

Вместо использования указанного выше меню, чтобы задать позиционирующую ОИ для сканирования, нужный объем исследования коленного сустава можно установить с помощью соответствующей кнопки в левой части экрана.

(2) Указание выбранной плоскости коленного сустава для позиционирующей ОИ для сканирования

Вместо использования указанного выше меню, чтобы задать позиционирующую ОИ для сканирования, нужную плоскость коленного сустава можно установить с помощью соответствующей кнопки в центральной части экрана.

(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.

В раскрывающийся список входят следующие 4 пунктов:

NONE / Input Image / SG MPR Image / CO MPR Image

NONE	:	выводимое изображение не изменяется.
Input Image (Входное изображение)	:	выводятся многосрезовые изображения в аксиальной плоскости, полученные для обнаружения плоскости.
SG MPR Image (Изображение сагиттальной MPR)	:	выводится соответствующее изображение MPR (многоплоскостной реконструкции), сгенерированное функцией поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава.
SG MPR Image (Изображение фронтальной MPR)	:	выводится соответствующее изображение MPR (многоплоскостной реконструкции), сгенерированное функцией поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава.

ПРИМЕЧАНИЕ

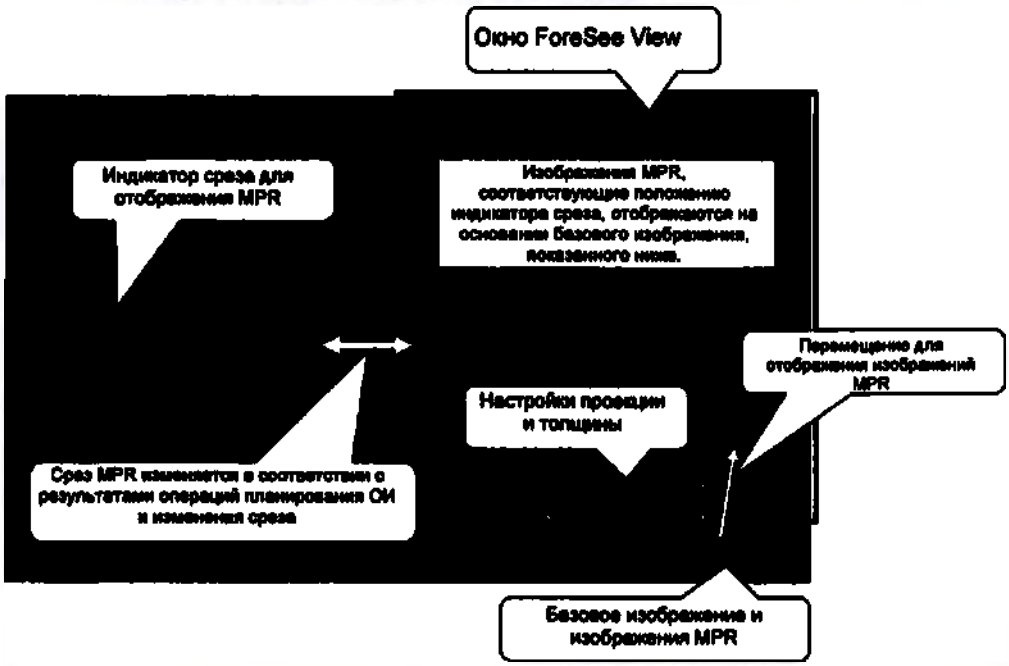
1. Если выводимые изображения не заданы в начале плана сканирования, изображения в кадрах не изменяются.
2. Если обработку для определения плоскости/объема исследования выполняет функция поддержки позиционирования для сканирования коленного сустава, и результат определения обновляется в ходе планирования 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 настройку вывода первоначального изображения необходимо выполнить для другой функции поддержки позиционирования, задайте здесь для всех кадров значение NONE (Нет).

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

5.5.3.2 Предварительный просмотр положения сканирования

ForeSee View

При нажатии этого значка открывается окно ForeSee View. Если перетащить пиктограмму из окна выбора локализующего изображения в окно ForeSee View, отобразятся изображения MPR и можно будет просмотреть срезы в блоке, для которого выполняется планирование. ForeSee View также можно запустить нажатием клавиш Shift + пробел.





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

Кнопки [Main]/[Sub]

Отображаемые изображения MPR можно сохранить.

Сохраненные изображения MPR устанавливаются в главную рамку и подрамку, и их можно использовать в качестве локализующего изображения.

Кнопка [→]

Можно выбрать, где будет отображаться окно ForeSee View,— в подрамке 1 или 2.

Если окно ForeSee View отображается в подрамке 1, появляется кнопка [→]. Если окно ForeSee View отображается в подрамке 2, появляется кнопка [←].

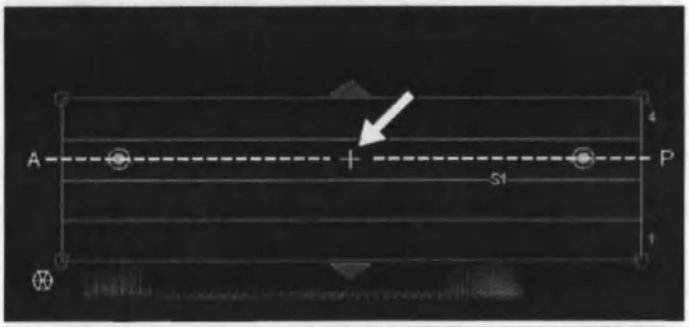
Кнопки верхнего, срединного и нижнего срезов

Верхний, срединный или нижний срез можно отобразить одним нажатием.

Настройки интенсивности проекции (средн., / Mip / мин.)

Вид интенсивности проекции на изображении MPR и толщину среза можно настроить. Можно выбрать проекцию средней интенсивности (Ave), проекцию максимальной интенсивности (MIP) или проекцию минимальной интенсивности (Min IP).

ПРИМЕЧАНИЕ Центром блока является линия среза (пунктирная линия), которая проходит через отметку «+» в ОИ по плану.



ПРИМЕЧАНИЕ Для ForeSee View можно выбрать следующие изображения.

1. Изображения с 3 срезами или больше.
2. Изображения с равномерными интервалами в направлении среза.
3. Изображения в рамках одного блока, фазы или эхо-сигнала.
4. Изображения размером не более 1024 Мб.

ПРИМЕЧАНИЕ Размер изображения рассчитывается следующим образом: матрица отображения в направлении фазового кодирования x матрица отображения в направлении считывания × 2 [байта] × количество срезов. Например, изображение с количеством срезов до 512 можно загрузить в матрицу отображения 1024 × 1024.

ПРИМЕЧАНИЕ При выборе нескольких блоков положение сканирования можно просмотреть только для последнего выбранного блока.

ПРИМЕЧАНИЕ Если для параметра интенсивности проекции выбрано [Ave], параметр толщины для окна ForeSee View меняется в соответствии с параметром толщины в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Если в окне ForeSee View указывается толщина больше, чем в окне Sequence Editor, параметр интенсивности проекции автоматически переключается на [Mip] и на экран выводится изображение проекции максимальной интенсивности.

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

ПРИМЕЧАНИЕ Если настроен план визуализации с коррекцией искажений и при этом выбирают изображение, полученное с использованием функции 2D IDC, а затем выполняют предварительный просмотр положения сканирования, кнопки [Main]/[Sub] становятся неактивными. Даже если можно выполнить предварительный просмотр положения сканирования, невозможно сохранить изображение MPR в окне ForeSee View и использовать сохраненное изображение в качестве локализующего. Чтобы использовать такое изображение в качестве локализующего, оно должно быть получено с использованием функции VMC IDC.

5.5.3.3 Поворот позиционирующей ОИ



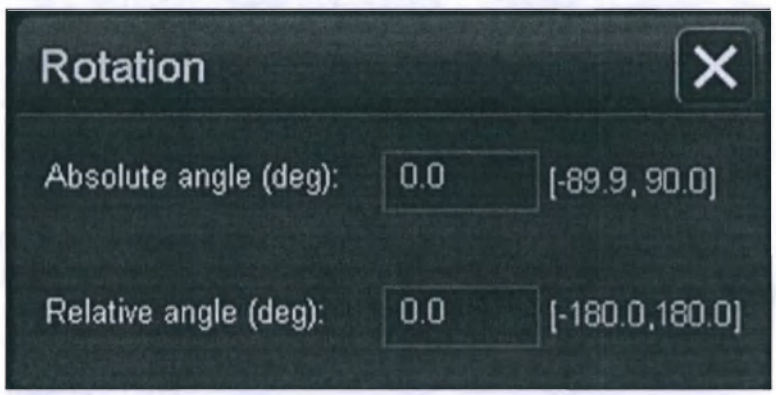
90 (deg) rotation

Каждое нажатие кнопки мыши на этот значок поворачивает позиционирующую ОИ на 90°.



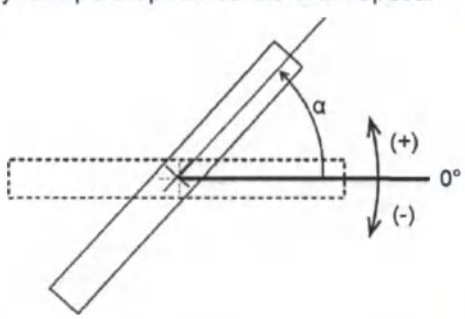
Rotation

Отображается диалоговое окно для указания угла поворота.
Угол поворота можно задать в двух следующих режимах.



Абсолютный угол (в градусах)

Как показано на следующем рисунке, отображается угол группы срезов относительно горизонтальной плоскости. Такой угол изменяется в зависимости от поворота группы срезов. Следует учесть, что угол не отображается в случае трехмерной области интереса.



α: должно отображаться значение угла. Данное значение можно задать с шагом в 0,1 градуса в пределах диапазона -89,9 < α < 90,0 [градусов].

Относительный угол (в градусах)

Введите количество градусов для относительно отображаемой в настоящий момент ОИ.

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

5.5.3.4 Перемещение позиционирующей ОИ

Shift

При щелчке данного меню появится окно для переноса (перемещения без поворота) отображаемой в данный момент ОИ на единицу толщины среза и т. д.



Окно переноса

Direction: выберите направление переноса из следующих: Slice (Срез), Phase Encode (Фазовое кодирование) и Frequency (Частота) (направление считывания).
Distance: выберите необходимую единицу из следующих четырех вариантов и введите значение расстояния или количество срезов (блоков).

- Slice (Срез) (доступно только когда в качестве направления выбрано «Slice»).
- Slab (Блок) (доступно только когда в качестве направления выбрано «Slab»).
- мм
- см

Move: Используйте эти кнопки, чтобы переместить ОИ в указанном направлении на указанное расстояние.

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

5.5.3.5 Настройка направления фазового кодирования позиционирующей ОИ



Swap Phase

Выполняется переключение направления фазового кодирования и направления считывания позиционирующей ОИ.



Swap Phase (All)

Выполняется одновременное переключение направления фазового кодирования и направления считывания всех позиционирующих ОИ.



Align Phase

Направление фазового кодирования нескольких позиционируемых ОИ настраивается в указанном направлении с сохранением одного и того же угла наклона. Следует отметить, что если нажать этот значок, когда выбрана ОИ плоскости среза сканирования, то данная функция будет применяться ко всем областям интереса плоскости среза сканирования. Если нажать этот значок, когда выбрана ОИ предварительного насыщения, то данная функция будет применяться ко всем областям интереса предварительного насыщения.

5.5.3.6 Добавление и удаление позиционирующих ОИ



Добавление и удаление позиционирующих ОИ

Щелкните две произвольные точки на главной рамке. Вдоль полученной линии, соединяющей две нажатые точки, появится блок. В блоке можно выбрать количество срезов 1, 2 и 3. Можно добавить множество блоков, повторяя вышеуказанные действия. Данная функция отключится, если с помощью курсора мыши выполнять другие операции.

Добавление блока (Порядок срезов)

В процессе добавления блоков, когда на рамке нажаты две произвольные точки, можно добавить блоки в направлении, перпендикулярном линии, соединяющей эти две нажатые точки. Данные точки также отображаются в других рамках. Количество срезов задается согласно расстоянию между двумя точками в зависимости от настроек толщины среза и зазора между срезами. Можно добавить несколько блоков, повторяя вышеуказанные действия. Данная функция отключится, если с помощью курсора мыши выполнять другие операции, отличные от добавления блоков.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Последовательности карты предназначены для одноблочной регистрации.
   Не добавляйте блоки во время позиционирования.
2. Обратите внимание, что в описанном выше процессе добавления блоков (1, 2, 3 среза) во время выбора двух точек локализующее изображение в главной рамке должно оставаться неизменным. Кроме того, для того чтобы щелкнуть по двум точкам на двух разных изображениях, используйте функцию 3 Point Slice Position (Положение среза по 3 точкам).



Slab Deletion (Удаление блока, клавиша DEL)

Щелкните произвольную ОИ в главной рамке. Блоки, содержащие выбранную ОИ, будут удалены. Данная операция также применяется к ОИ насыщения. Если на изображении устройства позиционирования отображается только один блок, то установите минимальное значение количества срезов.
Также блоки можно удалить с помощью клавиши Delete на клавиатуре.

ПРИМЕЧАНИЕ В этой версии программного обеспечения удаление блока для трехмерных последовательностей невозможно. При попытке удаления блока для трехмерной последовательности операция отменяется, и затем продолжается редактирование.

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

5.5.3.7 Разделение позиционирующей ОИ



Split

Выберите данный значок и с помощью мыши разделите блок, содержащий несколько срезов, на два. Например, если выбрать расстояние между четвертым и пятым срезами на блоке с 11 срезами, то блок будет разделен на два, один при этом будет содержать четыре среза, а второй — семь.



Split (All)

Выберите данный значок и с помощью мыши разделите блок, содержащий несколько срезов, на несколько блоков. Например, если выбрать расстояние между четвертым и пятым срезами на блоке с 11 срезами, то блок будет разделен на три, два при этом будут содержать по четыре среза каждый, а один — три среза.

5.5.3.8 Настройка ОИ с предварительным насыщением



Предварительное насыщение

Выберите данный значок, чтобы отобразить окно для настройки ОИ предварительного насыщения. Можно настроить одновременно до семи ОИ предварительного насыщения для сканирования.



Окно настройки предварительного насыщения

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

Кнопки [Slice] / [Phase encode] / [Readout]

На изображении появится прямоугольная ОИ предварительного насыщения. Используйте одну из данных кнопок в зависимости от направления необходимого отображения ОИ предварительного насыщения с учетом позиционирующей ОИ. Данная ОИ может перемещаться в любое необходимое положение для указания области, к которой должно применяться предварительное насыщение.

Кнопка [Delete]

Выберите ОИ предварительного насыщения, нажав на нее кнопкой мыши, и затем нажмите данную кнопку, чтобы удалить выбранную ОИ предварительного насыщения.

Меню [Hide]

- None (Show all) (Отсутствует (Показать все)) : отображает все настроенные ОИ
- Presat (Предварительное насыщение) : ОИ предварительного насыщения скрыта.

PreSat Thickness (настраивается стрелками [▲], [▼] или с помощью прокрутки)

Толщина среза для применения импульсов предварительного насыщения. Данная толщина среза применяется к областям интереса предварительного насыщения любых форм.

 **Presat Addition**

Выберите данный значок для отображения меню, содержащего нижеуказанные пять пунктов. Необходимый режим предварительного насыщения можно указать с помощью следующих пунктов меню.

Presat Addition with Two Specified Points (Draw)

Если нажать две произвольные точки в главной рамке, ОИ предварительного насыщения будет добавлена на линии, соединяющей эти две выбранные точки. Можно добавить множество ОИ, повторяя вышеуказанные действия.

Данная функция отключится, если с помощью курсора мыши выполнять другие операции, отличные от добавления ОИ предварительного насыщения.

Slice / Phase encode / Readout

Данные три пункта имеют функции, аналогичные функциям кнопок [Slice] / [Phase encode] / [Readout] в диалоговом окне настройки предварительного насыщения.

Dialog

Отображается окно настройки ОИ предварительного насыщения (Presat).

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

5.5.3.9 Настройка разметочной ОИ для сердца



Tagging (Разметка)

Разметочную ОИ можно установить только в случае выбора последовательности, поддерживающей разметочное сканирование при кардиологическом исследовании (визуализация в режиме кинопетли с синхронизацией или без синхронизации), и указания той же плоскости среза, что и для порождающего изображения (настройка произвольной разметки возможна, даже если это условие не выполняется).

В ходе разметочного сканирования при кардиологическом исследовании изображения сердца получают с метками для более удобного наблюдения за перемещением сердца на изображении.

Применяются три вида разметочного сканирования:

- разметочное сканирование с установкой произвольной метки;
- разметочное сканирование с установкой параллельной метки;
- разметочное сканирование с установкой радиальной метки.

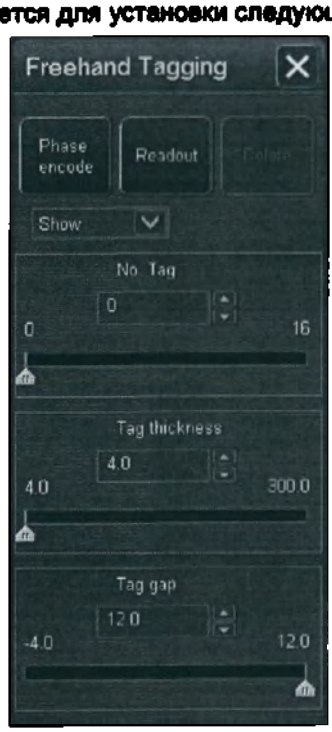
ПРИМЕЧАНИЕ
1. Эту функцию следует использовать в сочетании со сканированием с кардиосинхронизацией (дополнительная функция).
2. В один момент времени можно использовать только один тип метки.
3. Разметочная ОИ не отображается на виде-вставке.

Нужную метку можно выбрать с помощью значков меток трех типов, показанных ниже.



Произвольная метка

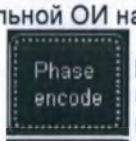
Если щелкнуть по этому значку, открывается окно настройки произвольной метки. Это окно используется для установки следующих условий.



Окно настройки произвольной метки

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

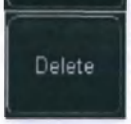
В окне Freehand Tagging (Произвольная разметка) установите разметочную ОИ с использованием тех же операций мыши, что и при настройке произвольной ОИ насыщения.

Кнопка: 

разметочная ОИ отображается перпендикулярно направлению фазового кодирования. Эту ОИ можно перемещать, используя обычные операции для ОИ.

Кнопка: 

разметочная ОИ отображается перпендикулярно частотному направлению. Эту ОИ можно перемещать, используя обычные операции для ОИ.

Кнопка: 

выберите ОИ, которую следует удалить, и щелкните по кнопке [Delete]. Выбранная разметочная ОИ будет удалена.

Кнопка-переключатель Show/Hide: при каждом щелчке по этой кнопке переключается режим отображения/скрытия выведенной в данный момент разметочной ОИ.

Ползунок [No. Tag]: используйте этот ползунок для установки числа меток, которые переносятся, выбираются, поворачиваются и т. д. в виде группы.

Ползунок [Tag thickness]: используйте этот ползунок для установки толщины разметочной ОИ.

Ползунок [Tag gap]: используйте этот ползунок для установки зазора между разметочными ОИ.

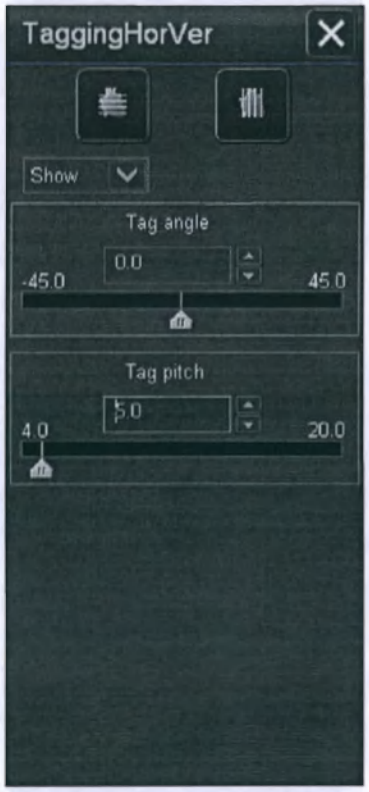
Закройте окно Freehand Tagging (Произвольная разметка), щелкнув по значку в правом верхнем углу окна.

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

Parallel tag

Если щелкнуть по этому значку, открывается окно настройки горизонтальной / вертикальной метки.

Это окно используется для установки следующих условий.



Окно настройки горизонтальной/вертикальной метки

Horizontal tag: щелкните по этому значку, чтобы отрисовать горизонтальную разметочную ОИ. Следует отметить, что вертикальные и горизонтальные разметочные ОИ можно использовать одновременно.

Vertical tag: щелкните по этому значку, чтобы отрисовать вертикальную разметочную ОИ. Следует отметить, что вертикальные и горизонтальные разметочные ОИ можно использовать одновременно.

Кнопка Show/Hide: при каждом щелчке по этой кнопке переключается режим отображения/скрытия выведенной в данный момент разметочной ОИ.

Ползунок [Tag angle]: горизонтальные и вертикальные разметочные ОИ можно поворачивать одновременно в диапазоне от -45° до +45° с поддержанием их перпендикулярного расположения.

Ползунок [Tag pitch]: используйте этот ползунок для установки зазора (шага) между разметочными ОИ. Шаг устанавливается в миллиметрах (мм).

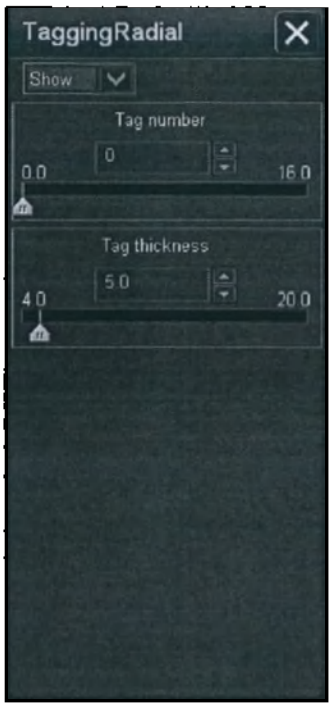
После завершения настройки разметочной ОИ щелкните по значку в окне настройки.

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



Radial tag

Если щелкнуть по этому значку, открывается окно настройки радиальной метки.
В окне настройки радиальной метки можно установить разметочную ОИ, число меток и толщину метки.



Окно настройки радиальной метки

Кнопка [Show]: при каждом щелчке по этой кнопке переключается режим отображения/скрытия выведенной в данный момент разметочной ОИ.

Ползунок [Tag number]: используйте этот ползунок для установки числа меток. Углы меток устанавливаются автоматически таким образом, что разметочные ОИ располагаются с равными интервалами.

Ползунок [Tag thickness]: используйте этот ползунок для установки толщины разметочной ОИ.



Добавление произвольной метки

При щелчке по этому значку отображается меню, содержащее следующие четыре опции. Нужный способ добавления произвольной разметочной ОИ можно выбрать из следующих вариантов.

Добавление метки по двум указанным точкам (Прочертить)

Если щелкнуть по двум произвольным точкам в главном кадре, произвольная разметочная ОИ добавляется в виде линии, соединяющей две этих точки. Повторяя описанные выше операции, можно добавить несколько произвольных разметочных ОИ.

Работа этой функции прекращается, если выполнить операцию мыши, отличную от добавления произвольной разметочной ОИ.

Phase encode/Readout (Фазовое кодирование / Считывание)

Эти два элемента предназначены для выполнения тех же функций, что и кнопки [Phase encode] и [Readout] соответственно в окне Freehand Tagging (Произвольная разметка).

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

Dialog (Диалоговое окно)

Открывается окно Freehand Tagging (Произвольная разметка).

5.5.3.10 Настройка стиля отображения позиционирующей ОИ



Slab Thickness (Толщина блока)

При щелчке по этому значку отображаются следующие варианты, позволяющие выбрать параметр, используемый для изменения толщины блока позиционирующей ОИ для сканирования или произвольной разметочной ОИ, путем перемещения метки изменения толщины блока.

Подробные сведения о метке изменения толщины блока см. в пункте «Изменение толщины ОИ» подраздела 5.5.2.3.

-  Number of slices (Количество срезов)
-  Slice thickness (Толщина среза)
-  Slice gap (Зазор между срезами)



No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения)

Щелкните по этому значку, чтобы отобразить/скрыть метку изменения параметра No Wrap Ratio (Коэффициент подавления артефактов переноса изображения) на ОИ для сканирования.

Когда фон значка выделяется синим цветом, отображается метка изменения параметра No Wrap Ratio. Кроме того, когда параметр No Wrap Ratio установлен в значение 1, метки изменения поля обзора и параметра No Wrap Ratio перекрываются. В этом случае в операциях с использованием мыши метка изменения No Wrap Ratio имеет больший приоритет, чем метка изменения поля обзора.



ROI combination (Комбинирование ОИ)

При щелчке по этому значку отображаются следующие варианты комбинирования ОИ. Выберите один из них.

-  3D ROI only (Только трехмерная ОИ)
-  3D ROI and intersection ROI (Трехмерная ОИ и ОИ с пересечением)
-  Intersection ROI only (Только ОИ с пересечением)

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

 **3D ROI Style (Стиль трехмерной ОИ)**

При щелчке по этому значку отображаются следующие варианты стиля трехмерной ОИ. Выберите один из них.

-  Slab (Блок)
-  Slice (Срез)

 **Intersection ROI style (Стиль ОИ с пересечением)**

При щелчке по этому значку отображаются следующие варианты стиля ОИ с пересечением. Выберите один из них.

-  Slab (Блок)
-  Slice (Срез)
-  Slice Center (Центр среза)

 **MRS Grid (Сетка магнитно-резонансной спектроскопии)**

Щелкните по этому значку, чтобы отобразить воксельную сетку.

-  Отображает воксельную сетку для всей области регистрации.
-  Отображает воксельную сетку только в целевой области регистрации магнитно-резонансной спектроскопии.

 **2D Probe FOV (Поле обзора двухмерного зонда)**

При каждом щелчке по этому значку отображение поля обзора в направлении фазового кодирования ОИ двухмерного зонда переключается между следующими двумя 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 вариантов отображения позиционирующей ОИ



Option (Опция)

При щелчке по этому значку в командном окне открывается окно, в котором можно изменять варианты отображения позиционирующей ОИ.



Окно изменения вариантов отображения позиционирующей ОИ

Encoding direction (Направление кодирования)

Включение/выключение отображения стрелки, указывающей направление кодирования. Выключение отображения стрелки удобно в том случае, когда она перекрывает группу срезов.

Readout direction (Направление считывания)

Переключение режима отображения/скрытия стрелки, указывающей направление считывания. Скрытие стрелки удобно в том случае, когда она перекрывает позиционирующую ОИ.

Этот вариант действует только в режиме Probe Plan (Планирование зондирования).

Slice Number (Номер среза)

Включение/выключение отображения числа срезов для среза, содержащего группу срезов.

3D ROI Style (Стиль трехмерной ОИ)

Включение/выключение отображения сегментов линии, указывающих группу срезов.

Intersection ROI style (Стиль ОИ с пересечением)

Включение/выключение отображения сегментов линии, указывающих пересечение между изображением и группой срезов.

Способ отображения группы срезов можно указать для настроек стиля трехмерной ОИ и стиля ОИ с пересечением согласно приведенному ниже описанию.

Slice: каждый срез заключается в прямоугольник (очерчен по контуру).

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

Slice Center: отображает центральную линию плоскости сканирования. Толщина среза отображается с обоих концов ОИ. Следует отметить, что эту функцию можно использовать только в том случае, если для отображения ОИ выбран стиль Intersection ROI Style (Стиль ОИ с пересечением).

Slab: все срезы в группе заключаются в один прямоугольник.

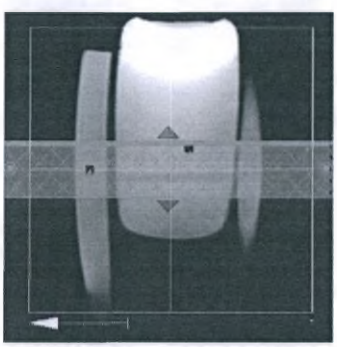
Intersection center line: отображение линии, определяющей центр всего блока.

Варианты отображения ОИ предимпульса

Для PreSat, Tag IR (TIR), Control IR (CIR), Time-SLIP (TSL), TagEnd Cut (TEC) и некоторых других предимпульсов конец ОИ предимпульса, в котором градиентное поле выбора среза сильнее, обозначается жирной линией. Это позволяет выяснить направление химического сдвига сигнала жировой ткани по отношению к сигналу воды, как показано на рисунках ниже.

Примеры влияния химического сдвига сигналов жировой ткани: (a) когда импульс PreSat (Предварительное насыщение) применяется к области, параллельной плоскости среза для основного сканирования, изображение с подавлением жировой ткани получают для срезов, расположенных ближе к положению применения импульса PreSat; (b) импульсная последовательность STIR (Инверсия-восстановление с коротким временем инверсии) может не действовать, если она используется вместе с PreSat.

Описанного выше явления можно избежать, установив конец жирной линии ОИ предимпульса как можно дальше от плоскости среза для основного сканирования.



Запланированное изображение



Полученное изображение

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

5.5.3.12 Настройка отображения информации, относящейся к изображению



Preference (Предпочтения)

При щелчке по этому значку отображается окно настройки информации, относящейся к изображению.

Укажите элементы, которые будут отображаться в качестве информации, относящейся к изображению. (Подробные сведения см. в описании значка Preference (Предпочтения) в Tool 1 (Инструмент 1).)

5.5.3.13 Настройка локализующего изображения

Увеличение изображения

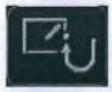
Выберите этот элемент, чтобы вывести список значений коэффициента масштабирования, указанных в Preferences (Предпочтения). Выберите нужный коэффициент масштабирования в списке, чтобы применить его к изображению.

* Для применения этой функции выберите ее в контекстном меню или выполните ее с помощью мыши в кадре.

B/W reversal (normal, reverse) (Инверсия черно-белого (нормальная, инвертированная))

Выберите этот элемент для выделения изображения, выведенного в выбранном кадре.

* Эту функцию можно выполнить только в контекстном меню.



Reset Zoom & Pan (Сбросить масштабирование и панорамирование)

Щелкните по этому значку, чтобы сбросить коэффициент масштабирования и положение вывода изображения 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 вывода сбрасывается таким образом, чтобы центр изображения совпадал с центром кадра.



Reset WindowLevel (Сбросить уровень окна)

При щелчке по этому значку сбрасывается установка интенсивности, выполненная для изображения в выбранном кадре, и изображение выводится с уровнем интенсивности по умолчанию.

5.5.3.14 Отмена операций позиционирования



Undo:

При каждом щелчке по этому значку последовательно отменяются предыдущие операции позиционирования.



Redo:

Отмененные операции можно вернуть.

Подробные сведения об операциях отмены и возврата представлены в подразделе 5.6.1.

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

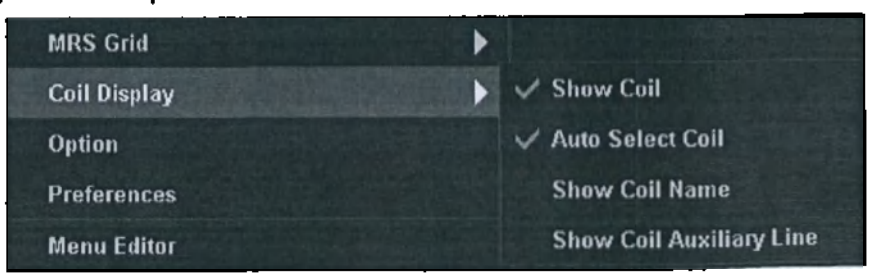
5.5.3.15 Отображение секции катушки

Если в контекстном меню выбрать Coil Display (Отображение катушки), в окне Scan Plan (План сканирования) можно отобразить секции катушки. Секции катушки можно отображать в сагиттальной и фронтальной плоскостях.

Функцию отображения секций катушек поддерживают катушки для головы, катушки для спины и катушки для всего тела Atlas SPEEDER.

На локализующих изображениях под углом более 20° по оси Z секции катушки не отображаются.

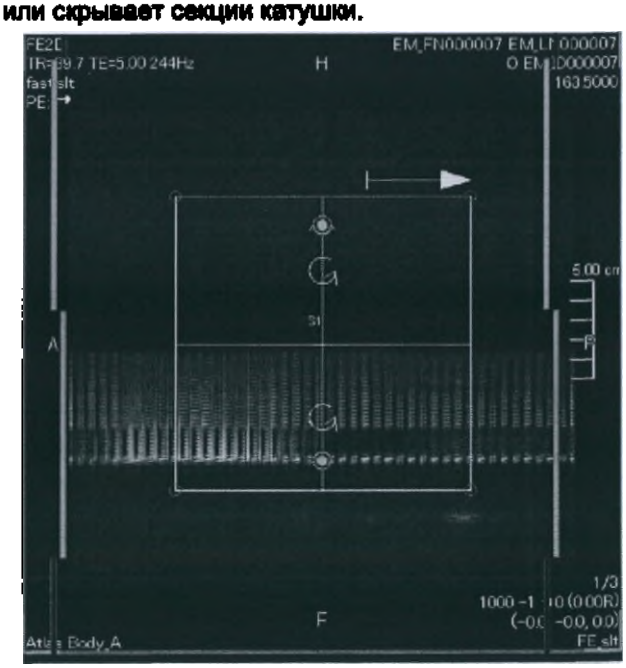
Если перед началом планирования сканирования выбрать «position of Reference image (C1)» (положение контрольного изображения (C1)), секции катушки не отображаются.



Меню Coil Display (Отображение катушки)

Show Coil

Отображает или скрывает секции катушки.



Отображение секции катушки

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

Auto Select Coil

Устанавливает, выполняется ли выбор секций катушки вручную или автоматически в соответствии с позиционирующей ОИ.

Эта функция активируется, если перед началом планирования сканирования выбрать «Center of the PLAN (C0)» (Центр ПЛАНА (C0)).

(1) Выберите секции катушки в соответствии с позиционирующей ОИ.

Из секций катушки в диапазоне, равном 1,2 размера ОИ, в диапазон включаются секции приблизительно 3 см и более. Однако обратите внимание, что функцию No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) использовать нельзя. Секции катушки также можно выбрать или отменить их выбор вручную, нажав на нужные секции. Но при редактировании ОИ выбор секций катушек меняется соответствующим образом.

(2) Выберите секции катушки вручную.

Секции катушки можно выбрать или отменить их выбор вручную, нажав на нужные секции. Выбор секций катушки не изменяется даже при редактировании ОИ.

Show Coil Name

Отображает или скрывает имя секции катушки.

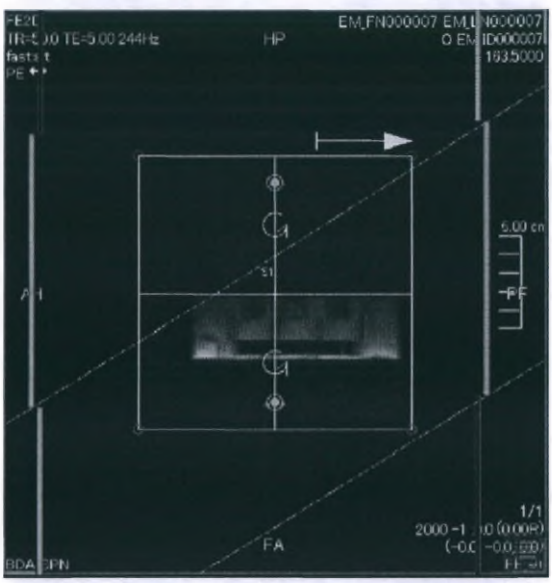


Отображение имени секции катушки

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

Show Coil Auxiliary Line

Отображает или скрывает вспомогательные линии. Для наклонной плоскости отображаемое положение секции катушки изменяется и может сместиться относительно положения физической катушки. Посредством прочерчивания вспомогательных линий можно проверить приблизительное положение катушки относительно целевого объекта. Вспомогательные линии отображаются при наведении курсора на секцию катушки.



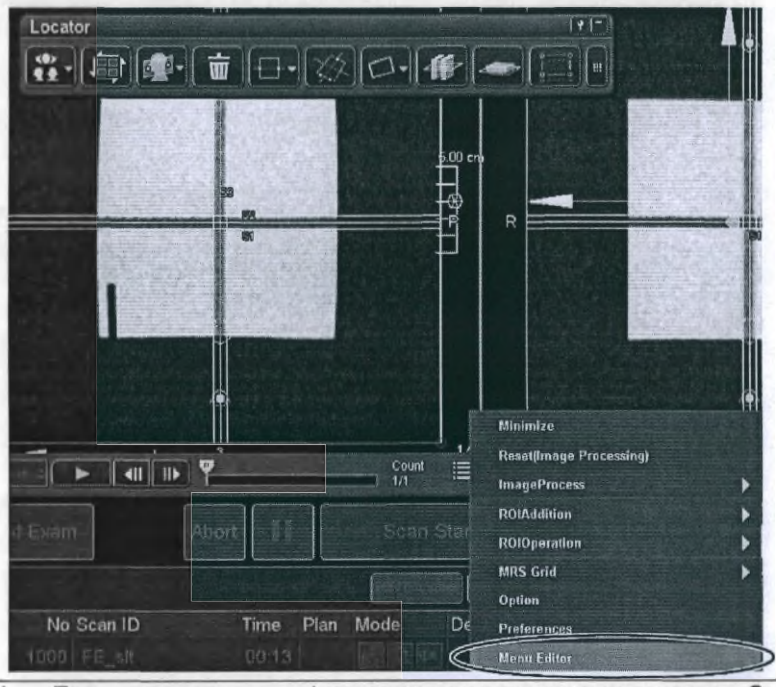
Прочерчивание вспомогательных линий

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Положение секции катушки предусматривает ошибки. Выберите секции катушки с учетом ошибок.
2. Если после выбора секций катушки в окне Scan Plan (Планирование сканирования) снова используется функция AS-COMPASS, применяются секции катушки, выбранные посредством AS-COMPASS. Подробные сведения о функции AS-COMPASS представлены в разделах Руководства по визуализации касательно функции выбора приемной катушки (том 1).
3. Выбор секции катушки можно скопировать с помощью функции автоматической привязки. Подробные сведения о функции автоматической привязки представлены в подразделе 5.2.3.3.
4. Невозможно отобразить секции катушки для катушек, не поддерживающих эту функцию. Для таких катушек измените выбор секции катушки в окне выбора секции приемной катушки в Sequence Queue (Очереди последовательностей). Подробные сведения об окне выбора секции катушки представлены в разделе 5.2.1.4.
5. Если секции катушки накладываются друг на друга, снимите выбор с одной из двух секций. Если обе секции остаются выбранными, соотношение сигнал/шум будет уменьшено.

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

5.5.3.16 Edit Menu (Меню редактирования)

Выберите меню редактирования (Menu Editor) для отображения окна Locator GUI Editor (Редактор ГПИ локализатора). Подробные сведения представлены в подразделе 5.5.4 «Menu Editor (Редактор меню)» данного Руководства.



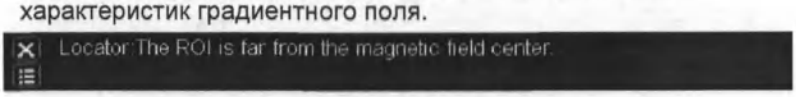
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Позиционирующую информацию для последовательности в Sequence Queue (Очереди последовательностей), для которой настройка положения завершена, можно применять к последовательностям, в отношении которых еще не было выполнено позиционирование. Подробные сведения представлены в подразделе 5.2.1 «Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)». Этот способ можно применять для последовательностей до, во время или после сканирования; информацию можно применить после завершения процесса позиционирования.
2. Когда функция [Swap Phase] (Сменить фазу) применяется к изображению с прямоугольным полем обзора, длинная и короткая оси прямоугольного поля обзора переключаются одновременно со сменой направления фазового кодирования, как если бы поле обзора было повернуто на 90°. Например, для прямоугольного поля обзора с направлением фазового кодирования, установленным вдоль короткой оси, направление фазового кодирования после применения функции [Swap Phase] все еще будет направлено вдоль короткой оси. Другими словами, направление фазового кодирования по отношению к короткой оси (и длинной оси) прямоугольного поля обзора при использовании функции [Swap Phase] не изменяется.
3. Направления, которые присвоены номерам срезов в окне Scan Plan (Планирование сканирования), определяются настройками на экране исходных настроек шаблона Utilities (Утилиты). Настройки можно выполнить отдельно для разных анатомических областей. Если параметр на экране исходных настроек имеет значение None (Нет), номера срезов создаются без различения области или плоскости среза.
4. Результаты увеличения, заданного во время операций планирования сканирования, не отражаются при обычном выводе изображения. Кроме того, если степень увеличения изображения в момент выбора в окне Scan Plan (Планирование сканирования) установлена заранее, во время планирования сканирования можно вывести изображение, используемое для позиционирования, с заданным размером.

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

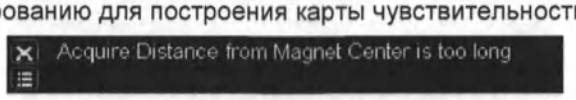
ПРИМЕЧАНИЕ

5. Если сканирование планируется таким образом, что планируемый срез отстоит на ±25 см в направлении Z от центра локализующего изображения в основном кадре, сразу же после завершения позиционирования ОИ среза выводится показанное ниже предупреждение. Это происходит потому, что в положении, удаленном от центра магнитного поля, ошибка между планируемым положением среза и фактически полученным положением среза может быть большой из-за линейных характеристик градиентного поля.



Предупреждение

6. Если в начале сканирования планируемый срез отстоит на ±25 см в направлении Z от центра магнитного поля, сканирование прерывается и выводится сообщение об ошибке, показанное ниже. Это происходит потому, что в положении, удаленном от центра магнитного поля, ошибка между планируемым положением среза и фактически полученным положением среза может быть большой из-за линейных характеристик градиентного поля. Однако следует отметить, что это не относится к подготовительному сканированию (Prep), сканированию с шиммированием и предварительному сканированию для построения карты чувствительности катушки.



Сообщение об ошибке

7. Сведения о диапазоне, в котором может перемещаться дека стола с РЧ-катушкой, которая поддерживает режим сканирования с перемещением деки стола, см. в подразделе 5.2.1 (Значения Z устанавливаются для Set Scan Offset (Установить смещение сканирования)). Указывается предельное расстояние перемещения (см) в направлении введения/выведения из заданного положения позиционирования визира.

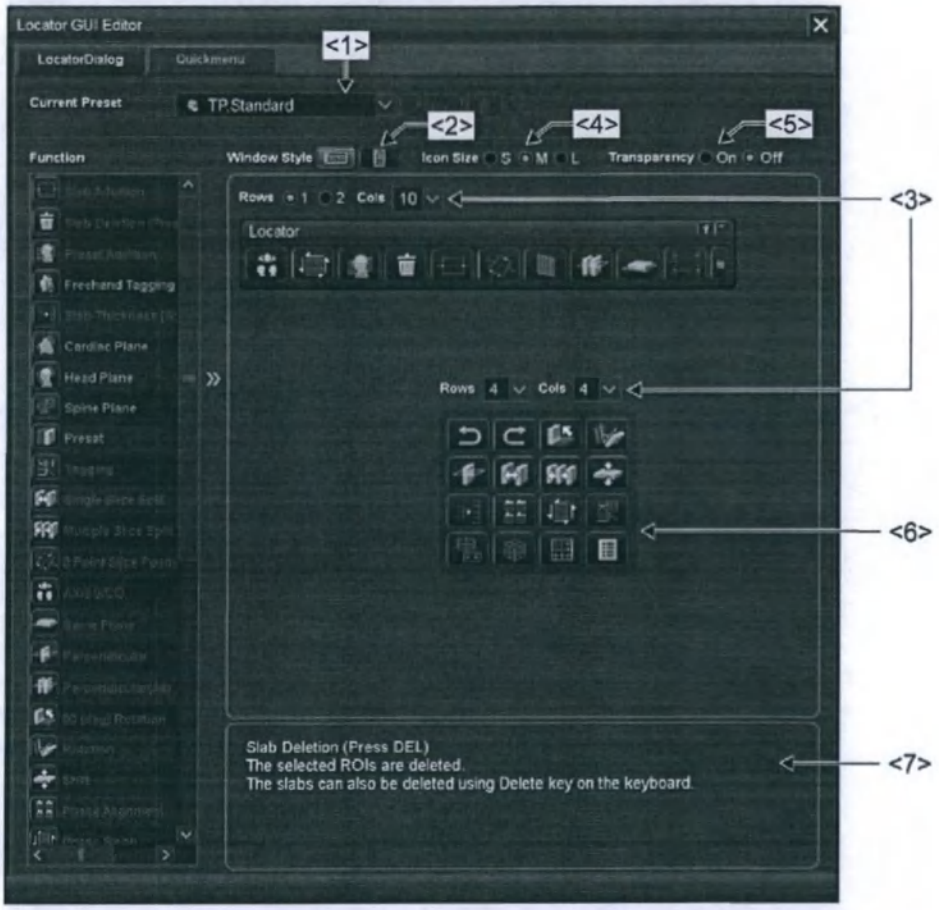
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.4 Menu Editor (Редактор меню)

Выберите Menu Editor в контекстном меню, чтобы открыть окно Locator GUI Editor (Редактор ГПИ локализатора).

Окно Locator GUI Editor состоит из двух вкладок: Locator Dialog (Диалоговое окно локализатора) и контекстное меню. С помощью редактора можно изменить внешний вид значка в диалоговом окне локализатора и внешний вид контекстного меню.

5.5.4.1 Окно Locator GUI Editor (Редактор ГПИ локализатора)



Окно Locator Dialog (страница вкладки диалогового окна локализатора)

При щелчке по вкладке [Locator Dialog] в окне Locator GUI Editor (Редактор ГПИ локализатора) отображается показанное выше окно.

Левая часть окна содержит список функций, доступных в диалоговом окне Locator (Локализатор). Нужную функцию можно добавить в диалоговое окно Locator, переместив соответствующий значок и вставив его в поле предварительного просмотра диалогового окна Locator на правой стороне окна.

В правой части окна отображаются параметры, относящиеся к расположению диалогового окна. Измененные значения отражаются в области Preview (Предварительный просмотр). Кроме того, можно применять, сохранять и удалять текущие (Current) предустановки. Подробное описание каждого параметра приведено ниже.

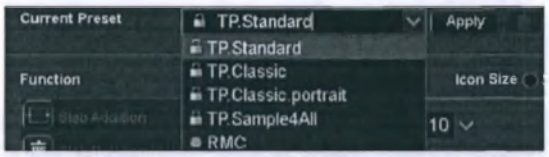
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Краткое описание выбираемых элементов

При щелчке по функции в списке на левой стороне окна или по значку в диалоговом окне краткое описание выбранного элемента отображается в области <7>.

Текущие предустановки (выбор, сохранение, удаление)

Щелкните по стрелке вниз на правом конце поля Current Preset <1> (Текущая предустановка <1>) для отображения доступных предустановок в выпадающем меню.



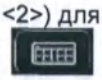
При выборе одной из предустановок настройка, соответствующая этой предустановке, отображается в области Preview (Предварительный просмотр). Настройка, отображаемая в области Preview, применяется к диалоговому окну Locator (Локализатор) при щелчке по кнопке [Apply]. В выпадающем меню примененная в данный момент предустановка выделяется флажком.

Если выбрать одну из предустановок в выпадающем меню и щелкнуть по кнопке [Delete] , предустановка будет удалена. Следует отметить, что предустановки, названия которых начинаются с «TP», удалять нельзя.

Кроме того, можно сохранить новую предустановку с произвольным названием. Щелкните внутри текстового поля для отображения текстового курсора и введите нужное название предустановки. Расположение текущего установленного значка с введенным названием предустановки будет сохранено при щелчке по кнопке [Apply]. Однако следует отметить, что невозможно сохранить предустановку с названием, которое совпадает с названием существующей предустановки, начинающимся с «TP».

Конфигурация отображения

Следует отметить, что всегда отображается 1-й уровень, в то время как 2-й уровень отображается только при щелчке по значку [2nd level] .

В области Window Style <2> (Стиль окна <2>) для 1-го уровня можно выбрать Landscape (Горизонтальная ориентация)  или Portrait (Вертикальная ориентация) .

В области Rows and Cols (Ряды и столбцы) для 1-го и 2-го уровней <3> можно указать расположение значка.

Число доступных для отображения значков указано в следующей таблице.

		Максимум	Минимум
1-й уровень	Столбцы	15	1
	Ряды	2	1
2-й уровень		5	1

Выбор размера значка

Размер значка можно изменить, выбрав значение L (большой), M (средний) или S (маленький) в области Icon Size <4> (Размер значка <4>).

Диалоговое окно Transparent (Прозрачность)

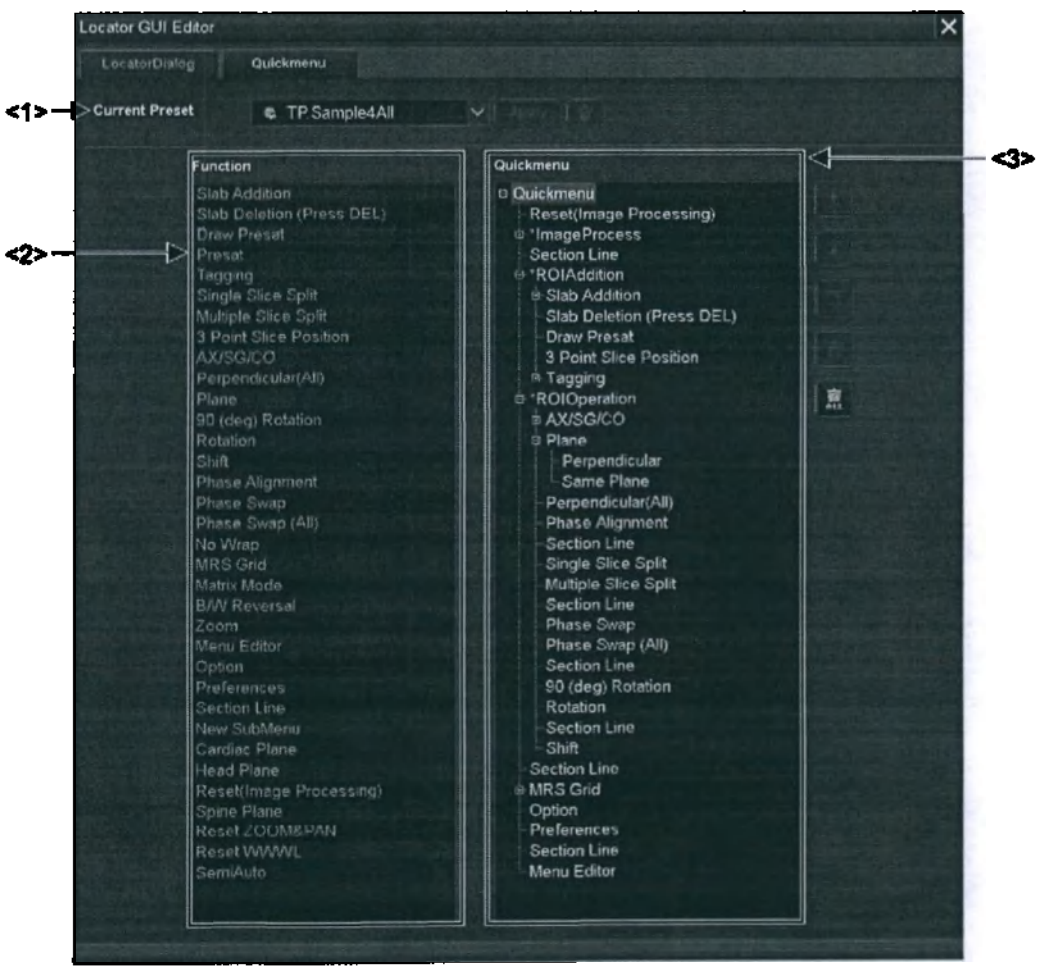
При выборе значения ON в области Transparency (Прозрачность) <5> диалоговое окно будет прозрачным, пока курсор мыши не будет наведен на диалоговое окно локализатора.

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

Добавление/удаление значка функции в диалоговом окне Locator (Локализатор)

Для добавления значка функции в диалоговое окно Locator выберите нужную функцию в списке в левой части окна и переместите ее в поле предварительного просмотра диалогового окна Locator на правой стороне окна. Можно также перемещать значок между 1-м и 2-м уровнями с помощью операции перемещения в поле предварительного просмотра диалогового окна Locator. Для удаления функции из диалогового окна Locator переместите соответствующий значок и вставьте его в область, расположенную за пределами поля предварительного просмотра диалогового окна Locator.

5.5.4.2 Редактирование контекстного меню



Окно Locator GUI Editor (Редактор ГПИ локализатора) (вкладка Quick menu (Контекстное меню))

В области меню <2> показана иерархическая структура контекстного меню. Контекстное меню состоит из пунктов меню (функций) и подменю.

Каждое подменю может содержать множество пунктов меню (функций) и дополнительных подменю. Контекстное меню является корневым меню в иерархической структуре.

В области Function <3> (Функция <3>) отображается список функций, которые можно устанавливать в качестве пунктов меню, и которые могут быть доступны в контекстном меню.

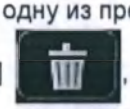
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Текущие предустановки (выбор, сохранение, удаление)

Щелкните по стрелке вниз на правом конце поля Preset <1> (Предустановка <1>) для отображения выпадающего меню, содержащего доступные предустановки.



При выборе одной из предустановок настройка, соответствующая этой предустановке, отображается в области Preview (Предварительный просмотр). Настройка, отображаемая в области Preview, применяется к диалоговому окну Locator (Локализатор) при щелчке по кнопке [Apply]. В выпадающем меню примененная в данный момент предустановка выделяется флажком.

Если выбрать одну из предустановок в выпадающем меню и щелкнуть по кнопке [Delete] , предустановка будет удалена. Следует отметить, что предустановки, названия которых начинаются с «TP», удалять нельзя.

Кроме того, можно сохранить новую предустановку с произвольным названием. Щелкните внутри текстового поля Current Preset (Текущая предустановка) (<1> на рисунке выше) для отображения текстового курсора и введите нужное название предустановки. Расположение текущего установленного значка с введенным названием предустановки будет сохранено при щелчке по кнопке [Apply]. Однако следует отметить, что невозможно сохранить предустановку с названием, которое совпадает с названием существующей предустановки, начинающимся с «TP».



Добавление пункта меню

Выберите функцию, которую требуется добавить в контекстное меню, в области Function (Функция) и выберите подменю, в которое будет добавлена эта функция. Затем щелкните по этой кнопке. Выбранная функция будет добавлена как верхний пункт в выбранное подменю.



Перемещение пункта меню

Выберите пункт меню в иерархической структуре и щелкните по одной из этих кнопок. Пункт меню будет соответствующим образом перемещен (вверх или вниз) в иерархической структуре.



Добавление с перезаписью пункта меню

Выберите функцию, которую требуется добавить, в списке функций и выберите в иерархической структуре меню пункт, который следует заменить выбранной функцией. Если щелкнуть по этой кнопке, выбранная функция заменит выбранный пункт в контекстном меню.



Удаление пункта меню

Выберите пункт, который требуется удалить из иерархической структуры меню. Если щелкнуть по этой кнопке, выбранный элемент будет удален из контекстного меню.

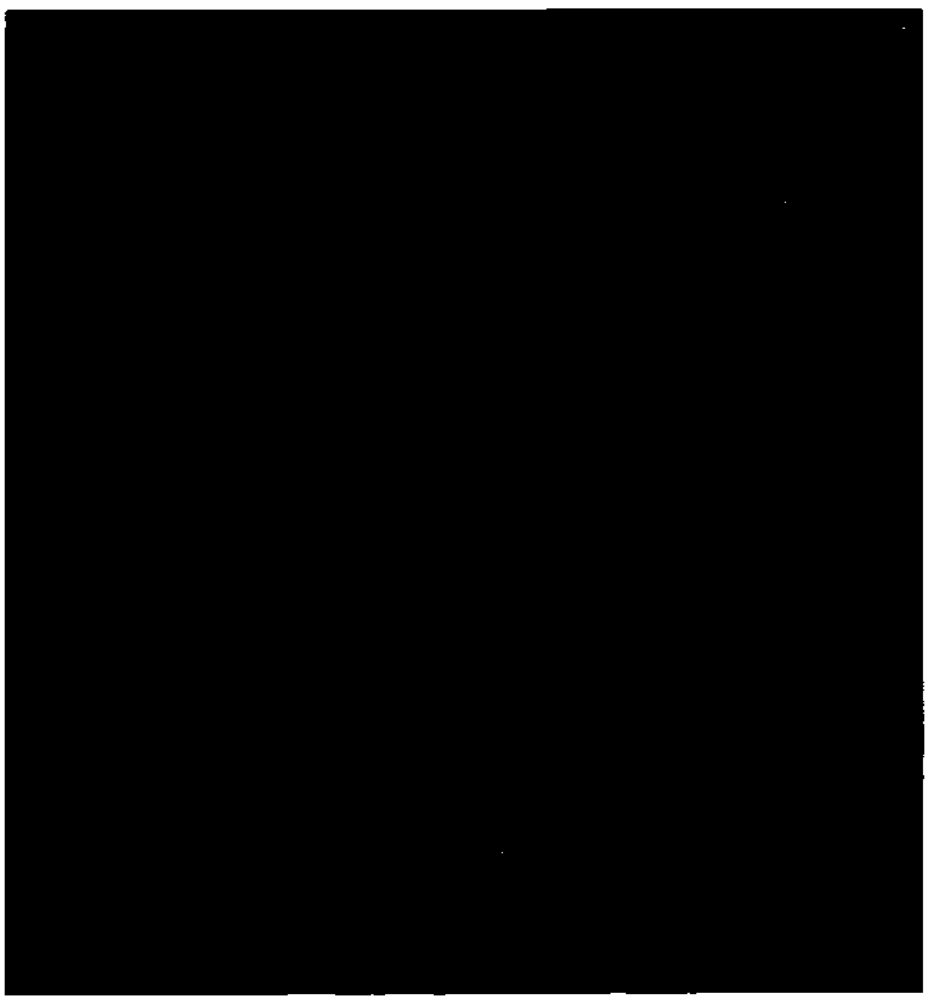
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Удаление иерархической структуры

При щелчке по этой кнопке будут удалены все пункты меню и подменю в иерархической структуре.

Если щелкнуть правой кнопкой мыши по подменю в иерархической структуре, появится всплывающее меню, показанное на рисунке ниже. Это всплывающее меню содержит следующие функции.



Add SubMenu

Выберите этот пункт, чтобы добавить новое подменю на верх текущего выбранного подменю.

Rename SubMenu

Выберите этот пункт для отображения окна редактирования названия текущего выбранного подменю. Отредактируйте название и щелкните по кнопке [Apply], чтобы изменить название подменю.

Expand All

Выберите этот пункт, чтобы развернуть все подменю и отобразить все пункты каждого подменю.

Collapse All

Выберите этот пункт, чтобы закрыть все подменю.

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

5.6 Sequence Editor (Редактор последовательностей)

В окно редактора последовательностей Sequence Editor можно вносить изменения и выполнять проверку параметров последовательностей импульсов. Чтобы изменить какие-либо доступные переменные сканирования, можно открыть окно редактора последовательностей Sequence Editor, нажав кнопкой мыши кнопку [Locator] или [redacted] в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Окно редактора последовательностей также можно открыть из окна Sequence Memory (Память последовательностей). Подробные сведения представлены в подразделе 5.13 «Сохранение PAS». Окно редактора последовательностей Sequence Editor включает в себя множество пользовательских интерфейсов, в том числе фиксированное главное окно, которое отображается в нижней правой части области шаблона, а также кнопки и другие окна для отображения или настройки параметров. Также можно переключать окна настройки различных параметров посредством нажатия кнопкой мыши на различные вкладки или посредством изменения условий сканирования, или дополнительно отображать окна настройки параметров, местонахождение которых можно изменить перетаскиванием строки заголовка.

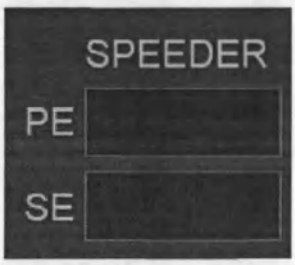


Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)

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

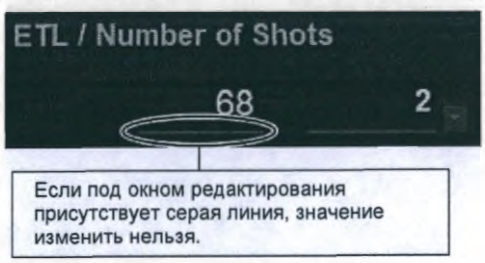
5.6.1 Базовые операции по настройке и изменению параметров сканирования

Чтобы изменить параметры сканирования, на базовом уровне необходимо изменить значение параметра сканирования в окне редактирования и выбрать опцию из выпадающего меню (однако существует ряд исключений). Если граница окна редактирования выделена серой линией, как показано на рисунке далее, и значение параметра не отображается, параметр невозможно изменить при текущих условиях.



Пример параметра, который невозможно изменить

Если параметр отображается, но под окном редактирования присутствует серая линия, значение параметра можно просмотреть, но невозможно изменить. Если нижняя часть окна редактирования отображается синим цветом, параметр можно изменить. Например, в окне редактирования на рисунке ниже, ETL отображается слева, а текущее количество снимков — справа. Под окном редактирования ETL присутствует серая линия, указывающая на то, что значение ETL изменить невозможно.



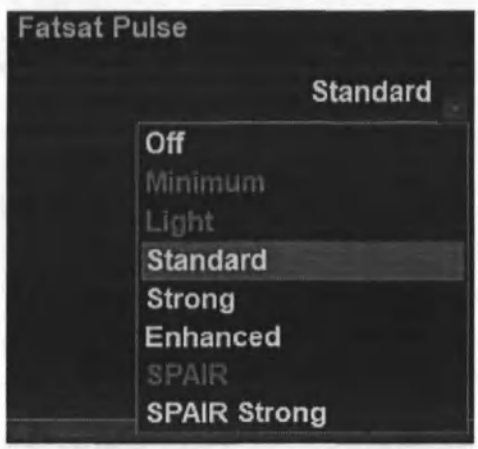
ПРИМЕЧАНИЕ В зависимости от условий иногда изменить параметр может быть невозможно даже при отсутствии серой линии (если верхнее и нижнее предельные значения совпадают, или если можно выбрать только одну опцию).

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

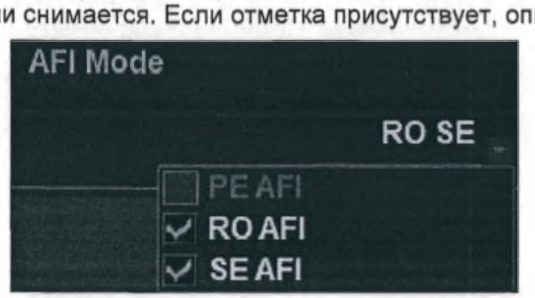
Далее описаны некоторые процедуры изменения параметров.

Выбор в выпадающем меню

Чтобы увидеть опции, нажмите окно редактирования или нажмите  (справа), а затем выберите нужную опцию. Доступные для выбора опции отображаются белым цветом. На рисунке ниже опции, показанные серым цветом (например Light (Освещение)), невозможно выбрать для импульса насыщения жировой ткани.



На рисунке далее, если отображается выпадающий параметр, для которого перед названием опции имеется ячейка, его можно включить/отключить для нескольких опций одновременно. При нажатии на опцию отметка (✓) проставляется или снимается. Если отметка присутствует, опция активна.

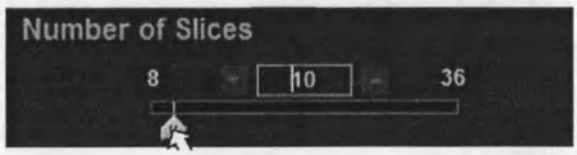


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

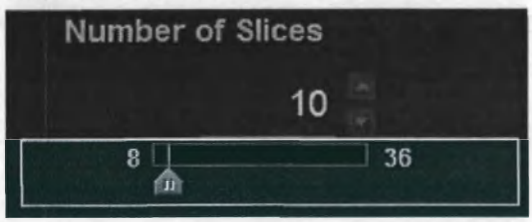
Настройка числовых параметров

Настройка с помощью ползунка

- Переместите ползунок на нужное значение. Предельные значения доступного диапазона отображаются на концах ползунка.



Кроме того, с помощью ползунка можно изменить число срезов, которое отображается при двойном щелчке или удержании левой кнопки мыши на поле, в котором отображается значение.

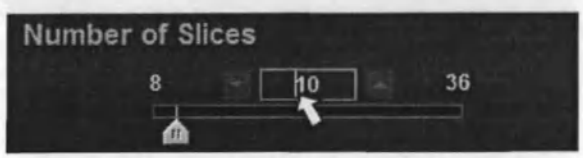


Для обоих указанных выше типов ползунков при каждом щелчке по ползунку значение изменяется с 10-кратным приращением, что соответствует нажатию кнопок ▼/▲ (описание которых приведено ниже).

Настройка путем прямого ввода значения

- Щелкните по отображаемому в поле значению и введите новое значение с помощью клавиатуры.

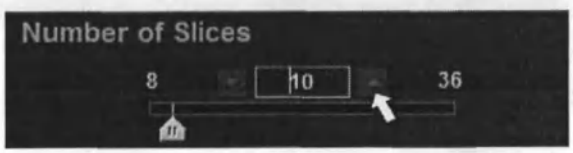




Настройка с использованием кнопок [▲] и [▼]

- Щелкните по кнопкам со стрелками для увеличения или уменьшения отображаемого значения ([▲] — увеличение, [▼] — уменьшение). Удерживайте кнопки, чтобы изменять значения непрерывно.



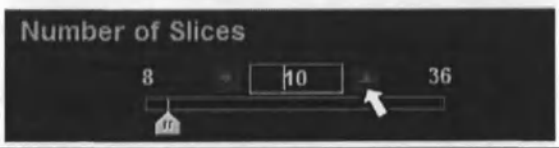


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка с использованием колесика мыши

Щелкните внутри поля, в котором отображается значение, и прокрутите колесико мыши, чтобы изменить значение. При прокручивании колесика от себя значение увеличивается, а при прокручивании колесика к себе — уменьшается.





ПРИМЕЧАНИЕ Степень увеличения и уменьшения в описанных выше способах настройки зависит от диапазонов и параметров настройки. Младшая значащая цифра необязательно изменяется с шагом 1. Если нужное значение нельзя установить с помощью описанных выше способов, введите его напрямую.

Настройка с использованием кнопки оптимизации

Кнопка оптимизации с надписью «Max» расположена слева от поля счетчика No. Slice (Количество срезов), а кнопка оптимизации с надписью «Min» находится слева от поля счетчика TR (Время повторения). Максимальное число срезов и минимальное значение TR отображаются над соответствующими кнопками оптимизации. В некоторых случаях кнопка [Max] отображается для угла наклона вектора и угла перенаправления.

Если щелкнуть по кнопке [Max] для числа срезов, устанавливается максимальное число срезов, допустимое для установленного в данный момент значения TR.

В режиме совместного отображения Flip/Flop (угол разворота и угол перенаправления), на кнопке [Max] отображается максимально допустимый угол перенаправления и при щелчке по этой кнопке максимальное значение присваивается углу перенаправления. В режиме Flip (только угол разворота), на кнопке [Max] отображается максимально допустимый угол разворота и при щелчке по этой кнопке максимальное значение присваивается углу наклона вектора. Следует отметить, что щелчок по кнопке [Max] может привести к автоматическому увеличению количества зон охвата в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) из-за ограничений SAR.





При щелчке по кнопке «Min» (Мин.) во время настройки параметра «TR» устанавливается минимальное значение времени повторения, позволяющее выполнить сканирование с однократным охватом для заданного в данный момент числа срезов.

Если устанавливается верхнее предельное значение числа срезов для одноохватного сканирования, задается значение TR, которое позволяет выполнить одноохватное сканирование при верхнем предельном значении.



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

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если после изменения пользователем настройки TR SAR превышает указанное значение, или выходная мощность РЧ- импульса превышает допустимую мощность для РЧ-катушки, TR может не ограничиваться автоматически до значения, которое позволит получить заданное число срезов с однократным охватом.
   Следует отметить, что если минимальное значение TR составляет более 100 секунд, отображается число «99 999».
2. При вводе значения за пределами диапазона, указанного с помощью ползунка, который отображается при щелчке по кнопке [TR], снова будет выведено значение, которое отображалось непосредственно перед вводом нового значения.
3. Для FASE3D-сканирования с автоматическим голосовым сообщением и динамического сканирования с автоматическим голосовым сообщением, описанных в подразделе 5.6.9 «Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение)», минимальное отображаемое значение TR определяется в предположении, что функция Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) не используется.
4. В некоторых последовательностях в зависимости от параметров сканирования, таких как FLAIR количество зон охвата может не устанавливаться даже при щелчке по кнопке [Min].
5. В зависимости от параметров сканирования, таких как Skip Presat (Пропустить предварительное насыщение) в рамках последовательности FE2D, TR может быть невозможно настроить на отображение минимального значения для одноохватного сканирования даже при нажатии кнопки [Min]. В этом случае, щелкните по кнопке повторно, чтобы установить минимальное значение TR для одноохватного сканирования. Если значение не изменяется относительно значения, лишь незначительно превышающего значение, отображаемое на кнопке [Min], даже при повторном нажатии на кнопку, текущее отображаемое значение TR является минимальным для одноохватного сканирования при текущих условиях.
   В системах с установленной функцией повышения точности управления SAR индикация [Over] может не сбрасываться даже при щелчке по кнопке [Min] из-за влияния других протоколов. В таких случаях следует понизить РЧ-мощность настолько, чтобы ее отношение к пределам РЧ- мощности, отображаемой в верхней левой части окна Sequence Editor (Редактор последовательностей), опустилось ниже 100 %.
6. [Wait: ▲▲ s], отображаемое для параметра RF (РЧ-мощность) в верхней части окна Sequence Editor (Редактор последовательностей) после щелчка по кнопке [Min], означает, что, возможно, необходимо подождать ▲▲ секунд перед запуском сканирования с текущими настройками условий сканирования. Однако эта информация актуальна для условий, когда было открыто окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), или для условий при последнем обновлении значения SAR. Для подтверждения текущего состояния выберите пункт Update SAR (Обновить SAR) в меню Utility (Утилита), чтобы обновить значение SAR.
7. Если нажать кнопку [Min] для многоохватного сканирования, для которого для параметра «Number of Coverages» (Количество охватов) введено значение «2» или больше, или число срезов в рамках одного охвата ограничено введенным значением параметра «Max Slice/Cover» (Максимальное число срезов / охват), минимальное значение TR применяется к текущему числу охватов вместо одного охвата.

Выбор в меню Utility (Утилита)

Для установки условий, например, для режима синхронизации выберите пункт «Gating mode» (Режим синхронизации) в меню Utility (Утилита) и выберите условия в выпадающем меню. Подробные сведения представлены в подразделе 5.6.3 «Меню Utility (Утилита)».

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

Отображение связанной информации

Подробную информацию о нужном параметре и параметрах, связанных с ним, можно увидеть во всплывающем окне при щелчке по кнопке в верхней правой части области отображения параметра, или щелкнув по кнопке [EDIT] для нужного параметра на вкладке Basic (Основные). Настройки для отображаемых параметров можно редактировать.

Примеры. Number of slices (Количество срезов)



При щелчке по кнопке отображается окно с минимальным, максимальным и текущим значениями параметров, относящихся к числу срезов.



Отменить/повторить отмененное действие

Изменения параметров сканирования и операции планирования сканирования можно отменить или повторить с помощью кнопок в верхней правой части окна Sequence Editor (Редактор последовательностей). Можно отменить выполнение не более десяти операций.

ПРИМЕЧАНИЕ Если операция была отменена, а затем был изменен параметр сканирования или выполнена операция планирования сканирования, отмененную операцию невозможно повторить.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Функцию Undo (Отменить) нельзя использовать для следующих операций:

- переключение метода визуализации (например с FFE3D на SSFP3D);
- регулировка интенсивности изображения, операция масштабирования, изменение положения отображения и инверсия черного-белого для основного изображения в Scan Plan (План сканирования);
- отображение/отключение ОИ в Scan Plan (План сканирования) (No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения), разметка и т. д.);
- изменение направления и единицы сдвига в окне Shift (Сдвиг) в Scan Plan (План сканирования);
- повторное обнаружение с использованием функции поддержки позиционирования плоскости сканирования.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

2. После выполнения одной из следующих операций отмену выполнить невозможно:
   - изменение режима отображения ОИ в Scan Plan (План сканирования) (режим отображения позиционирующей ОИ, комбинации ОИ и т. д.);
   - отображение окна Scan Plan, когда отображаются только параметры сканирования;
   - настройка плоскости в Special Plan (Специальный план), когда открыт Scan Plan;
   - переключение на вкладку [Prep];
   - переключение на вкладку [Probe1D];
   - переключение на вкладку [Probe2D];
   - переключение на вкладку [Imaging];
   - нажатие на кнопку [Queue & Exit];
   - нажатие на кнопку [Queue & Exit];
   - нажатие на кнопку [Cancel].
3. При нажатии [Queue & Next], когда отображается окно Scan Plan, кнопка  становится активной. Однако выполнить операцию отмены невозможно.
   При выборе вкладки [Prep], [Probe1D] или [Probe2D] в первый раз в рамках исследования, когда отображается окно Scan Plan, кнопка  становится активной, но отменить операцию невозможно.
4. Даже если повторить операцию возможно, после выполнения следующей операции, возможность повторения операции исчезает.
   - В рамках последовательности с параметром BOLD для режима InScan:
     Окно Parameter Setting (Настройка параметров) открывается посредством выбора InScan Plan в меню Utility (Утилита).
   - Нажатие [Setting Save As] во вкладке Block Setting (Настройки блока) в окне Parameter Setting (Настройка параметров) InScan Plan.
   - Выбор ОИ в окне Scan Plan.
5. Пока активны результаты обнаружения, полученные с помощью функции поддержки позиционирования плоскости сканирования, если открыть окно Scan Plan для последовательности, для которой задана плоскость сканирования, обнаруженная с помощью функции поддержки позиционирования плоскости сканирования (в столбце Plan (План) отображается ), активируется . При нажатии  результаты обнаружения, полученные с помощью функции поддержки позиционирования плоскости сканирования, удаляются. Если затем нажать [Queue & Exit] или [Queue & Next], в столбце Plan (План) для последовательности продолжит отображаться .
   Изменения на  не происходит.
6. В окне Imaging Tech. (Метод визуализации) при изменении опции, отмене изменения и повторном изменении, данные, отображаемые в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), могут обновляться некорректно. В этом случае нажмите кнопку [Queue & Exit], чтобы сохранить настройки, а затем снова откройте окно Sequence Editor или нажмите кнопку [Reset], чтобы снова открыть окно Sequence Editor.

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

5.6.2 Главное окно

Главное окно отображается первым при открывании окна редактора последовательностей Sequence Editor. В верхней части главного окна отображается область ограничений сканирования / область отображения справочной информации, вкладка [Basic] (Основные), вкладка [Advanced] (Расширенные) и кнопки отмены/повтора действий (возврата к предыдущей записи). Сначала в главном окне отображается окно настройки параметров вкладки [Basic], однако для работы со специальными программами сканирования перед вкладкой [Basic] сначала может отображаться окно вкладки настройки параметров [Spec App.], описание которого приведено далее.



Главное окно редактора последовательностей Sequence Editor

(1) Область отображения ограничений сканирования / справочной информации

Непосредственно в области отображения ограничений сканирования / справочной информации в верхней части главного окна отредактировать параметры невозможно. Эта область предназначена для отображения справочной информации касательно редактируемой последовательности, например ограничений текущих условий сканирования, связанной со сканированием информации и текущих значений параметров сканирования, которые необходимо отредактировать в других окнах.



Область отображения ограничений сканирования / справочной информации

<1> Time (Scan time) (Время (Время сканирования))

Время сканирования на основании текущих условий сканирования отображается в формате «MM:CC». Для многоохватного сканирования отображается общее время сканирования (время сканирования для одного охвата). Для динамического сканирования отображается общее время сканирования (время сканирования для одной фазы).

<2> Cover (Number of scans) (Охват (Количество сеансов сканирования))

Здесь отображается количество охватов или количество блоков в трехмерной последовательности. Отредактировать этот параметр можно только для определенных последовательностей, например MRA3D. Для опосредованной установки количества охватов обычно используют такие настройки, как TR, Number of Slices (Количество срезов) и Max Slices/Cover (Макс. количество срезов / охват).

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

<3> RF (RF-related restriction) (РЧ (Ограничение, связанное с РЧ-излучением))

Здесь отображается взвешенное по времени предельное значение мощности излучения РЧ-импульса на основании текущих условий сканирования (верхнее предельное значение — 100 %). 6-минутная средняя SAR / 6-минутная средняя защита катушки отображается в процентах слева, а кратковременная SAR / защита катушки отображается в процентах в скобках. Кроме того, если условия сканирования приводят к переходу из рабочего режима SAR в контролируемый рабочий режим первого уровня, появляется отметка «(1st)» (Первый). Если для кратковременной SAR / защиты катушки отображается «[Over]» (Превышение), это означает, что предельное значение было превышено и сканирование при текущих условиях не выполняется. Если отображается «[W:XX s]» (Ожидание XX с), сканирование возможно, но только по истечении времени ожидания XX с.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Чтобы предотвратить отображение «[Over]» (Превышение) или «[W:XX s]» (Ожидание XX с) при выполнении сканирования, отрегулируйте условия сканирования, уменьшив угол разворота / перенаправления, увеличив TR или уменьшив количество РЧ-импульсов, чтобы сократить усредненную по времени мощность РЧ-излучения.
2. В некоторых системах отображается только одно значение РЧ в процентах, которое объединяет в себе 6-минутную SAR / защиту катушки и кратковременную SAR / защиту катушки, при этом самое строгое ограничение составляет 100 %.

<4> СПН (ограничение, связанное с dB/dt и основанное на среднем пороговом значении СПН)

Здесь отображаются данные по стимуляции периферических нервов (СПН) в связи с изменением напряженности поля (dB/dt). Расчетное верхнее предельное значение среднего порогового уровня СПН отображается в процентах. Кроме того, если условия сканирования приводят к переходу из рабочего режима dB/dt в контролируемый рабочий режим первого уровня, появляется отметка «(1st)» (Первый).

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Подробные сведения о предельном уровне СПН приведены в Руководстве по безопасности.
2. В зависимости от условий, зарегистрированных в PAS, рекомендуется уменьшить средний пороговый уровень СПН до 90 % или ниже вместо того, чтобы устанавливать его на верхнее предельное значение, в особенности для сканирования, когда рабочий режим dB/dt является контролируемым рабочим режимом первого уровня с незначительным изменением угла наклона для каждого пациента. Если пороговый уровень СПН близок к верхнему предельному значению, разрешение может быть ограничено в зависимости от параметров наклона.
3. Чтобы сделать ограничение по dB/dt менее жестким, увеличьте толщину среза / поле обзора или уменьшите размер матрицы. Если RO является определяющим ограничением, эффективным может быть уменьшение доли выборки и увеличение TE и ETS.

<5> B/W (Receive bandwidth) (Ч/Б (Приемная полоса))

Здесь отображается полоса для эхо-сканирования. За исключением некоторых последовательностей, полосу можно изменить в окне Imaging Tech. (Метод визуализации) или во вкладке [Geometry] в окне Advanced (Расширенные).

<6> SNR (signal-to-noise ratio) (Отношение сигнал-шум)

На основании SNR непосредственно после открытия окна Sequence Editor (Редактирование последовательностей) 100 % отображаемое расчетное SNR изменяется в соответствии с последующими изменениями условий сканирования. При изменении параметра, не связанного с отображаемым SNR, действие данной функции прекращается и отображается «******».

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

<7> Automatic insertion setting (Настройка автоматической вставки)

Статус настройки автоматической вставки, описанной в подразделе 5.6.11, отображается следующим образом.

(Ничего не отображается): автоматическая вставка отключена, как для режима MAP, так и для режима с шиммированием.

+M/S: «Auto» (Автоматически) или «Always» (Всегда) устанавливается, как для режима MAP, так и для режима с шиммированием.

+Map: «Auto» (Автоматически) или «Always» (Всегда) устанавливается только для режима MAP. Для режима с шиммированием эта функция отключена.

+Shim: «Auto» (Автоматически) или «Always» (Всегда) устанавливается только для режима с шиммированием. Для режима MAP эта функция отключена.

(2) Вкладка [Basic]
Здесь регистрируются базовые параметры сканирования. Подробные сведения о каждом параметре представлены в подразделе 5.6.13 «Сведения о параметрах сканирования».

Отображение TE

Информация о TE в нижней части вкладки [Basic] отображается по-разному в зависимости от условий сканирования.

TE 9.0

TE отображается для последовательности с одним эхо-сигналом. Такое отображение является обычным.

TE 4.6+6.0 (4)

Для мультиэховых последовательностей с несколькими группами TE в качестве параметров сканирования (например, последовательностей опции M-Echo) отображается «TE in the first echo + TE step (number of echoes)» (TE первого эхо-сигнала + группа TE (количество эхо-сигналов). Для TE второго и последующих эхо-сигналов значение группы TE прибавляется к предыдущему значению TE.

TE 6.8/13.8

Для двухэховой последовательности отображается «TE in the first echo / TE in the second echo» (TE первого эхо-сигнала / TE второго эхо-сигнала).

TE 20,60,100,140

Для последовательности FSE2D с опцией M-Contrast (M-контрастирование) значения TE первого–четвертого эхо-сигналов отображаются последовательно.

Отображение информации по последовательности

Для параметра «Seq.» (Последовательность), который отображается в нижней правой части вкладки [Basic], также отображаются данные по процедуре, начиная с названия последовательности, и двоеточие (:). Данные по процедуре могут не отображаться в зависимости от условий сканирования, или могут последовательно отображаться несколько элементов данных о процедуре. Если последовательность символов имеет слишком большую длину для отображения полностью, она сокращается с указанием «...» в параметре «Seq.» (Последовательность). Если навести курсор на сокращенную строку, во всплывающей подсказке отобразится вся строка без сокращения. На рисунке далее приведен пример отображения параметра Seq. (Последовательность), для которого используется последовательность FSE2D, в качестве типа MPV выбрано HighLow, а компенсация потока настроена на «SS».



Всплывающая подсказка при отображении параметра Seq. (Последовательность)

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

- Sequence name (Название последовательности)

  Названия последовательностей обычно отображаются в соответствии с типом последовательности импульсов. Для последовательностей, в качестве параметра для которых заданы интервалы между эхо-сигналами, также отображается «+ echo intervals» (+ интервалы между эхо-сигналами). Например, если указано название последовательности «FSE2D+7.5», значит выбрана последовательность FSE2D с интервалами между эхо-сигналами 7,5 мс.

- Данные о процедуре

  Указывается основная цель выбора определенных параметров сканирования. Данные о процедуре, соответствующие условиям сканирования, отображаются с двоеточием (:), после которого следует краткое текстовое описание.

  Список данных о процедуре приведен далее. Даже если условия отображения соблюдены, данные о процедуре могут не отображаться при определенных условиях.

Данные о процедуре	Условия отображения	Основные предусмотренные последовательности
:AAS	Выбрана опция последовательности AAS.	FE, FFE
:ASTR	В качестве импульса «инверсия-восстановление» выбрано ASTAR.	FFE, SSFP
:ASTR2	В качестве импульса «инверсия-восстановление» выбрано ASTAR2.	FFE, SSFP
:DSE	Выбрана опция последовательности DSE.	SEEPI
:DUAL	Выбрана опция последовательности DUAL.	FSE
:dual	Выбрана двухэховая последовательность с опцией последовательности Basic (Базовая).	FE
:DWI	Выбрана опция последовательности DWI.	FASE
:F3(a) (a = % значения)	Выбран режим Fast 3D Wheel с коэффициентом a%.	FFE, SSFP, MRA
:F3A(a) (a = % значения)	Выбран режим Fast 3D Wheel + AFI с коэффициентом a%.	FFE
:F3M	Выбран режим Fast 3D Multiple.	FASE
:F3W	Выбран режим Fast 3D Wheel.	FASE
:FBI	Выбрана опция последовательности FBI.	FASE
:fc	Выбрана опция последовательности FC, или компенсация потока установлена на какое-либо значение, помимо OFF.	SE, FE, MRA
:fcRO	Компенсация потока установлена на RO.	FSE
:fcSS	Компенсация потока установлена на SS.	FSE
:FFQ	Выбрана опция последовательности FFQ.	FE
:FS	Выбрана опция последовательности FBI и тип дефазирования Flow-Spoiled FBI.	FASE
:FSBB	Выбрана опция последовательности FSBB.	FE
:HL	Выбрана трехмерная последовательность с типом MPV HighLow.	FASE
:HOP	Выбрана опция последовательности HOP.	FE
:HRS	Выбрана опция последовательности HRS.	FE
:hT2	Выбрана трехмерная последовательность с типом MPV Heavy T2.	FASE
:jet	Выбран тип траектории 2DJET.	FSE
:kFA	Выбрана трехмерная последовательность с типом MPV kFA.	FASE
:KNEE_PLN	Для EazyTech выбрано значение KNEE_PLN.	FFE

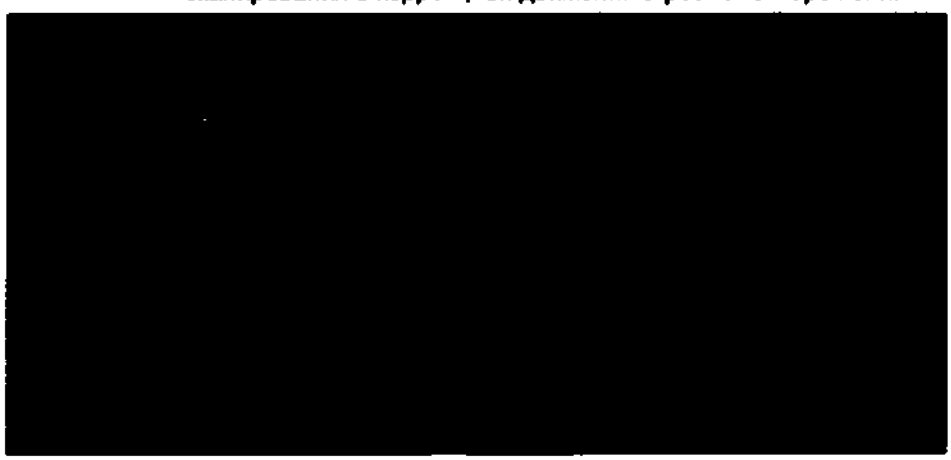
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Данные о процедуре	Условия отображения	Основные предусмотренные последовательности
:IT2	Выбрана трехмерная последовательность с типом MPV Light T2.	FASE
:LCF	Local CF включена.	FE, FFE
:M-Contrast	Выбрана опция последовательности M-Contrast.	FSE
:M-Echo	Выбрана опция последовательности M-Echo.	SE, FE, FFE
:MAP	Выбрана опция последовательности MAP.	FE, FFE
:MLEV	Выбрана опция последовательности MLEV.	MRS
:MOLLI	Выбран режим IR MOLLI.	FFE
:MP2RAGE	Выбран режим IR MP2RAGE.	FFE
:MPV	Выбрана опция последовательности MPV.	FASE
:MPV_HL	Выбрана двухмерная последовательность с типом MPV HighLow.	FSE, FASE
:MPV_kFA	Выбрана двумерная последовательность с типом MPV kFA.	FSE, FASE
:MPV_T1	Выбрана двухмерная последовательность с типом MPV T1.	FSE, FASE
:MPV_T2	Выбрана двухмерная последовательность с типом MPV T2.	FSE, FASE
:NEURO_PLN	Для EasyTech установлено значение NeuroLine+.	FFE
:PRESS	Выбрана опция последовательности PRESS.	MRS
:PSIR	Выбран режим IR PSIR.	FFE
:qstar	Выбран тип траектории Quick Star.	FFE, SSFP
:Rephase	Выбрана опция последовательности FBI и тип дефазирования Rephase.	FASE
:SILENT	Выбрана опция последовательности SILENT.	FFE
:SKIP	Выбрана опция последовательности SKIP.	FFE
:spc	Выбрана опция последовательности spc.	Для всех последователь-ностей
:SPINE_PLN	Для EasyTech установлено значение SpineLine+.	FE
:sT2	Выбрана трехмерная последовательность с типом MPV Short T2.	FASE
:STEAM	Выбрана опция последовательности STEAM.	MRS
:SVOI_CAR	Для EasyTech выбрано значение SureVOI Cardiac.	FFE
:T1	Выбрана трехмерная последовательность с типом MPV T1.	FASE
:T2	Выбрана трехмерная последовательность с типом MPV T2.	FASE
:UTE	Выбрана опция последовательности UTE.	FFE
: V-TISP	Выбран режим IR V-TISP.	FFE
:VAT	Выбрана опция последовательности VAT.	FSE
:wetX (X: диапазон составляет от 1 до 3)	Для возбуждающего импульса воды выбрано значение WETX.	FE, FFE, MRA
:WFOP	Выбрана опция последовательности WFOP.	SE FE
:WFS	Выбрана опция последовательности WFS.	FE, FSE

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

(3) Вкладка [Spec App.]

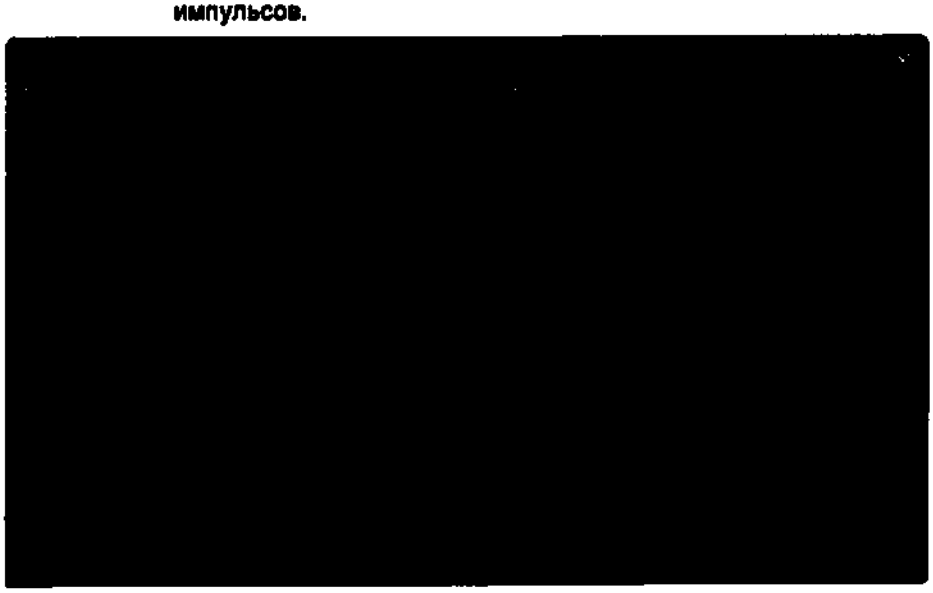
Параметры для специальных приложений сканирования регистрируются на этой вкладке. Следует отметить, что эта вкладка отображается не для всех видов сканирования. Она отображается для сканирования с синхронизацией, динамического сканирования (за исключением InScan fMRI), SEEPI, PSMRA, MRS, Time-SLIP, FBI и сканирования с коррекцией движений в реальном времени.



Пример вкладки [Spec App.] для PSMRA

(4) Вкладка [Advanced]

При нажатии на эту вкладку в окне Scan Plan (План сканирования) открывается окно расширенных настроек Advanced, в котором регистрируются практически все параметры последовательности импульсов.



Окно Advanced

Изменение положения окна Advanced (Расширенные)

Окно Advanced можно переместить, перетащив его за строку заголовка.

Если щелкнуть по пустой области (без текста или показанных параметров) в отображаемом окне, будет выполнен переход из окна Scan Plan (План сканирования) на главное окно или наоборот.

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

Вкладка каждой категории в окне Advanced (Расширенные)

Далее представлены список вкладок категорий в верхней части окна Advanced и обзор регистрируемых параметров в каждой вкладке.

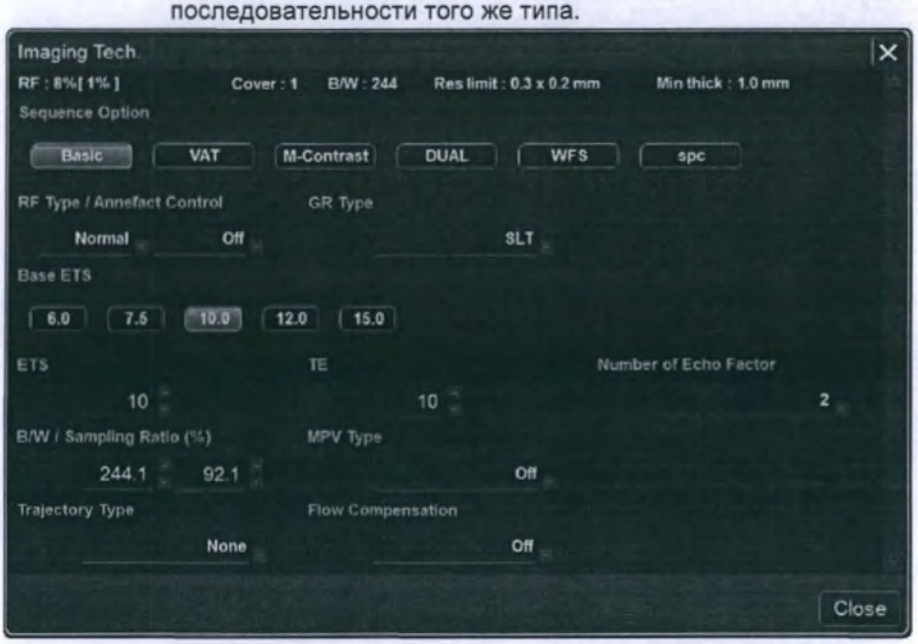
Название вкладки	Краткое описание категории отображаемых параметров
Geometry	Параметры, которые влияют на область сканирования, время сканирования и разрешение
Contrast	Параметры, связанные с контрастным усилением
Saturation	Параметры (связанные с РЧ-импульсом) для подавления определенных сигналов на изображении (PreSat (Предварительное насыщение), импульс подавления сигнала от жировой ткани и IR-импульс)
Gate	Параметры, связанные со сканированием с синхронизацией. Эта вкладка отображается, когда выполняется сканирование с синхронизацией.
Time-SLIP	Параметры, связанные с режимом Time-SLIP. Эта вкладка отображается, когда выполняется сканирование в режиме Time-SLIP.
FBI	Параметры, связанные с режимом FBI. Эта вкладка отображается только при выборе FBI в качестве опции последовательности.
MOLLI	Параметры, связанные с методом измененного инверсионного восстановления Look-Locker (MOdified Look-Locker Inversion recovery, MOLLI). Эта вкладка отображается только при выборе MOLLI в качестве режима IR.
Dynamic	Параметры, связанные с динамическим сканированием. Эта вкладка отображается, только когда выполняется динамическое сканирование.
Recon.	Параметры, связанные с реконструкцией
Post Proc.	Параметры, связанные с дополнительной обработкой
Other	Другие параметры

ПРИМЕЧАНИЕ
1. В каких-либо случаях, помимо описанных выше, некоторые вкладки могут не отображаться в зависимости от условий сканирования.
2. Некоторые параметры (например, в окне InScan и окне плоскости ASL или отображаемые в меню Utility (Утилита), вызываемом щелчком правой кнопки мыши) могут не регистрироваться в окне Advanced (Расширенные).

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

(5) Окно Imaging Tech. (Метод визуализации)

Показанное далее окно Imaging Tech. (Метод визуализации) открывается при нажатии [Imaging] в окне Utility (Утилита), которое можно открыть щелчком правой кнопки мыши или нажатием кнопки [EDIT] в разделе Seq. вкладки [Basic]. Окно Imaging Tech. является окном настройки параметров, в котором обычно регистрируются параметры, которые можно изменить при выборе другой опции последовательности того же типа.



Окно Imaging Tech. (пример последовательности FSE2D)

Следующая информация отображается только в верхней части окна Imaging Tech.

Res limit: расчетное максимальное значение разрешения на плоскости, определяемое текущими условиями, отображается в форме PE или RO, в этом порядке.

Min thick: отображается расчетная минимальная толщина среза, определяемая текущими условиями.

ПРИМЕЧАНИЕ Параметры «Res limit» (Предельное значения разрешения) и «Min thick» (Мин. Толщина) в зависимости от условий или исходные значения могут быть обновлены при изменении условий.

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

5.6.3 Меню Utility (Утилита)

Данное раскрывающееся меню применяется для запуска дополнительных функций, необходимых для условий сканирования. Меню Utility отображается после нажатия правой кнопкой мыши на пустое пространство в верхней части окно редактора последовательностей. Переместите курсор мыши к нужному элементу и щелкните кнопкой мыши для запуска этой функции.



Reconstruction: открывает окно Reconstruction. См. подраздел 5.6.6 «Реконструкция / Дополнительная обработка».

Окно Advanced: открывает окно Advanced (Расширенные).

Special Plan: открывает окно, в котором можно установить план с перекрестием для сканирования трех ортогональных плоскостей, применяемых для получения локализующего изображения. Функция Special Plan представляет собой упрощенный план позиционирования среза и, следовательно, не должна использоваться одновременно с функцией Scan Plan (Планирование сканирования). Подробные сведения представлены 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: позволяет переключать режим отображения/скрытия вкладки настройки условий для сканирования с синхронизацией. Этот пункт меню можно выбирать только для последовательностей, в которых возможен выбор источника синхронизации. См. подраздел 5.6.7 «План синхронизации (дополнительно)».

Gating Mode: позволяет переключать режим сканирования при сканировании с синхронизацией. Этот пункт меню можно выбирать только для последовательностей сканирования с синхронизацией. Подробные сведения представлены в подразделе 5.6.7 «План синхронизации (дополнительно)».

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

Dynamic Scan: позволяет переключать режим отображения/скрытия вкладки настройки условий для динамического сканирования.

Этот пункт меню можно выбирать только для последовательностей, в которых возможен выбор динамического сканирования. См. подраздел 5.6.8 «Планирование динамического сканирования».

УВЕДОМЛЕНИЕ Динамическое сканирование
При таких типах сканирования, как динамическое сканирование, при которых получают большое количество изображений, реконструкция изображения может занять длительное время. Это происходит потому, что регистрация изображений в базе данных занимает некоторое время. В зависимости от условий реконструкция после окончания сканирования может занять 10 минут или больше. В таких случаях можно запускать следующее сканирование, даже когда реконструкция данных, полученных в предыдущем сканировании, продолжается. Однако если при двух последовательных сканированиях используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D, или 3D и 3D), реконструкция для второго сканирования не запустится, пока не завершится реконструкция для первого сканирования. Реконструкция для 2D-сканирования и реконструкция для 3D-сканирования выполняются параллельно. Для того чтобы уменьшить время между сканированием и выводом изображения, отрегулируйте порядок сканирований таким образом, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.

InScan planning: автоматическую дополнительную обработку после сканирования можно настроить в соответствии с заданным режимом начального сканирования. Подробные сведения представлены в подразделе 5.6.12 «Настройка условий для автоматического анализа после сканирования (InScan)».

Imaging Tech.: открывает окно Imaging Tech. (Метод визуализации) для редактируемой в данный момент импульсной последовательности.

ASL Plan (дополнительно): планирование мечения артериальных спинов позволяет создавать изображения сосудов и улучшенные изображения перфузии без применения контрастного препарата. Подробные сведения представлены в пункте «Метод ASL» подраздела 5.6.8.

MovingBed (дополнительно): открывает окно, в котором можно установить условия перемещения процедурного стола для исследования пациента для сканирования с функцией MovingBed.

ПРИМЕЧАНИЕ Для использования функции MovingBed требуется лицензия.

Visual Prep: используется для включения / выключения (ON/OFF) функции Visual Prep. (Подготовка визуализации). Если в динамическом сканировании запускается несколько групп сканирования, в этом пункте меню можно выбрать, следует ли выполнять Visual Prep до или после первой группы.

ПРИМЕЧАНИЕ Для использования функции VisualPrep требуется лицензия.

Probe Plan: определяет позиционирование для контроля и коррекции движений в реальном времени.

EasyTech (дополнительно): переключает последовательности получения данных, предназначенные для функции поддержки позиционирования сканирования, для которых имеются лицензии. Подробные сведения представлены в подразделах 5.7–5.11.

NeuroLine+: определяет способ запуска функции NeuroLine+. Подробные сведения см. в подразделе 5.7 «NeuroLine+ (Функция поддержки позиционирования при сканировании головы)».

ПРИМЕЧАНИЕ Для выбора указанного выше элемента требуется соответствующая лицензия.

CardioLine: определяет способ запуска функции CardioLine+. Подробные сведения представлены в подразделе 5.8 «CardioLine+ (Функция поддержки позиционирования плоскости сердца)».

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

ПРИМЕЧАНИЕ	Для выбора указанного выше элемента требуется соответствующая лицензия.

SpineLine: определяет способ запуска функции SpineLine+. Подробные сведения представлены в подразделе 5.9 «SpineLine (Функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)».

ПРИМЕЧАНИЕ	Для выбора указанного выше элемента требуется соответствующая лицензия.

Slice Sort: когда эта функция включена (ON), изображения всегда сортируются в одинаковом порядке следования срезов при многоблочной регистрации.

Instance Number: для мультифазных изображений, полученных в рамках динамической визуализации, визуализации в кинорежиме, ретроспективной визуализации, визуализации в кинорежиме без синхронизации или визуализации в режиме mASTAR, можно выбрать порядок номера сеанса тега DICOM (0020, 0013), как «slice → phase» (срез → фаза) или «phase → slice» (фаза → срез).

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Выбранное значение номера сеанса также применяется к изображениям после дополнительной обработки, такой как Автоматический предварительный просмотр MIP или трехмерный мультифазный ролик на основе ключевого кадра.
2. Порядок номера сеанса невозможно изменить после выполнения визуализации.
3. Если не требуется иное, по умолчанию рекомендуется использовать порядок номера экземпляра «slice → phase» (срез → фаза). Если изменить порядок на «phase → slice» (фаза → срез), в месте, куда осуществляется сетевая передача, могут возникнуть проблемы с отображением изображения, его обработкой или иные операционные проблемы. Если необходимо выполнить сканирование с порядком номера сеанса «phase → slice», предварительно убедитесь, что связанные с изображением операции можно выполнить в месте, куда осуществляется передача, без каких-либо проблем.

Coordination Mode: установите для этого параметра значение ON, чтобы изменять размер поля обзора в направлении считывания и в направлении фазового кодирования в связанном режиме.

Если установить для этого параметра значение OFF, размеры поля обзора в направлении считывания и в направлении фазового кодирования можно устанавливать независимо.

Fixed Resolution Mode: установите для этого параметра значение ON, чтобы размер поля обзора регулировался автоматически в соответствии с размером матрицы в направлении фазового кодирования. В результате разрешение будет иметь определенное фиксированное значение. Эта функция не применяется, когда размер поля обзора изменяется пользователем.

Voice Mode: если установить для этого параметра значение ON, допустимое минимальное значение TR определяется с учетом длительности выходного голосового сообщения (по времени) для FASE3D-последовательностей с автоматическим голосовым сообщением.

Skip RGN: если этот параметр установлен в значение ON, предварительное сканирование для регулировки усиления приемника пропускается. Данная функция доступна в системах Vantage Titan 3T, Vantage Galan 3T и Vantage Orian.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Когда параметр Skip RGN (Пропустить область) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) установлен в значение OFF, предварительное сканирование для регулировки усиления приемника выполняется, даже если параметр Skip RGN установлен в значение ON в меню Utility (Утилита) окна Sequence Editor (Редактор последовательностей).
2. В последовательностях, для которых нельзя установить для параметра Skip RGN значение ON, параметр Skip RGN недоступен для выбора.
3. Даже если параметр Skip RGN установлен в значение ON, предварительное сканирование для регулировки усиления приемника может выполняться в соответствии с заданными условиями сканирования. Условия сканирования, при которых предварительное сканирование для регулировки усиления приемника можно пропустить, представлены в следующей таблице.

Анатомическая область	Последовательность	Прочие условия:
Все области	FE2D_map, FFE2D_map, FE2D_AAS, FFE2D_AAS	
Все области	FE2D	Все следующие условия соблюдены. • Вариант последовательности: Базовая • Тип GR: SLT • Компенсация потока: ВЫКЛ. • Пропустить предварительное насыщение: ВЫКЛ.
Голова	FSE	
Брюшная полость	FASE (DWI не применяется), FSE	
Брюшная полость	FFE2D	Все следующие условия соблюдены. • Вариант последовательности: Базовая • Синхронизация с дыханием: ON
Таз	FSE	FatSAT
Плечо	FSE	

4. Даже если заданы условия, указанные в таблице выше, следует помнить, что при выполнении FSE/FASE при толщине среза не менее 15 мм с использованием метода без подавления сигнала жировой ткани, например SAS или BPAS, предварительное сканирование для регулировки усиления приемника пропустить нельзя.

Update SAR: обновляет значение SAR для установленных в данный момент условий сканирования. Данная функция доступна только в системах Vantage Orian и 3T.

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

5.6.4 Кнопки управления настройками

В левой части окна находятся следующие кнопки управления настройками окна редактора последовательностей.

Кнопка Queue & Exit

При нажатии этой кнопки окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) закрывается, и изменения регистрируются.

Кнопка Queue & Next

При нажатии этой кнопки изменения настроек параметров для текущей последовательности будут записаны, и отобразятся настройки параметров для следующей последовательности в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) в главном окне. Если после текущей последовательности другие последовательности отсутствуют, то эта кнопка будет неактивна.

Кнопка Reset

При нажатии этой кнопки выполняется сброс параметров до исходных значений, которые отображались при открытии окна Sequence Editor (Редактор последовательностей), затем снова отображается главное окно.

Кнопка Cancel

Нажмите данную кнопку, чтобы отменить изменения или чтобы прервать процесс внесения изменений.

ПРИМЕЧАНИЕ	При нажатии [Queue & Next] или [Reset] отображается только главное окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) (открытые окна, помимо главного, закрываются). При нажатии [Queue & Exit] или [Cancel] закрываются все окна в окне Sequence Editor. Если необходимо нажать одну из кнопок управления настройками, не нужно предварительно закрывать окна, открытые через окно Sequence Editor.

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

5.6.5 Уведомление об изменении условий сканирования

При редактировании условий сканирования могут измениться значения параметров, зависящих от редактируемых параметров. В таких случаях может появиться диалоговое окно с уведомлением об изменении условий сканирования.



Уведомление об изменении условий сканирования (пример диффузии)

В представленном выше примере показано уведомление об изменении условий сканирования при изменении значения b и RO FOV, вызванном непосредственным изменением параметра ETS (интервал между сигналами) в условиях диффузного сканирования в рамках последовательности SEEPI2D. При нажатии [OK] в этом диалоговом окне измененное значение ETS будет применено, и отображаемые значения b и RO FOV изменятся. При нажатии [Undo] изменение параметра ETS будет отменено, а значения b и RO FOV останутся неизменными (сбросятся до исходных).

Это диалоговое окно с уведомлением об изменении отображается при выполнении одного из следующих условий.

- При переходе с одноохватного сканирования на многоохватное.
- При увеличении толщины среза.
- При увеличении поля обзора.
- При отключении функции Coverage Interleave (Разделение зон охвата).
- При уменьшении значения b (только для последовательностей SEEPI2D и FASE2D:DWI).
- При уменьшении количества осей для типа MPG.
- При уменьшении значения MPG NAQ.
- При уменьшении значения Num b.
- При изменении какого-либо параметра, связанного с режимом Fast 3D.
- При отключении функции k-t SPEEDER.
- При увеличении TR.
- При уменьшении угла наклона или угла перенаправления.
- При угле наклона импульса IR меньше 180°.
- При использовании режима Split (Разделение) в режиме Gating (Синхронизация) и уменьшении количества срезов.

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

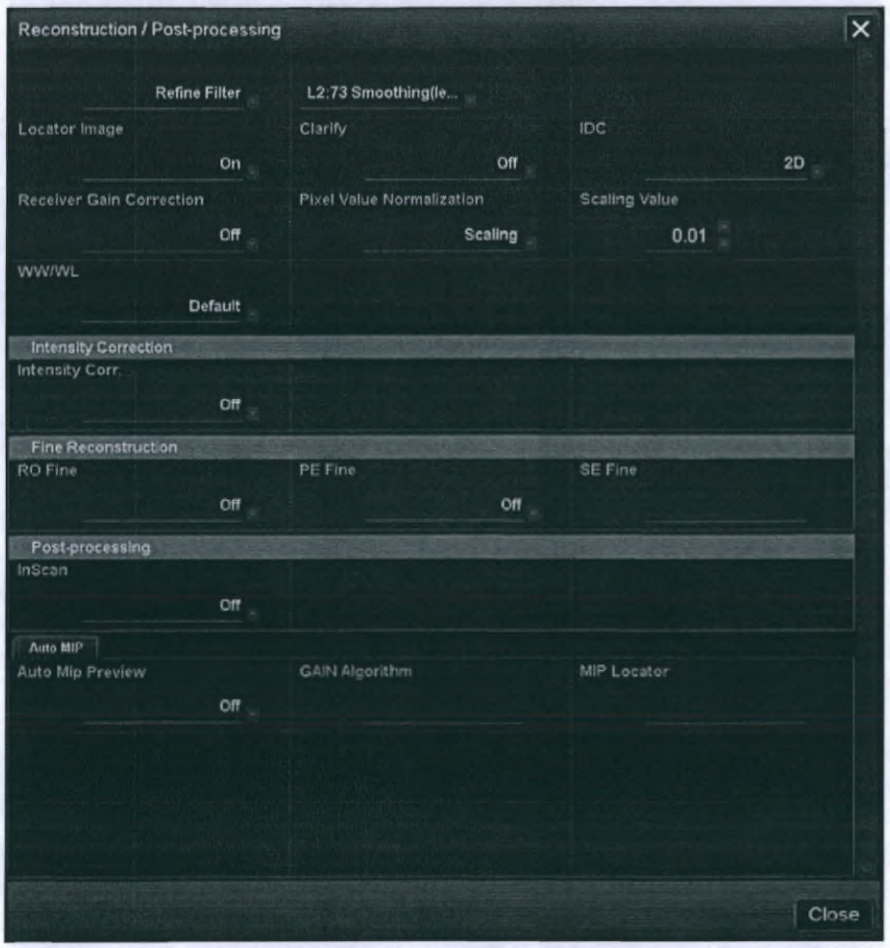
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Чтобы уведомление об изменении условий сканирования не отображалось, отключите его в пользовательских настройках в шаблоне Utilities (Утилиты). (Подробные сведения представлены в подразделе 8.2.3.1.)
2. Даже если уведомление об изменении условий сканирования включено в пользовательских настройках, его можно включить или отключить временно для текущего исследования в меню Utility (Утилита) очереди последовательностей. (Подробные сведения представлены в подразделе 5.2.1.2.)
3. Включение/выключение уведомления в зависимости от типа изменения условий сканирования невозможно.
4. Уведомление не отображается в случае изменения условий, когда окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) не открыто (например, при изменении условий с помощью функции автоматической привязки или EasyTech).
5. За исключением ряда случаев, при изменении условий непосредственно после открытия окна Sequence Editor (Редактор последовательностей) уведомление не отображается.
6. При переходе к определенной последовательности, например сканирования с шиммированием, MAP и получения данных с помощью функции EasyTech, уведомление об изменении может быть временно отключено.
7. Операция Undo (Отменить) может быть невозможна для изменения условий, которые невозможно отменить (описаны в подразделе 5.6.1).
8. Если диалоговое окно уведомления об изменении условий сканирования отображается в связи с каким-либо изменением условий в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), любые операции по изменению условий невозможны, пока не будет нажата кнопка [OK] или [Undo].
9. Если диалоговое окно уведомления об изменении условий сканирования отображается в окне Scan Plan (Планирование сканирования) (а не в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей)) при работе непосредственно с ОИ, уведомление направляется только в отношении начального изменения условий, затем условия в окне Scan Plan (Планирование сканирования) можно изменять без необходимости нажимать кнопку [OK] или [Undo]. Однако второе и последующие изменения условий не будут показаны в диалоговом окне. Функция Undo (Отменить) может лишь восстановить предшествующие условия, которые отображались в окне Scan Plan (Планирование сканирования), и не может восстановить условия, которые были установлены перед отображением исходной операции в диалоговом окне.

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

5.6.6 Reconstruction/Post-processing (Реконструкция / Дополнительная обработка)

При выборе пункта Reconstruction (Реконструкция) в меню Utility (Утилита) Sequence Editor (Редактора последовательностей) откроется показанное ниже окно, которое позволяет установить условия, необходимые для выполнения реконструкции. Параметры сканирования, доступные в окне Reconstruction/Post-processing, также можно изменить во вкладке [Recon.] или [Post Proc.] в окне Advanced (Расширенные).



Окно Reconstruction/Post-processing

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

Можно выбрать обработку с использованием фильтра DSD, обработку с использованием алгоритма GAIN, обработку с использованием фильтра реконструкции или обработку с использованием Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE). Фильтры обработки отличаются в зависимости от системы. Фильтры, которые можно выбрать, указаны в таблице далее.

Фильтр обработки	Vantage Orian	Помимо указанных слева
Обработка с использованием фильтра DSD	Std.	NA
Обработка с использованием алгоритма GAIN	Op.	Std.
Обработка с использованием фильтра Reconstruction (Реконструкция)	Std.	Std.
Обработка с использованием Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE)	Op.	Op.

Op.: дополнительная, Std.: стандартная, NA: не применяется

Подробные сведения об обработке с использованием фильтров содержатся в томах 1 и 2 Руководства по визуализации.

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

Временной фильтр

<Функции и особенности>

Временной фильтр представляет собой фильтр R-пространства, применяемый к данным по изображению (действительное пространство) во время реконструкции изображения. На изображениях, полученных в кинорежиме или ретроспективном режиме с синхронизацией, незначительные колебания интенсивности компонентов шума подавляются с сохранением движения миокарда и физиологических структур тканей на изображении, что улучшает качество визуализации.

<Принцип>

Информация о колебаниях сигналов по времени собирается по всем пикселям, и уровень компонентов шума определяется на основании распределения колебаний сигналов. Объем применения фильтра настраивается в соответствии с установленным уровнем компонентов шума, затем к каждому пикселю применяется нелинейный временной фильтр.

Так как незначительные колебания сигналов подавляются, мигание в стационарных областях можно уменьшить. В то же время значительные колебания сигналов остаются неизменными, и размытие вследствие движения и остаточные изображения в областях движения можно минимизировать.



Принцип действия временного фильтра

<Временной фильтр>

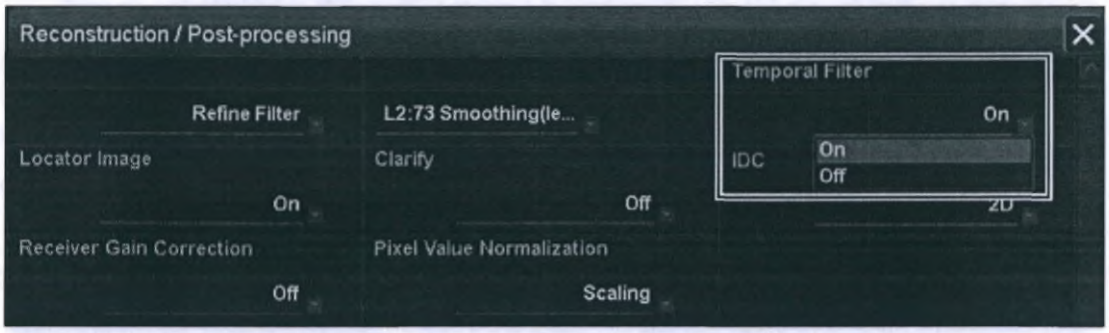
Если при сканировании с синхронизацией по ЭКГ в качестве режима сканирования с синхронизацией выбран кинорежим, ретроспективный режим или кинорежим без синхронизации, а алгоритм GAIN не выбран, то можно применить фильтр в направлении времени. Использование фильтра позволяет получать изображения, в которых подавляются колебания сигнала во временном направлении в статической области.

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

<Целевые последовательности сканирования в кинорежиме>

Временной фильтр применяется к сканированию в кинорежиме и ретроспективному сканированию с использованием последовательностей FE2D и SSFP2D.

Временной фильтр включается/выключается в окне Reconstruction / Post-processing (Реконструкция / Дополнительная обработка) в Sequence Editor (Редакторе последовательностей). Затем временной фильтр можно применить к параметрам реконструкции до и после получения данных, что позволяет оператору применять временной фильтр либо во время исходной реконструкции изображения, либо в качестве функции дополнительной обработки.



Временной фильтр, примененный в окне Reconstruction (Реконструкция) Sequence Editor (Редактор последовательностей)

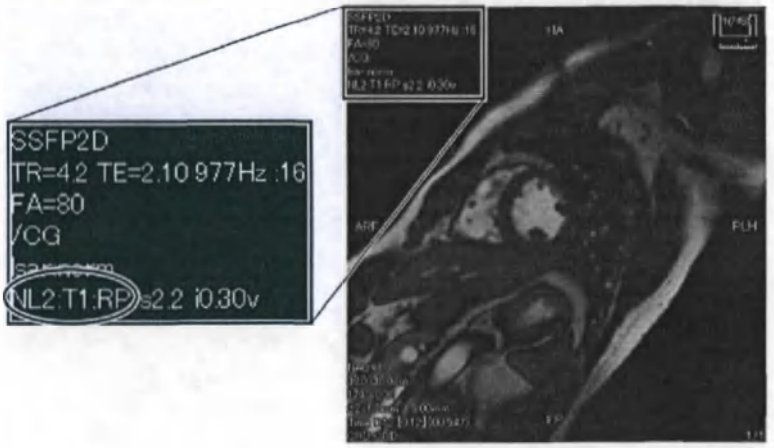


Временной фильтр, примененный в рамках реконструкции в ходе дополнительной обработки

ПРИМЕЧАНИЕ	Временной фильтр невозможно использовать вместе с Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE) или фильтром GA. При выборе AiCE или фильтра GA для временного фильтра устанавливается значение OFF. Использование временного фильтра снижает уровень шума и улучшает видимость. Однако применение временного фильтра также может привести к снижению резкости и размытию всего изображения.

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

Временной фильтр обозначается на изображении отметкой «T1» в параметрах тега изображения, отображаемых в верхнем левом углу рамки изображения.



Локализующее изображение

Данная функция используется для создания изображения, которое можно использовать в качестве основного изображения для планирования сканирования во время сканирования, если отключена опция «plan on distortion correction» (план коррекции искажений). Созданные изображения регистрируются в качестве промежуточных изображений. Установите тип IDC 2D (Двухмерная) при создании локализующих изображений.

Clarify (Осветлить)

Данный фильтр, в основном, предназначен для уменьшения кольцевых артефактов на изображениях низкого разрешения.

Кольцевые артефакты можно подавлять без ухудшения резкости контуров.

Данный фильтр можно использовать в сочетании с алгоритмом GAIN и фильтрами изображений.

Доступны следующие три типа фильтра Clarify.

C1: Clarify (Smooth) : изображения выводятся со слабым повышением контрастности контуров.

C2: Clarify (Middle) : степень повышения контрастности контуров находится между C1 и C3.

C3: Clarify (Sharp) : изображения выводятся с большим повышением контрастности контуров.

ПРИМЕЧАНИЕ Фильтр Clarify (Осветлить) применяется только к изображениям, полученным с помощью PS MRA, MAP или последовательностей с шиммированием, или только к изображениям с абсолютными значениями.

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

Intelligent Distortion Correction (Интеллектуальная коррекция изображений — IDC)

Данная функция позволяет корректировать искажение изображения, вызванное градиентным магнитным полем, что позволяет получать изображения с более правильными формами.

Возможно незначительное сглаживание полученных изображений, поскольку в момент коррекции искажений выполняется интерполяция данных.

Если изображение, которое подвергается подобной коррекции, используется для измерения расстояния или площади, можно получить более точные значения.

Если позиционирование выполняется с использованием изображений до применения IDC, скорректированное изображение нельзя использовать в качестве локализующего в плане сканирования. При установке этой функции в положение ON становится активной кнопка для Locator Image (Локализующее изображение). При выборе кнопки для Locator Image изображение до выполнения коррекции регистрируется вместе со скорректированным изображением. Изображения до коррекции обычно выводятся только на шаблоне регистрации и могут использоваться для позиционирования. Однако, следует отметить, что локализующие изображения не будут создаваться, если включена (ON) функция VMC.

Можно выбрать два типа IDC: 2D (Двухмерная) и VMC (Коррекция измерения объема).

2D : Коррекция искажений выполняется только внутри плоскости. Поскольку коррекция искажения не применяется к направлению среза, искажения в изображениях после дополнительной обработки, например в изображениях MPR, MIP и SVR, не корректируются, и данные измерения в областях, удаленных от центра магнитного поля, могут быть неточными.

VMC* : коррекция искажения выполняется для всего объема, включая направление среза. Однако в варианте VMC время обработки дольше, чем в 2D, и возможно ухудшение качества изображения. Используйте этот метод только при выполнении измерений, связанных с положением, расстоянием, площадью и т. д. Для изображений, полученных с применением VMC, в качестве информации по изображению отображается отметка «VMC».

*: VMC нельзя использовать в некоторых странах.

⚠ **ВНИМАНИЕ** **При VMC выполняется коррекция искажения изображения, связанного с градиентным полем, вдоль плоскостей визуализации, которая позволяет добиться точного измерения положений, расстояний, площадей и других параметров. Таким образом, после применения VMC положения срезов вдали от центра магнитного поля могут отличаться от заданных при планировании сканирования, если позиционирование выполняется с использованием изображений, для которых не применялась функция IDC. Поскольку изображения для положений срезов, задаваемые при планировании сканирования, создаются как локализующие изображения в окне Reconstruction/ Post-processing (Реконструкция / Дополнительная обработка), позиционное соотношение между локализующими изображениями (порождающими) и полученными изображениями (порожденными) может быть утрачено после применения VMC, если позиционирование выполняется с использованием изображений, для которых не применялась функция IDC. Не следует выполнять диагностику на основании только контрольных изображений или вставных изображений. Это относится и к адресам сетевой передачи.**

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если планирование выполняется с использованием изображения без IDC, изображение, обработанное посредством IDC, нельзя использовать в качестве локализующего изображения (основного изображения) для контрольного изображения. При попытке отобразить положение среза на изображении, обработанном посредством IDC, в качестве контрольного отображения автоматически выводится изображение той же серии, которое не проходило IDC. В случае отсутствия в серии изображения, которое не было обработано посредством IDC, отображение контрольного изображения невозможно. Для использования контрольного отображения установите кнопку [Locator Image] в положение ON в окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция / Дополнительная обработка), доступном из окна Sequence Editor (Редактор последовательностей). В этом случае изображения сохраняются до выполнения IDC.
2. При IDC выполняется интерполяция множества величин пикселей, и части изображения вблизи контуров плоскости среза или на концевых срезах могут исчезать (отображаться черным цветом). Степень таких потерь зависит от плоскости среза и положения среза.
   В частности, при использовании VMC потери в изображении на концевых срезах могут быть значительными. Расположите пациента так, чтобы целевая область находилась как можно ближе к центру магнитного поля. Кроме того, при выполнении VMC с использованием двухмерной последовательности, изображение необходимо получать с минимальным возможным зазором между срезами.
3. VMC выполняет интерполяцию в трехмерном направлении, и размытие изображения более вероятно в сравнении с IDC двухмерного типа. Подобный эффект проявляется в большей степени в случаях, если интервал между срезами достаточно большой по сравнению с разрешением в плоскости. Размытие более выражено в областях, 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. Не рекомендуется использовать FineRecon (Точная реконструкция), если выбрана коррекция VMC.
5. VMC нельзя использовать для последовательностей PSMRA, FESSFP3D, FE3D:HOP или SE_EPI. Ее также нельзя использовать с функцией MovingBed. Кроме того, для выполнения VMC требуются по меньшей мере три среза. Если число срезов не превышает 2, применяется двухмерная IDC.
6. При выборе VMC для динамического сканирования изображения не выводятся до тех пор, пока не будет завершена регистрация для всех фаз.
7. Если последовательность, для которой нельзя установить IDC, изменяется на последовательность, для которой IDC установить можно (в результате изменения настроек последовательности или по другой причине), настройки локализующего изображения больше не изменяются.

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

Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя)

Даже если изменяется объем вокселя (толщина среза, размер пикселя), используемого для сканирования, данная функция нормализует величины пикселей изображения в процессе реконструкции, так что величины пикселей после изменения значения вокселя равны величинам до изменения. При использовании в сочетании с корректировкой коэффициента усиления приемной катушки данная функция удобна для сравнения величин пикселей в изображениях, полученных в одинаковых условиях сканирования.

[Scaling]

Выполняется нормализация изображения для получения реконструируемого изображения.

Если изображение, при реконструкции которого этот параметр был установлен в значение ON, передается во внешнюю систему, масштабирование выполняется таким образом, чтобы максимальная величина пикселя передаваемого изображения совпадала со значением, которое было задано во внешней системе в момент установки.

[Fixed]

Выполняется нормализация изображения для получения реконструируемого изображения.

Если изображение, при реконструкции которого этот параметр и коррекция усиления приема были установлены в значение ON, передается во внешнюю систему, величины пикселя передаваемого изображения не меняются по сравнению с исходными значениями, полученными в МР-томографе.

Следует отметить, что значение Fixed можно задать лишь для ограниченного набора последовательностей.

[None]

Нормализация величины изображения не выполняется.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если реконструкция выполняется при выбранном значении Fixed (Фиксированная), может возникать переполнение величины пикселя. Соблюдайте осторожность при реконструкции сканированного изображения, выполняемой для создания изображения, в котором используются фактические величины пикселей, например изображения Tensor (DWI), DCI (Визуализация динамической контрастности), BOLD-изображения или фазового изображения PSMRA.
   Переполнение представляет собой явление, при котором значения увеличиваются и выходят за пределы допустимого диапазона системы, в результате чего выводятся неправильные значения.
2. В зависимости от настроек на момент установки внешней системы, даже при выборе значения Fixed (Фиксированная) в случае передачи изображения во внешнюю систему может выполняться масштабирование. Для изменения настроек, заданных в момент установки внешней системы, обратитесь к сервисному представителю.
3. Даже при выбранном значении Fixed (Фиксированная) величины пикселей изображения могут изменяться в момент передачи во внешнюю систему, если для изображения выполнялась обработка Expand WW (Расширение ширины окна), и некоторые величины пикселей корректировались в ходе такой обработки. Для получения подробных сведений обратитесь к сервисному представителю.
4. Для последовательностей SE_EPI значение Fixed (Фиксированная) можно использовать только при визуализации области головы. Не выбирайте значение Fixed для других областей.
5. Не рекомендуется выбирать значение Fixed (Фиксированная) для изображений фантомов, так как может произойти переполнение величины пикселя.

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

Receiver Gain Correction (Коррекция усиления приема)

Позволяет корректировать увеличение/уменьшение величины изображения при обработке с коэффициентом усиления во время сканирования (регулирует усиление до эквивалента 0). Эта функция удобна для сравнения величин изображений при одинаковых параметрах сканирования.

WW/WL (Ширина и уровень окна)

Позволяет задать значения WW/WL для полученных изображений. Подробные сведения представлены в подразделе 8.2.3.10 «WW/WL Settings (Настройки ширины и уровня окна)».

Intensity Correction (Коррекция интенсивности)

(1) RX Correction (Коррекция интенсивности приема)

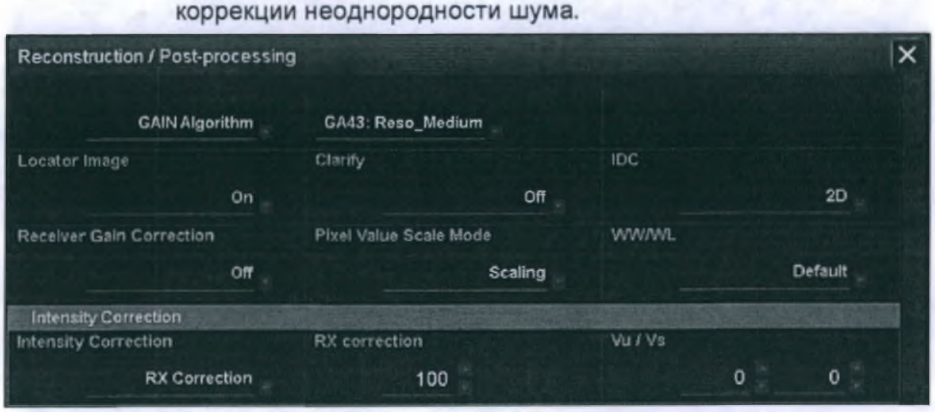
Существует возможность корректировать неоднородность интенсивности, вызванную чувствительностью распределения приемной катушки. Для использования этой функции выберите пункт RX Correction (Коррекция интенсивности приема) в выпадающем меню. Коэффициент коррекции интенсивности (Ratio), который является основным параметром коррекции интенсивности, используется для улучшения однородности сигнала на изображении. Подпараметры Vu и Vs снижают неоднородность уровня шума на изображении, возникающую при обработке с коэффициентом коррекции.

Коэффициент коррекции интенсивности приема: укажите коэффициент коррекции интенсивности в интервале от 1 до 100 %.

Vu: укажите 0, 1, 2 или 3. Эти значения указывают степень снижения неоднородности шумов на изображении. Степень снижения неоднородности шумов увеличивается по мере увеличения значения.

Vs: укажите 0, 1 или 2. Следует отметить, что, несмотря на возможность увеличить соотношение сигнал/шум, установив 1 или 2 для изображения с несколько более низким соотношением сигнал/шум, это может привести к размытию изображений. Поэтому следует выбирать как можно более низкое значение.

При установке 0 для Vu и Vs коррекция интенсивности выполняется без коррекции неоднородности шума.



Коррекция интенсивности (коррекция интенсивности приема)

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

(2) RX/TX Correction (Коррекция интенсивности приема / передачи) (только для 3T)

Существует возможность корректировать неоднородность интенсивности, вызванную чувствительностью распределения катушки во время передачи и приема. Для использования этой функции выберите пункт RX/TX Correction (Коррекция интенсивности приема/ передачи) в выпадающем меню. Коэффициент коррекции интенсивности приема (коррекция RX) и коэффициент коррекции интенсивности передачи (коррекция TX), которые являются основными параметрами коррекции интенсивности, используются для улучшения однородности сигнала на изображении. Данный способ можно выбирать только для моделей Vantage Titan 3T, где важное значение имеет неоднородность интенсивности передаваемого РЧ-импульса, воздействующего на пациента.

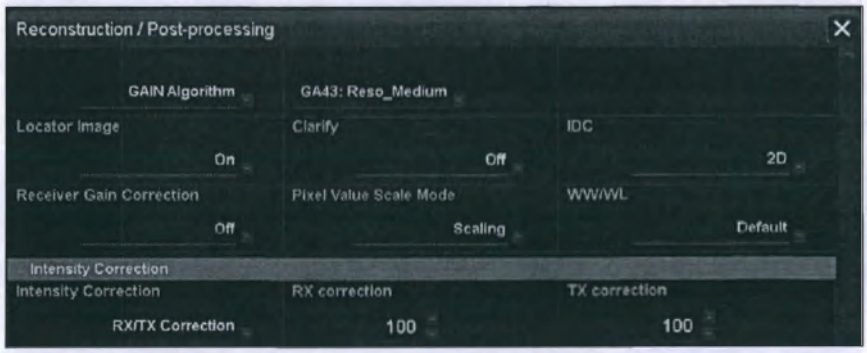
TX correction (Коррекция интенсивности приема): укажите значение в интервале от 0 до 100 %. Если установлено значение 0 %, коррекция неоднородности интенсивности в ходе передачи не выполняется.

RX correction (Коррекция интенсивности приема): укажите значение в интервале от 0 до 100 %. Если установлено значение 0 %, коррекция неоднородности интенсивности в ходе приема не выполняется.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. RX/TX Correction (Коррекция RX/TX) можно выбирать только для систем 3T.
2. Эта функция активна, если целевой областью является голова, шея, брюшная полость, поясничный отдел позвоночника или таз. При выборе другой области при запуске сканирования появится всплывающее сообщение о том, что настройка RX/TX Correction изменена на RX Correction. Для этих областей используйте вариант RX Correction (Коррекция RX).
3. Сбор данных карты чувствительности следует выполнять в аксиальной плоскости. Для брюшной полости, поясничного отдела позвоночника или таза устанавливайте направление фазового кодирования AP. В противном случае во время оценки распределения при передаче возникнет ошибка, и выполнение коррекции интенсивности станет невозможным.
4. RX/TX Correction (Коррекция RX/TX) нельзя использовать для PS MRA-последовательностей, последовательностей карты или последовательностей с шиммированием.
5. Для коррекции RX и коррекции TX используются данные карты чувствительности, полученные для того же поля обзора. Запланируйте сканирование для построения карты чувствительности так, чтобы получить такое же поле обзора. Если данные карты чувствительности для одного поля обзора недоступны, при запуске сканирования появится всплывающее сообщение о том, что настройка RX/TX Correction изменена на RX Correction. В таких случаях используйте вариант RX Correction (Коррекция RX).
6. RX/TX Correction (Коррекция RX/TX) включает в себя оценку распределения при передаче в катушке для паренхиматозных органов с учетом условия сканирования. Не используйте эту функцию для сканирований с высоким уровнем T2-взвешивания, предназначенных для визуализации водного компонента, например MRCP (магнитно-резонансная панкреатохолангиография). Если условия сканирования не подходят для использования коррекции RX/TX, при запуске сканирования появится всплывающее сообщение о том, что настройка RX/TX Correction изменена на RX Correction. В таких случаях используйте вариант RX Correction (Коррекция RX).

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



Коррекция интенсивности (Коррекция интенсивности приема/передачи)

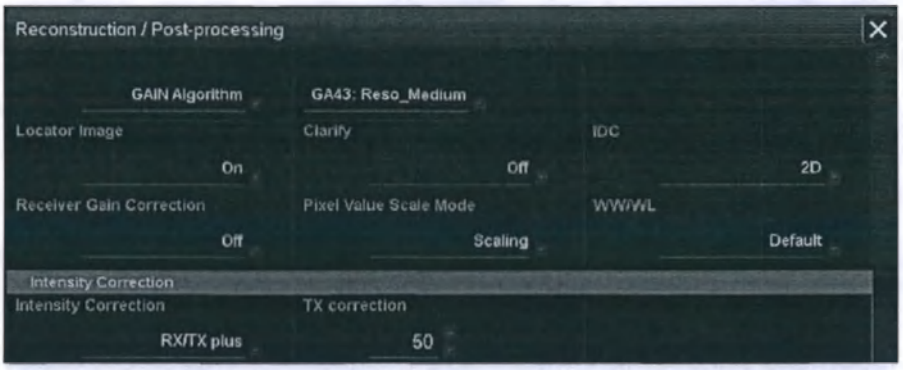
(3) RX/TX Correction plus (Расширенная коррекция интенсивности приема/передачи) (только для 3T)

Существует возможность корректировать неоднородность интенсивности, вызванную чувствительностью распределения катушки во время передачи и приема. Функцию RX/TX Correction plus можно использовать для грудной клетки, конечностей и суставов, для которых невозможно использовать функцию RX/TX Correction (Коррекция интенсивности приема/передачи). Чтобы использовать функцию RX/TX Correction plus, выберите ее в выпадающем меню. Коэффициент коррекции интенсивности передачи используется для корректировки однородности сигнала на изображении (коэффициент коррекции интенсивности приема является фиксированным и составляет 100%).

TX correction: укажите значение в интервале от 0 до 100 %. Если установлено значение 0 %, коррекция неоднородности интенсивности в ходе передачи не выполняется.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. RX/TX Correction plus можно выбирать только для систем 3T.
2. При использовании функции RX/TX Correction plus неоднородность интенсивности корректируется с помощью данных по карте чувствительности. Если данные по карте чувствительности недоступны, отображается всплывающее сообщение с указанием оператору о необходимости изменить метод коррекции интенсивности.
3. Эта функция недоступна для последовательностей PS, MRS, MAP или Shimming. Кроме того, она недоступна для последовательностей FSE2D (JET), FEEPI2D или MRA2D.

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



Коррекция интенсивности (Расширенная коррекция интенсивности приема/передачи)

Fine Reconstruction

Эта функция удваивает размер матрицы для изображения, выбранного в данный момент для реконструкции, с применением разработанного пользователем алгоритма интерполяции. В результате поддерживается текущее разрешение изображения.

Для этой функции существуют следующие варианты выбора: Phase Encode (Фазовое кодирование) и Readout (Считывание). Они применяются для матрицы фазового кодирования и частотной матрицы (матрицы считывания) соответственно. Для трехмерных изображений можно выбрать направление кодирования среза (Slice).

ПРИМЕЧАНИЕ При установке значения ON для «SE Fine» можно выбрать один из двух режимов обработки информации о толщине среза. Если необходимо изменить режим по умолчанию, обратитесь к сервисному представителю.
Режим 1 обработки информации о толщине среза при детальной реконструкции
Даже если для параметра «SE Fine» установлено значение ON, толщина среза не изменяется. Это настройка по умолчанию.
Режим 2 обработки информации о толщине среза при детальной реконструкции
Если для параметра «SE Fine» установлено значение ON, толщина среза автоматически уменьшается наполовину.
Обратите внимание, что режим 2 используется только для изображений, полученных с помощью систем, на которые установлено программное обеспечение версии до 3.0.

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

InScan

Позволяет выбрать режим InScan. Подробные сведения представлены в подразделе 5.6.12 «Настройка условий для автоматического анализа после сканирования (InScan)».

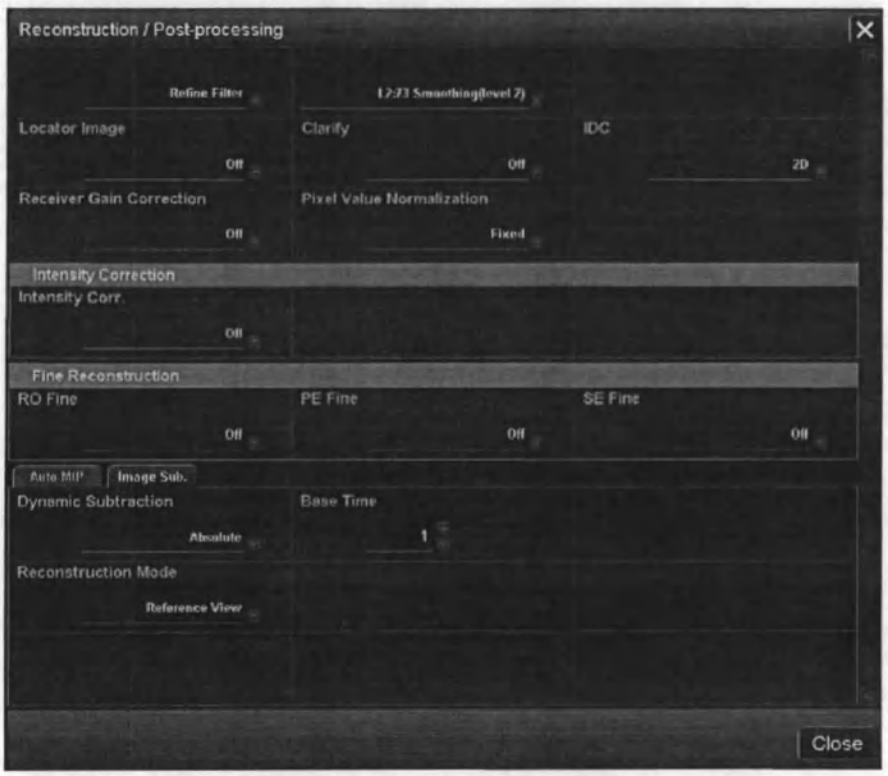
View Sharing

Позволяет выбрать коэффициент усиления для создания промежуточной фазы, если для типа сегмента при визуализации в режиме кинопетли установлен вариант «ViewSharing».

Dynamic Subtraction

При динамическом сканировании и сканировании с функцией MovingBed изображения создаются путем субтракции изображения для указанной контрольной фазы из изображений для последующих фаз. Кроме того, одновременно можно создавать изображения без субтракции.

Подробные сведения представлены в пункте «MovingBed» подраздела 5.6.13 «Подробные сведения о параметрах сканирования» и в подразделе 5.6.8 «Планирование динамического сканирования».



Окно Reconstruction/Post-processing
(Dynamic Subtraction (Динамическая субтракция))

Режим Reconstruction

Этот параметр отображается только в том случае, если параметр DRKS (Выборка K-пространства с различной скоростью) установлен в значение ON. Если выбран вариант Reference View (Контрольный вид), двухмерная реконструкция, в которой предполагается, что блок в каждой фазе является отдельным срезом, выполняется параллельно с динамическим сканированием.

См. подраздел 5.6.8 «Планирование динамического сканирования».

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

Real IR

Изображения с сильным T1-взвешиванием можно получить за меньшее время сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ Применение режима Real IR возможно для некоторых импульсных последовательностей FSE и FFE.

<Процедура настройки Real IR>

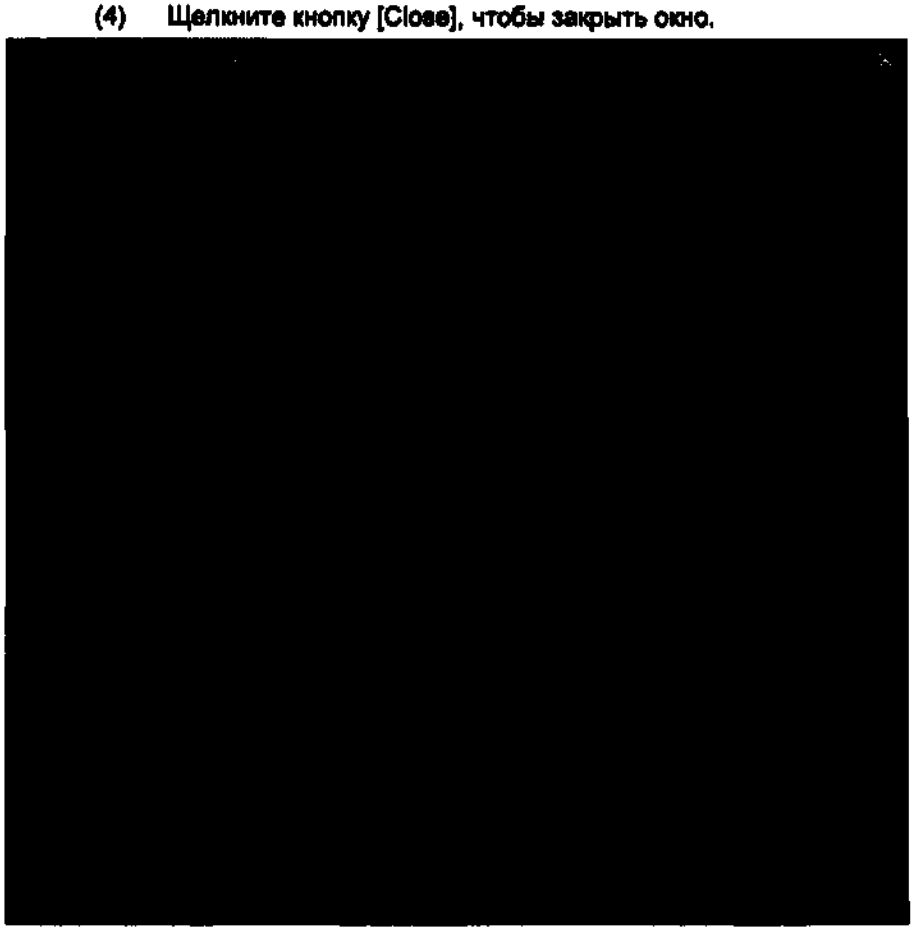
(1) Убедитесь, что в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) для параметра Inversion Pulse (Импульс инверсии) выбрано значение, отличное от OFF.

Если кнопка настройки Inversion Pulse не отображается, выберите любую другую вкладку.

(2) Щелкните правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) и выберите пункт «Reconstruction» (Реконструкция) в меню Utility (Утилита). Также можно нажать вкладку [Recon.] в окне Advanced (Расширенные).

(3) Выберите Real (Реальное) для параметра Reconstruction Image (Реконструированное изображение).

(4) Щелкните кнопку [Close], чтобы закрыть окно.



Окно Reconstruction/Post-processing (Режим Real IR)

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

Автоматический предварительный просмотр MIP

Изображение проекции максимальной интенсивности в направлении плоскости среза создается автоматически после завершения реконструкции.



Область настройки Auto MIP Preview (Автоматический просмотр MIP)

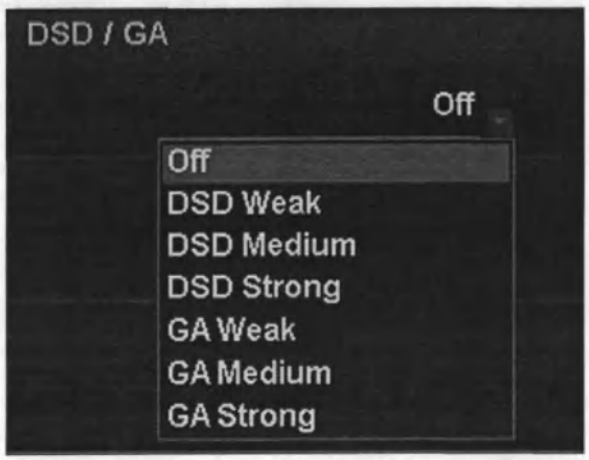
Если выбрано значение 3 Directions (3 направления), создается изображение проекции максимальной интенсивности, в котором обработка MIP выполняется в трех ортогональных направлениях (направление плоскости среза и два ортогональных ему направления).

Если выбрано значение Run Mip (Запуск MIP), становятся доступными настройки угла проекции и числа создаваемых MIP-изображений.

Если выбран параметр STAMD (Shift) (STAMD (Сдвиг)), выполняется обработка STAMD в режиме сдвига и создается множество изображений проекции.

Алгоритм DSD/GA

Позволяет выбирать уровень обработки фильтра DSD или алгоритма GAIN (дополнительно), который будет применен к автоматически создаваемым MIP-изображениям.



OFF Обработка фильтра DSD и алгоритма GAIN не выполняется.

DSD Weak (DSD слабый)

DSD Medium (DSD средний)

DSD Strong (DSD сильный)

GA Weak (GA слабый)

GA Medium (GA средний)

GA Strong (GA сильный)

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

Уровень обработки повышается в следующем порядке: Weak (Слабый) → Medium (Средний) → Strong (Сильный).

ПРИМЕЧАНИЕ
1. В режиме Auto MIP Preview (Автоматический просмотр MIP) рабочее поле обзора создаваемого изображения предварительного просмотра аналогично полю обзора при регистрации.
   С другой стороны, рабочее поле обзора MIP-изображения предварительного просмотра, созданного в результате дополнительной обработки, больше, чем поле обзора при регистрации, поскольку в этом случае учитываются различные направления визуализации. Поэтому визуальный размер MIP-изображения предварительного просмотра, созданного в режиме Auto MIP Preview (Автоматический просмотр MIP), отличается от визуального размера MIP-изображения предварительного просмотра, созданного в результате дополнительной обработки.
2. Изображение предварительного просмотра, созданное в режиме Auto MIP Preview (Автоматический просмотр MIP), не позволяет отображать/скрывать всю относящуюся к нему информацию. Если необходимо вывести полную информацию, относящуюся к изображению, создайте MIP-изображения предварительного просмотра, выполнив обработку MIP.

Run Mip (Запуск MIP)

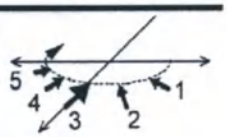


Projection (Проекция)

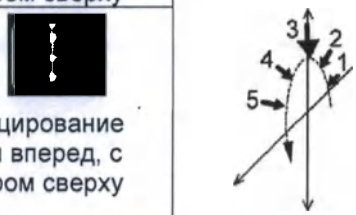
Щелкните по значку с нужным направлением проекции. Значки и соответствующие настройки поля Base X, Y, Z (Базовые координаты) показаны ниже. Кроме того, направление проекции можно задать, введя значения Base X, Y, Z (Базовые координаты) напрямую.



Проецирование справа налево, с центром сверху



Проецирование справа налево, с центром спереди



Проецирование сзади вперед, с центром сверху

Angle (Угол)

Позволяет установить интервал угла, при котором будут создаваться MIP-изображения.

Slice (Срез)

Позволяет задать число создаваемых MIP-изображений.

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

STAMD

Обычно число создаваемых серий равно количеству проекций максимальной интенсивности (MIP) или проекций минимальной интенсивности (minIP). Однако только при обработке STAMD в режиме сдвига, когда направление проекции установлено в направлении плоскости среза, можно создавать STAMD-изображения в одной серии.

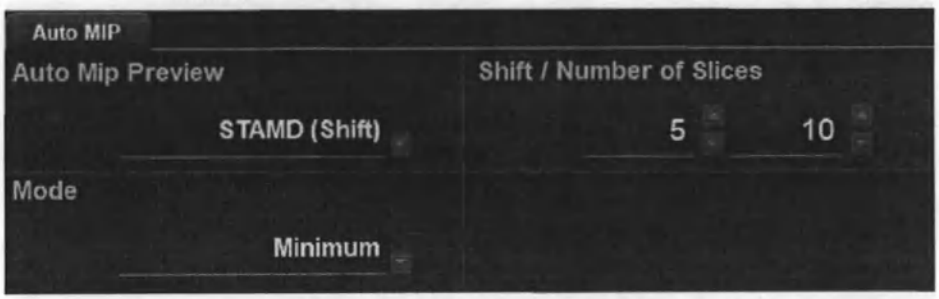
Следует отметить, что существуют следующие дополнительные ограничения.

* STAMD всегда выполняется в направлении от положений среза с меньшими номерами к положениям среза с большими номерами.
* STAMD применяется ко всем срезам в выбранной серии. (Однако при многоблочной регистрации STAMD применяется только к первому из выбранных блоков.)

Настройка параметров STAMD во время установки параметров сканирования

Ниже описана процедура настройки условий STAMD при настройке условий сканирования с целью автоматического создания STAMD-изображений в режиме сдвига после регистрации.

(1) При выборе STAMD (Shift) в области Auto MIP Preview (Автоматический предварительный просмотр MIP) в окне Reconstruction/Post-processing или во вкладке [Post Proc.] в окне Advanced (Расширенные) открывается окно настроек параметров STAMD (Shift), показанное ниже.



(2) Установите следующие условия и запустите сканирование.

Mode (Режим)	:	выберите значение Minimum (Минимум), чтобы выполнить STAMD для обработки проекции минимальной интенсивности. Выберите значение Maximum (Максимум), чтобы выполнить STAMD для обработки проекции максимальной интенсивности.
Shift (Сдвиг)	:	укажите число, на которое каждый раз должны смещаться срезы, заданные в параметре «Slices» (Срезы).
Number of slices (Количество срезов)	:	укажите число срезов, используемых в одной обработке STAMD для создания изображения проекции.

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Значения «Number of slices» (Количество срезов) и «Shift» (Сдвиг), заданные во время настройки условий сканирования, изменяются автоматически в зависимости от итогового числа срезов, зарегистрированных для исходного изображения. То есть, если при получении исходного изображения точная реконструкция в направлении среза установлена в значение ON, результат STAMD отличается от результата, когда точная реконструкция в направлении среза установлена в значение OFF, даже если другие условия совпадают. Например, когда точная реконструкция в направлении среза установлена в значение ON, фактическое число сдвигаемых срезов станет равным половине значения, заданного для параметра «Shift».
2. Введите соответствующие значения параметров в окне STAMD. При вводе значения, выходящего за пределы соответствующего допустимого диапазона, возникнет ошибка, и STAMD-изображения будут созданы неправильно.
3. Если STAMD-изображения в режиме сдвига создаются в одной серии в результате настройки условий сканирования или условий дополнительной обработки, номер среза, отображаемый на каждом STAMD-изображении, представляет собой номер первого среза в ряду срезов исходных изображений, используемых для STAMD- обработки. Соответственно, в серии, в которой зарегистрированы только STAMD-изображения, номера срезов находятся в интервалах значений, заданных для параметра «Shift».
4. Даже если контрольное отображение  в поле [Tool 1] на вкладке Tool (Инструменты) выбрано для STAMD-изображений в одной серии, план сканирования для исходного изображения воспроизводится неправильно.
5. Даже если контрольное отображение  в поле [Tool 1] на вкладке Tool (Инструменты) выбрано для STAMD-изображений в одной серии, отображается толщина среза (блока), указанная в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Следует отметить, что отображаемая толщина не соответствует общей толщине ряда срезов, заданной в окне настройки условий STAMD.

MIP Locator

Эта кнопка активна только в том случае, когда параметр «Locator Image» (Локализующее изображение) установлен в значение OFF. Если этот параметр установлен в значение ON, MIP-изображения, созданные в режиме Auto MIP (Автоматическая MIP), можно использовать для позиционирования. В этом случае в качестве локализующего изображения регистрируется только MIP-изображение; исходное изображение не регистрируется в качестве локализующего.

Следует отметить, что если параметр «Locator Image» установлен в значение ON, MIP-изображения, созданные в режиме Auto MIP, можно использовать для позиционирования.

Не устанавливайте значение ON для «MIP Locator» (MIP-локализатор) при динамической визуализации.



ПРИМЕЧАНИЕ Эту функцию можно использовать, если позиционирование выполняется с использованием изображения, еще не прошедшего IDC, без выбранного плана коррекции искажений.

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

Sum Phase

При выполнении визуализации в режиме mASTAR изображения Sum Phase (Сумма фаз) (изображения MIP для всех фаз) создаются автоматически после завершения процесса реконструкции.



При выполнении визуализации в режиме mASTAR изображения Sum Phase (Сумма фаз) (изображения MIP для всех фаз) создаются автоматически после завершения процесса реконструкции.



ПРИМЕЧАНИЕ При выборе значения ON для «MIP Locator» (MIP-локализатор) и выполнении позиционирования с использованием изображения без IDC изображение MIP, которое прошло обработку с использованием функций Sum Phase (Сумма фаз) и Tone (Тон), нельзя использовать в качестве локализующего.

Combining Mode (Комбинированный режим)

В некоторых последовательностях с двойным эхо взвешенное суммирование и взвешенная субтракция первого и второго эхо-изображений могут выполняться автоматически.

Выполняемое действие

None : операции над первым и вторым эхо-изображениями не выполняются, эхо-изображения реконструируются стандартным образом.

Add : первое и второе эхо-изображения складываются в соотношении, определяемом заданными весовыми коэффициентами.

Sub 1 : второе эхо-изображение вычитается из первого в соотношении, определяемом заданными весовыми коэффициентами.

Sub 2 : первое эхо-изображение вычитается из второго в соотношении, определяемом заданными весовыми коэффициентами.

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

FWS (Weak) : при выборе частотно-взвешенной субтракции (FWS) второе эхо-изображение вычитается из первого после усиления высокочастотных компонентов в изображениях. При выборе Weak (Слабая) применяется низкий уровень усиления высокочастотных компонентов.

FWS (Medium) : высокочастотные компоненты усиливаются в умеренной степени.

FWS (Strong) : высокочастотные компоненты усиливаются в большей степени, чем при FWS (Medium).

Average : создается суммарное среднее изображение для трех или более эхо без взвешивания. Данный вариант становится доступным для данных изображения, полученных с использованием трех или более эхо.

Weighting Factor : укажите весовой коэффициент (%) для первого и второго эхо-изображений. Поле «1st» (1-е) соответствует первому эхо-изображению, а «2nd» (2-е) — второму.

Example1 : если для «1st» задано 100, а для «2nd» — 200, и для параметра Operation (Операция) выбрано значение Addition (Суммирование), первое и второе эхо-изображения складываются в соотношении 1:2.

Example2 : если для «1st» задано 100, а для «2nd» — 200 и для параметра Operation (Операция) выбрано значение Subtraction 2 (Субтракция 2), величины пикселей второго эхо-изображения удваиваются, затем величины пикселей первого эхо-изображения вычитаются из величин пикселей второго.

Show/Hide : укажите, задаются ли эхо-изображения в качестве промежуточных изображений или выводятся на экран. При выборе «Show» (Показать) эхо-изображения и полученное в результате операции изображение выводятся в Матрице изображений. При выборе «Hide» (Скрыть) эхо-изображения задаются в качестве промежуточных изображений и не выводятся в Матрице изображений (выводится только полученное в результате операции изображение).

ПРИМЕЧАНИЕ Что касается отображения значения TE для изображения, реконструированного в результате выбора варианта Addition (Суммирование) в режиме Combining Mode (Режим комбинирования), значения TE для первого и второго эхо складываются в соотношении, определяемом весовыми коэффициентами. Например, если TE первого эхо составляет 10, TE второго — 30, а весовые коэффициенты составляют 100 и 300 соответственно, то значение TE, отображаемое для добавленного изображения, будет составлять (10 × 100 + 30 × 300)/(100 + 300) = 25. Если выбран вариант Sub 1, Sub 2 или FWS, значение TE второго эхо-изображения отображается для субтракционного изображения, независимо от весовых коэффициентов.

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

Water Fat Separation (Разделение сигналов от воды и жировой ткани — WFS)

В методе WFS используются два набора данных изображения, полученных с различными значениями TE, и используется разность фаз, обусловленная разностью резонансных частот воды и жировой ткани. Метод WFS позволяет разделять сигналы от воды и жировой ткани и создавать четыре типа изображений (Water (Вода), Fat (Жировая ткань), In Phase (В фазе), Out Of Phase (Не в фазе)).

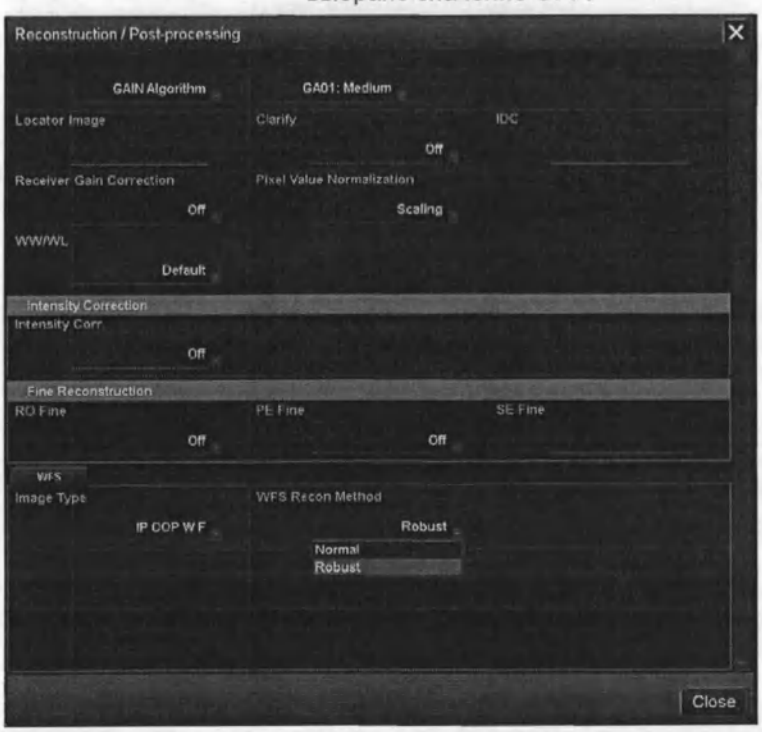
Эти типы изображений можно выбрать следующим образом. Можно выбрать более одного типа изображения за один раз.

Image Type (Тип изображения)

In Phase	:	создается изображение в фазе.
Out Of Phase	:	создается изображение не в фазе.
Water	:	создается изображение, представляющее сигналы от воды. При выборе другого вида изображения данный вид также выбирается автоматически.
Fat	:	создается изображение, представляющее сигналы от жировой ткани.

WFS Recon Method (Метод реконструкции WFS)

Robust	:	для повышения помехоустойчивости при разделении сигналов от воды и жировой ткани увеличивается количество циклов разделения для создания изображений. Однако стоит отметить, что для выведения изображений требуется больше времени, чем если для параметра Robust (Помехоустойчивый) выбрано значение OFF.



Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция / Дополнительная обработка)

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

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Функция Water Fat Separation (Разделения сигналов от воды и жировой ткани) доступна с опцией WFS для последовательностей FE3D и FSE2D.

2. Если для визуализации используется фазированная матричная катушка, убедитесь, что параметр SPEEDER установлен в значение ON. Если будет использоваться одноканальная катушка, разделение сигналов от воды и жировой ткани возможно даже без катушки SPEEDER.
3. Условие, указанное в пункте 2, может не применяться, если тип катушки, используемой для визуализации, изменяется в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) после установки параметров сканирования в процессе планирования сканирования. В этом случае для применения условия из пункта 2 повторно установите тип катушки или настройте параметры сканирования.
4. Существуют следующие ограничения для функции Water Fat Separation (Разделение сигналов от воды и жировой ткани):
   <В отношении последовательностей FE3D и FSE2D действуют следующие общие ограничения>:
   - нельзя использовать функцию AFI;
   - параметр MIP Locator (MIP-локализатор) нельзя установить в значение ON;
   - время сканирования может быть ограничено в целях защиты системы;
   - для одного исследования нельзя использовать данные изображения, объем которого превышает 2 ГБ.
   - Если локализующее изображение было создано во время сканирования, при изменении типа изображения и создании локализующего изображения в процессе повторной реконструкции вновь созданное изображение фактически нельзя использовать в качестве локализующего. Тип локализующего изображения следует определять во время сканирования.

   <В отношении последовательности FE3D действуют следующие ограничения>:
   - нельзя использовать функцию Dynamic Subtraction (Динамическая субтракция);
   - нельзя использовать функцию VMC;
   - нельзя использовать сканирование с синхронизацией;
   - для параметра Encode Order (Порядок кодирования) нельзя установить значение «SE → PE»;
   - значение параметра NAQ должно быть меньше 2;
   - время сканирования может быть ограничено в целях защиты системы;
   - для параметра «Robust» (Помехоустойчивый) нельзя установить значение WFS Recon. Method (Метод реконструкции WFS).

   <В отношении последовательности FSE2D действуют следующие ограничения>:
   - нельзя использовать функцию Multislab (Многоблочное сканирование);
   - нельзя использовать функцию JET;
   - нельзя использовать функцию Ghost Cancel (Подавление паразитных эффектов);
   - для параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) нельзя выбрать значение «Fixed» (Фиксированная).

   Если попытаться выполнить сканирование с функцией разделения сигналов от воды и жировой ткани без учета описанных выше ограничений, сканирование может не запуститься, или может не выполниться регистрация реконструированных изображений.
5. На изображениях, полученных с применением функции разделения сигналов от воды и жировой ткани, отображаются следующие элементы информации, относящиеся к изображению:
   - слова «In Phase», «Out Of Phase», «Water» и/или «Fat» отображаются в виде комментариев к изображению;
   - номер эхо отображается в формате «1/2».
   - значения TE отображаются для всех типов изображений следующим образом.
     <Для FE3D>
     TE = 0,0 мс
     <Для FSE2D>
     Отображается значение, установленное в окне Imaging Tech. (Метод визуализации). Значения для отдельных эхо не отображаются.
6. Изображения в фазе, изображения не в фазе, изображения сигналов от воды и изображения сигналов от жировой ткани регистрируются в Матрице изображений в виде отдельной серии и в указанном порядке.
7. Рекомендуется установить значение ON для параметра FineReconstruction (Детальная реконструкция).
8. Чтобы выбрать значение «Fixed» (Фиксированная) для параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) при визуализации с использованием последовательности FE3D, необходимо включить коррекцию интенсивности. Обратите внимание, что не следует выбирать значение «Fixed» (Фиксированная) для визуализации фантома, так как может произойти переполнение величины пикселя.

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

Fat Fraction Quantification (Количественная оценка содержания жировой ткани)

На основе изображений, полученных с использованием шести разных значений TE можно получить до шести типов расчетных изображений (в фазе, не в фазе, изображений воды, изображений жировой ткани, изображений PDFF (жировой фракции по данным протонной МРТ) для количественной оценки, изображений R2* для количественной оценки). Далее представлены доступные типы изображений.

Можно выбрать несколько типов изображений, для параметров PDFF и R2* всегда установлено значение ON.

Тип изображения

In Phase	:	позволяет получить изображение в фазе.
Out Of Phase	:	позволяет получить изображение не в фазе.
Water	:	позволяет получить изображение сигналов от воды.
Fat	:	позволяет получить изображение сигналов от жировой ткани.
PDFF	:	позволяет получить изображения PDFF для количественной оценки, на которых пикселю присваивается значение PDFF в %.
R2*	:	позволяет получить изображения R2* для количественной оценки, на которых пикселю присваивается значение R2* в 1/секунду.

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

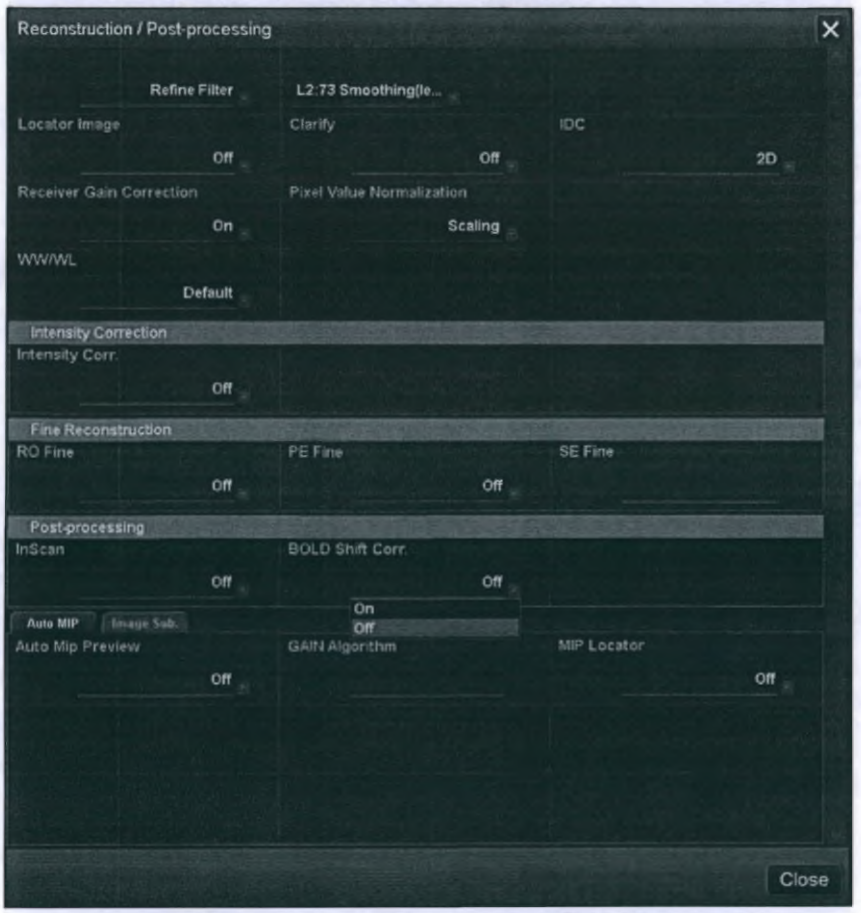
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Функцию Fat Fraction Quantification (Количественная оценка содержания жировой ткани) можно использовать только для метода FE3D. Для проведения визуализации требуется лицензия на приложение Fat Fraction Quantification.
2. Если для визуализации используется фазированная матричная катушка, убедитесь, что параметр SPEEDER установлен в значение ON. Если будет использоваться одноканальная катушка, сканирование возможно даже без катушки SPEEDER.
3. Условие, описанное в пункте 2, может не применяться, если тип катушки, используемой для визуализации, изменяется в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) после установки параметров сканирования в процессе планирования сканирования. В этом случае для применения условия из пункта 2 повторно установите тип катушки или настройте параметры сканирования.
4. При использовании функции Fat Fraction Quantification действуют следующие ограничения условий сканирования.
   - нельзя использовать функцию AFI;
   - нельзя использовать функцию MIP;
   - время сканирования может быть ограничено в целях защиты системы;
   - для одного исследования нельзя использовать данные изображения, объем которого превышает 2 ГБ;
   - нельзя использовать динамическое сканирование;
   - нельзя использовать функцию VMC;
   - нельзя использовать сканирование с синхронизацией;
   - для параметра Encode Order (Порядок кодирования) нельзя установить значение «PE → SE»;
   - нельзя использовать функцию Fine reconstruction (Детальная реконструкция).
   - Во время сканирования нельзя выполнять коррекцию интенсивности, но ее можно активировать во время повторной реконструкции. Поэтому не рекомендуется использовать коррекцию интенсивности в отношении изображений PDFF для количественной оценки или изображений R2* для количественной оценки, так значение PDFF или R2* может измениться в связи с коррекцией интенсивности.
5. Функция нормализации величины пикселя применяется ко всем изображениям, кроме изображений PDFF для количественной оценки и R2* для количественной оценки. Такие изображения всегда являются фиксированными независимо от заданных настроек.
6. На изображениях, полученных с применением функции Fat Fraction Quantification (Количественная оценка содержания жировой ткани), отображаются следующие элементы информации, относящиеся к изображению:
   - слова «InPhase», «Out Of Phase», «Water», «Fat», «PDFF» и/или «R2*» отображаются в виде комментариев к изображению;
   - номер эхо отображается в формате «1/6».
   - для всех типов изображений отображается значение TE «0».

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

BOLD Shift Corr. (Коррекция сдвига BOLD)

Когда для этого параметра установлено значение ON, сдвиг корректируется для изображений, смещенных по времени в направлении кодирования при BOLD-визуализации (fMRI). Изображение для третьей фазы используется в качестве контрольного во время коррекции.



Окно Reconstruction/Post-processing (BOLD Shift Corr.)

УВЕДОМЛЕНИЕ Параметр «BOLD Shift Corr.» (Коррекция сдвига BOLD) предназначен только для BOLD-визуализации (fMRI). Не устанавливайте для этого параметра значение ON для других типов визуализации. Если для этого параметра установлено значение ON для DCI (Перфузия), будут создаваться неправильные изображения, поскольку контрастное вещество препятствует выполнению надлежащей коррекции.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Параметр «BOLD Shift Corr.» (Коррекция сдвига BOLD) можно применять для динамического сканирования с FEEPI2D-последовательностью.
2. Параметр «BOLD Shift Corr.» связан с InScan (Начальным сканированием). Этот параметр автоматически отключен для DCI и включен для BOLD, и эту настройку нельзя изменить.

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

eFSBB (дополнительно)

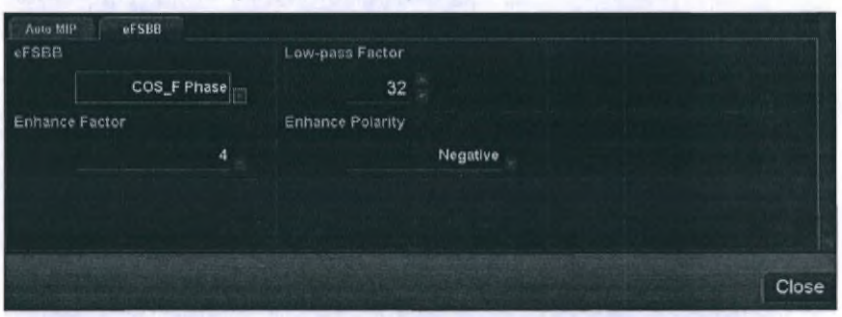
Изображения с повышенной контрастностью можно получить путем сочетания интенсивности сигнала и фазовой информации для улучшения контрастности между кровяными сосудами или небольшими кровоизлияниями и фоном при визуализации в режиме FSBB.

eFSBB: если выбран COS-фильтр, создаются изображения, содержащие фазовую информацию. Если COS-фильтр не выбран, аналогичным образом создаются изображения без фазовой информации. Если выбрана фаза, в дополнение к FSBB-изображениям создаются фазовые изображения. Если фаза не выбрана, фазовые изображения не создаются.

Low-pass Factor: устанавливает коэффициент (промежуточная точка) фильтра низких частот, который будет использован для коррекции фазы.

Enhance Factor: устанавливает степень усиления фазовой информации в диапазоне от 0 до 7. Чем больше значение, тем выше усиление.

Enhance Polarity: устанавливает полярность фазы, которую требуется усилить. Опция Positive (Положительная) служит для усиления положительной фазы, опция Negative (Отрицательная) служит для усиления отрицательной фазы, а опция Both (Обе) служит для усиления как положительной, так и отрицательной фазы.



Окно Reconstruction/Post-processing (Вкладка eFSBB)

УВЕДОМЛЕНИЕ Если выбор COS_F впоследствии отменен, функция SPEEDER отключается. Для того чтобы выполнить сканирование с использованием катушки SPEEDER, необходимо повторно выполнить настройку.

ПРИМЕЧАНИЕ На изображениях, полученных с использованием функции интенсивности сигнала в сочетании с фазовой информацией, отображаются следующие элементы информации, относящиеся к изображению:

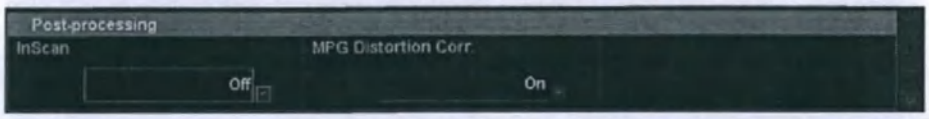
- комментарии к изображению отображаются в формате «XXY:Z»;
- вместо «XX» отображается «BB» или «WB». BB — Black Blood («черная кровь»), WB — White Blood («белая кровь»);
- вместо «Y» отображается значение параметра Enhance Factor (Коэффициент усиления);
- вместо «Z» отображается коэффициент (промежуточная точка) фильтра нижних частот для коррекции фазы.

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

MPG Distortion Correction (Коррекция искажений MPG)

Выполняется коррекция искажений на изображении, возникающих от импульса MPG при проведении диффузной визуализации. Если для данной функции установлено значение ON, создаются изображения с коррекцией искажений.

Обратите внимание, что эту функцию можно включить только в системах 3T.



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Функцию MPG Distortion Correction (Коррекция искажений MPG) можно выбрать при выполнении следующих условий во время диффузной визуализации с применением последовательности SEEPI2D. (Если какое-либо из следующих условий не выполняется, коррекция искажений автоматически отключается.) В случае отключения коррекции искажений она не включается автоматически, даже если условия будут выполнены. Необходимо включить коррекцию искажений вручную.)
   - Положение пациента лежа на животе.
   - Направления b соответствуют оси 6 или SS + PE.
   - Плоскость сканирования AX/AP (Осевая / от передней стороны к задней) или AX/PA (Осевая / от задней стороны к передней).
   - Значение b составляет 200 и более. (Допустим угол наклона до 30°.)
2. Функцию MPG Distortion Correction (Коррекция искажений MPG) нельзя использовать, если выполняется коррекция искажений в рамках тензорного анализа для InScan.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Функцию MPG Distortion Correction (Коррекция искажений MPG) следует использовать для сканирования областей, относящихся к туловищу. Для сканирования головы используйте коррекцию искажений в рамках тензорного анализа InScan. Кроме того, функцию MPG Distortion Correction (Коррекция искажений MPG) нельзя использовать для диффузно-взвешенной визуализации с использованием какой-либо последовательности, помимо SEEPI2D (FASE2D: DWI и т. д.).
2. Если для параметра NAQ установить значение 2 или больше, так как коррекция искажений MPG выполняется для суммарного изображения, точность коррекции искажений может быть недостаточной в связи с движениями или смещением дополнительных изображений относительно друг друга. Точность коррекции искажений также может быть недостаточной при экстремально низком соотношении сигнал/шум.
3. Если во время сканирования на границе поля обзора присутствует объект (например рука), который снижает однородность магнитного поля, точность коррекции искажений может быть недостаточной. Однородность магнитного поля также снижается при выполнении визуализации в положении, смещенном относительно центра. В этом случае рекомендуется установить значение OFF для параметра MPG Distortion Correction (Коррекция искажений MPG) или выполнить визуализацию в положении, как можно более близком к центру магнитного поля.
4. Если эффективность коррекции искажений недостаточна, отключите коррекцию искажений и выполните реконструкцию изображения повторно.
5. Данные для функции MPG Distortion Correction (Коррекция искажений MPG) создаются с помощью катушек Atlas Body и Atlas Spine во время установки. Если эти катушки отсутствуют в месте эксплуатации, коррекция не выполняется, даже если эта функция включена, и регистрируются изображения без коррекции искажений.

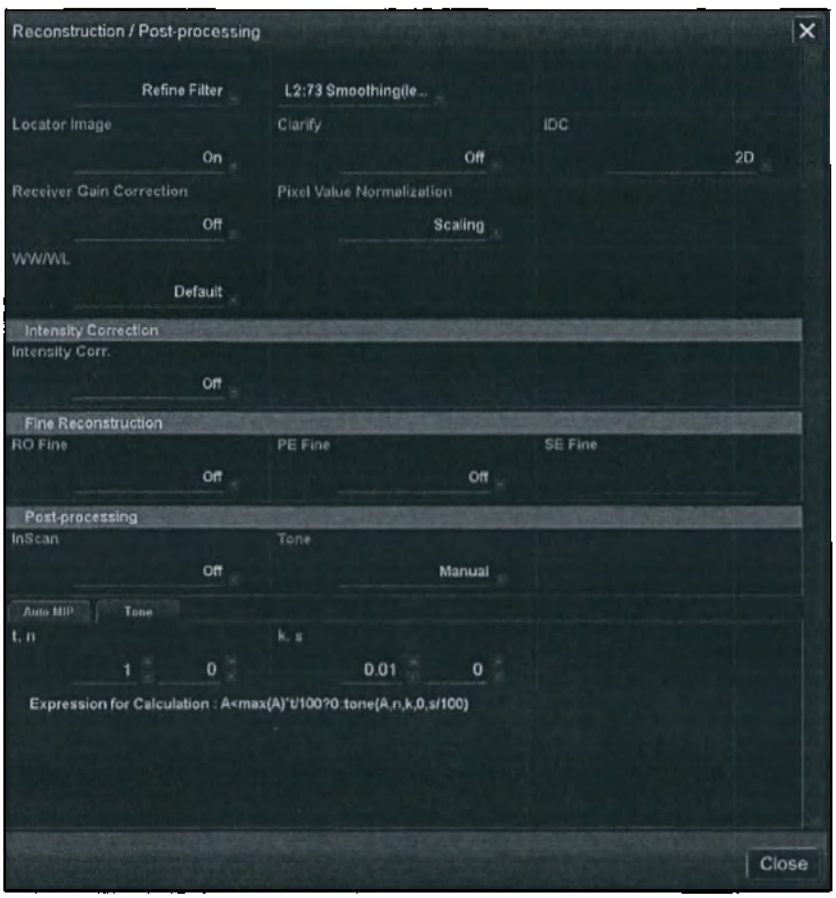
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обработка с помощью функции Tone (Тон)

Позволяет отрегулировать контрастность всего реконструированного изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ Обработка с помощью функции Tone (Тон) доступна только для некоторых последовательностей импульсов FFE3D, FSE2D, MRA3D, SSFP2D, SSFP3D и FASE3D.

<Процедура определения параметров обработки с помощью функции Tone (Тон)>



Окно Reconstruction/Post-processing (Режим обработки с помощью функции Tone (Тон))

(1) Щелкните по окну Sequence Editor (Редактор последовательностей) правой кнопкой мыши. В открывшемся меню выберите [Reconstruction]. Откроется окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция / Дополнительная обработка).

(2) Нажмите «Tone» в поле Post-processing (Дополнительная обработка) окна Reconstruction/Post-processing и выберите «Manual» (Ручной режим) в появившемся выпадающем меню.

(3) Выберите вкладку [Tone] и установите нужное значение для каждого параметра на вкладке.

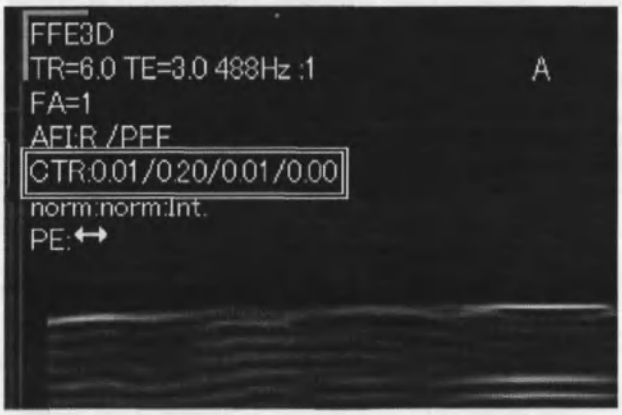
ПРИМЕЧАНИЕ Далее описаны параметры, которые используются при обработке с помощью функции Tone (Тон).

- t: Пороговое значение для величины пикселя 0. Указывается как доля (от 1 до 100%) от максимального значения.
- n: уклон γ
- k: Значение поляризованной точки (после нормализации Vmax)
- s: Доля максимального значения пикселя. Указание значения более 100 (%) увеличивает динамический диапазон.

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

(4) Чтобы закрыть окно, щелкните по кнопке [Close].

Для изображений, обработанных с помощью функции Tone (Тон), в комментарии к изображению в верхней левой части рамки отображается «CTR:(t/100)/n/k/(s/100)».

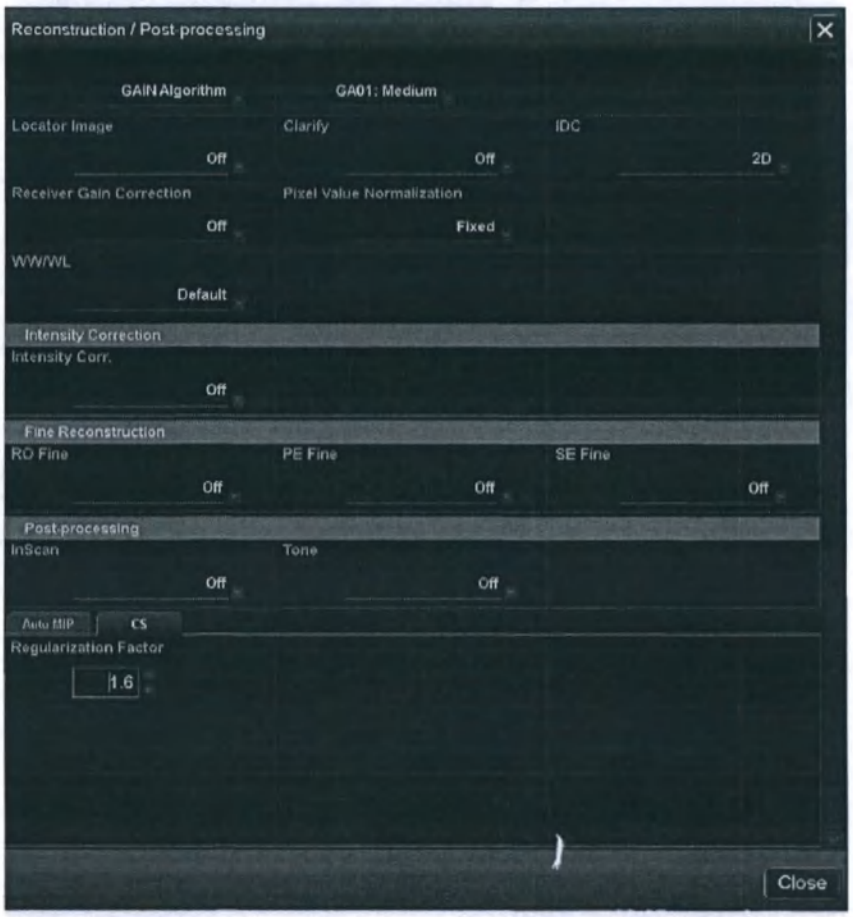


ПРИМЕЧАНИЕ	Если используется функция расчета между изображениями (описанная в разделе 3 тома 2 Руководства по эксплуатации) (расчет аналогичен выполняемому при обработке с помощью функции Tone (Тон)), в комментарии к изображениям, для которых используется эта функция, указывается «expr».

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

CS (compressed SPEEDER)

При использовании 2D CS, помимо коэффициента ускорения, можно установить коэффициент регулярности. Коэффициент регулярности (λ) применяется при регуляризации нормы L1 для устранение проблемы CS. Шум и размытие реконструированного изображения можно контролировать посредством изменения фактора регулярности, но необходимо соблюдать баланс между шумом и размытием.



Окно Reconstruction/Post-processing, настройка коэффициента регулярности (поле «Regularization Factor» (Коэффициент регулярности))

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

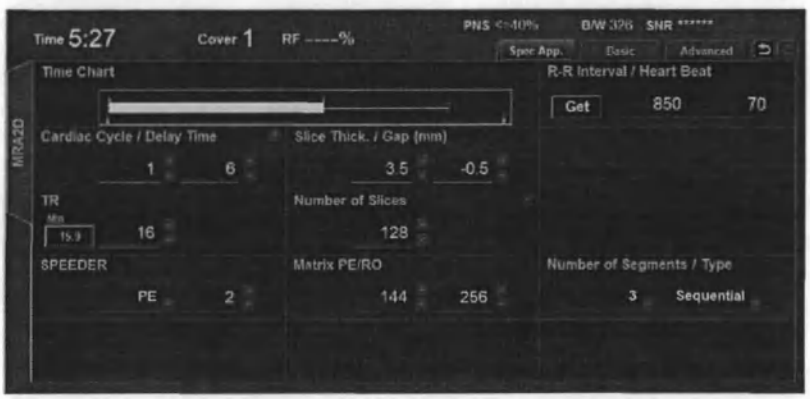
5.6.7 План синхронизации (дополнительно)

Параметры, необходимые для выполнения сканирования с синхронизацией, можно задать во вкладке [Spec App.] или [Gate] в окне Advanced (Расширенные), которые отображаются при выборе Gate Source (Источник синхронизации) в меню Utility (Утилита) или во вкладке [Other] окна Advanced.

ПРИМЕЧАНИЕ Функция сканирования с синхронизацией поставляется дополнительно. Данная функция доступна только в случае отдельного приобретения и установки комплекта для сканирования с синхронизацией.

Настройка сканирования с кардиосинхронизацией / синхронизацией по периферическому пульсу

Если для режима синхронизации в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выбрать ECG (ЭКГ), можно задать условия синхронизации для сканирования с кардиосинхронизацией. Если выбрать Peripheral (Периферический пульс), можно задать условия синхронизации для сканирования с синхронизацией по периферическому пульсу. Необходимо установить нужные параметры. На рисунке далее показано окно настроек, открывающееся при выборе ECG (ЭКГ) в режиме синхронизации. Если нажать [Get], загрузится интервал R-R пациента (интервал P-P для сканирования с синхронизацией по периферическому пульсу), затем значения обновятся.



Пример окна Sequence Editor (Редактор последовательностей) для сканирования с синхронизацией по ЭКГ

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

Gating Mode (Режим синхронизации)

Для того чтобы установить режим, подходящий для конкретного применения, выберите один из перечисленных ниже способов синхронизации с помощью соответствующих кнопок.

Способ синхронизации	Применение
Многосрезовый режим	Используется для получения простого изображения среза с подавлением движения.
Кинорежим	Используется для визуализации, например отображения сердечной деятельности в кинорежиме. Можно использовать с последовательностями FE и FFE.
Последовательный режим	Используется для получения многосрезовых изображений за одну фазу.
Режим Prep. (Подготовительное сканирование), дополнительно	Используется при сканировании ECG-Prep.
Режим Split (Разделение), дополнительно	Используется для сканирования перфузии миокарда.
Ретроспективный режим, дополнительно	Аналогичен кинорежиму, но данные собираются непрерывно, а перемещение выполняется на основании фазовой информации.
Режим Flow-prep (Подготовительное сканирование потока)	Используется при FBI-сканировании с модуляцией потока.
Режим BBTI-Prep (Подготовительное сканирование BBTI), дополнительно	Используется для регистрации BBTI-Prep.
Режим TI-Prep (Подготовительное сканирование TI), дополнительно	Используется для сканирования TI-Prep.
Кинорежим без синхронизации, дополнительно	Используется для визуализации в кинорежиме без синхронизации.

УВЕДОМЛЕНИЕ В режиме Split (Разделение) число блоков должно быть кратно значению, установленному для параметра «%R-R Slice Count». Не добавляйте блоки в окне Locator (Локализатор) или в приложении NeuroLine+.

ПРИМЕЧАНИЕ Для использования режимов Prep. и Split, ретроспективного режима, режима BBTI-Prep, режима TI-Prep и кинорежима без синхронизации требуются соответствующие лицензии.

Cine Imaging (Визуализация в кинорежиме)

Процедуры и условия сканирования представлены в Руководстве по визуализации для дополнительных программных пакетов.

Gating Interval (Интервал синхронизации)

Интервал R-R (или P-P) представляет собой среднюю продолжительность между сокращениями желудочков для пациента, определяемую на основании интервала между пиками R-зубца на ЭКГ или пульсовыми волнами в блоке синхронизации по периферическому пульсу. Значение этого интервала можно установить тремя способами.

- Загрузка значений, измеренных с использованием диспетчера синхронизации

  Щелкните по кнопке [Get]. Будет загружен текущий средний интервал R-R (или P-P). Этот интервал представляет собой среднее значение от последних четырех результатов измерения интервала.

- Установка Manual (Ручной режим)

  Щелкните по полю, в котором отображается текущий интервал, и введите значение с клавиатуры.

- Установка Automatic (Автоматический режим)

  Если включен (On) для параметра [Auto Get Interval], автоматически устанавливается полученный ранее интервал.

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

УВЕДОМЛЕНИЕ	Параметры Mode (Режим) и Filter (Фильтр) в окне Wireless Gate (Беспроводная синхронизация) В системах с функцией беспроводной синхронизации значение интервала, отображаемое при щелчке по кнопке [Get], определяется на основании условий Mode (Режим) и Filter (Фильтр), заданных в окне настройки беспроводной синхронизации, доступном из окна Sequence Queue (Очередь последовательностей), а не в окне Wireless Gate (Беспроводная синхронизация), доступном из окна Sequence Editor (Редактор последовательностей). Для изменения параметров Mode и Filter измените настройки в окне настройки беспроводной синхронизации, доступном из окна Sequence Queue. Подробные сведения о беспроводной синхронизации представлены в подразделе 5.2.1 «Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)».

ПРИМЕЧАНИЕ	Функция Auto Get Interval (Автоматическое получение интервала) Если включен (On) для параметра «Auto Get Interval» (Получать интервал автоматически), при запуске сканирования для каждого протокола считывается интервал R-R (или P-P). Как правило, интервал, считываемый при запуске сканирования для первого протокола исследования, устанавливается в качестве рабочего интервала и применяется для последующих протоколов сканирования с синхронизацией. Для изменения рабочего интервала щелкните по кнопке [Get] в области R-R Interval (или P-P Interval) / Heart Beat (Интервал R-R (или интервал P-P) / Сердцебиение) в окне Gate (Синхронизация). Интервал R-R (или P-P) считывается (при этом обновляется рабочий интервал) и применяется для последующих протоколов сканирования с синхронизацией. Однако, если этот процесс выполняется во время сканирования, в качестве рабочего интервала применяется интервал, считанный при последнем запуске сканирования.

%R-R (%P-P)

Поскольку значение интервала R-R для пациента, как правило, колеблется, эта настройка определяет, насколько близкое совпадение с заданным интервалом является достаточным для запуска регистрации. Обычным значением является 80 %. Значение можно ввести напрямую с клавиатуры. Кроме того, это значение можно изменять в диапазоне ±100 %, прокручивая колесико мыши внутри кадра Time Chart (Временная диаграмма) на вкладке Gate (Синхронизация).

Cardiac Cycles

Период регистрации данных можно задавать в виде числа сердечных циклов, а не параметра %R-R. Следует отметить, что изменение в один сердечный цикл соответствует 100%-му изменению параметра %R-R. Если число циклов равно N, %R-R устанавливается в значение между [(N - 1) × 100] + 1 и N × 100. Значение можно ввести напрямую с клавиатуры. Кроме того, это значение можно изменять, прокручивая колесико мыши внутри кадра Time Chart (Временная диаграмма) на вкладке Gate (Синхронизация).

Number of slices (phases)

Укажите количество срезов (для многосрезового сканирования) или количество фаз (для сканирования в кинорежиме или в режиме ретроспективной синхронизации), данные по которым необходимо получить при сканировании с синхронизацией. При визуализации в кинорежиме это значение также можно изменять, прокручивая колесико мыши на полосе, соответствующей нужной секции сканирования на временной диаграмме.

Dummy slice

Для некоторых последовательностей можно устанавливать псевдосрез, чтобы стабилизировать эффект подавления жировой ткани в первом срезе каждого охвата.

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

Number of phases

При изменении интервала R-R или параметра %R-R число фаз устанавливается в максимально возможное значение.

TR

Позволяет изменять максимально возможное значение, которое можно ввести для параметра %R-R. Обычно устанавливается максимальное значение.

Delay Time

Применяется для установки времени ожидания после обнаружения R-зубца перед запуском считывания данных эхо в ходе фактического сканирования. Обычно регистрация запускается сразу после обнаружения R-зубца. Для того чтобы установить время задержки, введите значение в текстовом поле Delay Time (Время задержки) или введите значение напрямую, дважды щелкнув по полосе, соответствующей секции сканирования на временной диаграмме. Кроме того, время задержки можно изменять, перемещая полосу, соответствующую секции сканирования на временной диаграмме, с помощью мыши.

Delay Time 2

Этот параметр определяет время задержки для второго сканирования, когда режим непрерывного сканирования установлен в значение [2 Delays].

Delay

При изменении интервала R-R или параметра %R-R здесь можно выбрать режим задержки: Absolute (Абсолютный) или Relative (Относительный). Если установлен режим Absolute, значения остаются неизменными. Если установлен режим Relative, значения вычисляются относительно параметра %R-R.

Trigger Across

Позволяет установить, следует ли использовать функцию, которая сдвигает время регистрации данных на время задержки относительно запускающего события.

Steady mode

Позволяет определить, следует ли продолжать применение РЧ-импульса в заданных интервалах даже при отсутствии данных для сбора.

Завершение настройки параметров

По завершении настройки параметров щелкните по кнопке [OK], чтобы завершить процесс настройки и закрыть окно Gating Plan (Планирование синхронизации).

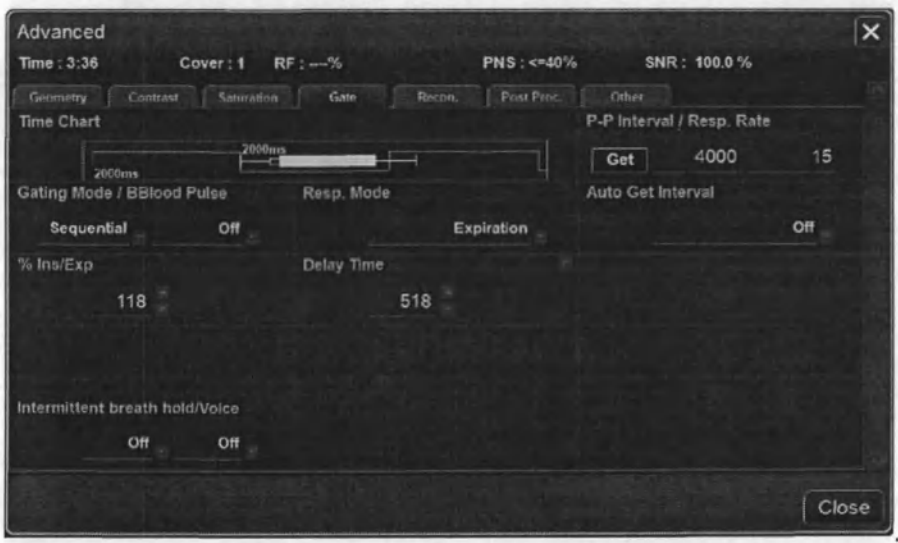
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка параметров сканирования с синхронизацией по дыханию

Сканирование с синхронизацией по дыханию можно выполнять с использованием тех же процедур, что и сканирование с кардиосинхронизацией и сканирование с синхронизацией по периферическому пульсу.

Чтобы настроить параметры синхронизации по дыханию, выберите Respiratory (Дыхание) в меню Gate Source (Источник синхронизации) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), а затем задайте необходимые параметры.

При выполнении сканирования с синхронизацией по дыханию данные получают в пределах одного возбуждения для каждого дыхательного цикла в соответствии с выбранным временем синхронизации (вдох или выдох). Следовательно, время TR должно соответствовать дыхательному циклу. Поскольку дыхательный цикл, как правило, является длинным (следовательно, время TR является большим), T1-усиленные изображения нельзя получить при сканировании с синхронизацией по дыханию.



Пример окна Sequence Editor (Редактор последовательностей) для сканирования с синхронизацией по дыханию

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

Gating Interval (Интервал синхронизации)

P-P Interval: если щелкнуть по кнопке [Get], будет загружено и отображено в мс среднее значение от измеренных дыхательных циклов. Фактические время TR и время сканирования определяются на основании этого среднего значения. Если среднее значение является неправильным, регистрация выполняется с условиями, отличающимися от фактических. Следует отметить, что интервал P-P также можно ввести вручную. В этом случае следует указать и период вдоха, и период выдоха (через запятую).

Например, чтобы задать период вдоха в 1000 мс, а период выдоха в 2000 мс, для параметра P-P Interval (Интервал P-P) введите «1000, 2000». После ввода значений поле P-P будет отображать сумму периода вдоха и периода выдоха.

Для Resp. Rate (Частота дыхания) отображается число дыханий в минуту. Этот параметр также можно ввести вручную. В этом случае интервал P-P определяется на основании введенной частоты дыхания, разделяется на равные части, которые устанавливаются для фазы вдоха и фазы выдоха. Если необходимо установить различные 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 щелчке по кнопке [Get], отображается в графическом виде. На диаграмме также отображаются временные характеристики сканирования. Временная диаграмма не предназначена для контроля дыхательного цикла в режиме реального времени.

Resp. Mode (Режим дыхания)

Позволяет задать временные характеристики синхронизации, с которыми требуется запустить сканирование. Следует отметить, что невозможно выполнить сканирование с синхронизацией одновременно как по вдоху, так и по выдоху.

Inspiration: при выборе этого пункта будет выполнено сканирование с синхронизацией по вдоху.

Expiration: при выборе этого пункта будет выполнено сканирование с синхронизацией по выдоху.

%Ins/Exp (% вдоха/выдоха)

Позволяет задать процент времени вдоха или времени выдоха, используемый для синхронизации. Если необходимо выполнить регистрацию изображений с большим временем TR, установите более высокое значение.

Используются такие же процедуры настройки, что и при сканировании с кардиосинхронизацией и сканировании с синхронизацией по периферическому пульсу.

Кроме того, установленное значение можно изменять, перемещая конечное положение элемента %Ins/Exp (−|) на временной диаграмме.

Number of Slices (Количество срезов)

Позволяет задать количество срезов для сканирования с синхронизацией по дыханию.

Используются такие же процедуры настройки, что и при сканировании с кардиосинхронизацией и сканировании с синхронизацией по периферическому пульсу.

Delay Time (Время задержки)

Если время задержки установлено равным 0, сканирование запускается сразу после обнаружения запускающего события синхронизации. Если значение времени задержки не равно 0, сканирование запускается по прошествии заданного времени задержки (в мс) после обнаружения запускающего события синхронизации.

Используются такие же процедуры настройки, что и при сканировании с кардиосинхронизацией и сканировании с синхронизацией по периферическому пульсу.

Завершение настройки параметров

По завершении настройки параметров щелкните по кнопке [OK], чтобы завершить процесс настройки и закрыть окно Gating Plan (Планирование синхронизации).

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

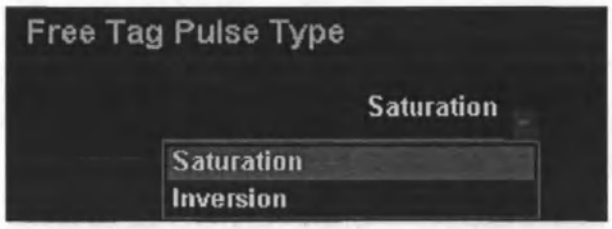
1. Если условия синхронизации для сканирования с синхронизацией установлены неправильно, состояние предварительного сканирования можно сохранить после загрузки сигналов ЭКГ, периферического пульса или дыхания. Если во время предварительного сканирования в режиме сканирования с синхронизацией основное сканирование не запускается даже по истечении некоторого времени, прервите предварительное сканирование, щелкнув по кнопке [Abort], и проверьте условия сканирования (настройки условий синхронизации).
2. В ходе сканирования с синхронизацией не используйте функции Pause (Приостановить) и Resume (Возобновить). Сканирование будет завершено с ошибкой.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Кривую для идентификации фазы, которая обычно отображается для киноизображений, теперь можно выводить и для изображений, полученных с использованием других способов сканирования с синхронизацией. Учитывайте следующие ограничения:
   - нельзя отобразить кривую для изображений, полученных с использованием многоохватного метода;
   - кривая может отображаться только для изображений, при получении которых параметр Acquisition Order (Порядок регистрации) был установлен в значение Forward (Прямой);
   - нельзя отобразить кривую для изображений, при получении которых значение параметра %R-R превышало 100 %;
   - нельзя отобразить кривую для изображений с синхронизацией по дыханию. Нельзя отобразить кривую для изображений, включенных в протокол, который проходит реконструкцию. Выполняйте отображение кривой после завершения реконструкции.
2. При сканировании с синхронизацией период, в течение которого выводится MTC-импульс или импульс подавления жировой ткани, не включается в значение времени сканирования. Однако время IR включается во время сканирования.
3. Если в окне Gating Plan (Планирование синхронизации) запланирована многосрезовая регистрация, время TR автоматически устанавливается в соответствии с интервалом синхронизации. Поэтому в режиме Multi Slice (Многосрезовое) значение TR изменять нельзя.
4. Следующие информационные элементы отображаются в виде информации, относящейся к изображению, для изображений, полученных при сканировании с синхронизацией.
   CG : Кардиосинхронизация
   PPG : Синхронизация по периферическому пульсу
   RG : Синхронизация с дыханием
5. Если в ходе сканирования выполнить функцию [Get Interval] (Получить интервал) для настройки Gating Interval (Интервал синхронизации), появится сообщение об ошибке «invalid data loaded», означающее, что загружены ошибочные данные. Однако, если выполнить команду [Get Interval], когда сканирование не выполняется, ранее загруженные данные будут установлены. Следует отметить, что в этом случае интервал R-R фактически не загружен. Кроме того, при выборе другого исследования предыдущее автоматически установленное значение сбрасывается.

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

FreeTagPulseType



Позволяет задать тип импульса для произвольной разметки при визуализации в кинорежиме или визуализации в кинорежиме без синхронизации. Условия для РЧ-импульса зависят от выбранного типа. Выберите «Saturation» (Насыщение), чтобы использовать произвольную разметку для насыщения.

Выберите «Inversion» (Инверсия), чтобы использовать произвольную разметку для инверсии.

Обратите внимание, что функция Inversion (Инверсия) является опциональной.

Подробные сведения о процедурах сканирования и условиях сканирования представлены в Руководстве по визуализации (том 1).

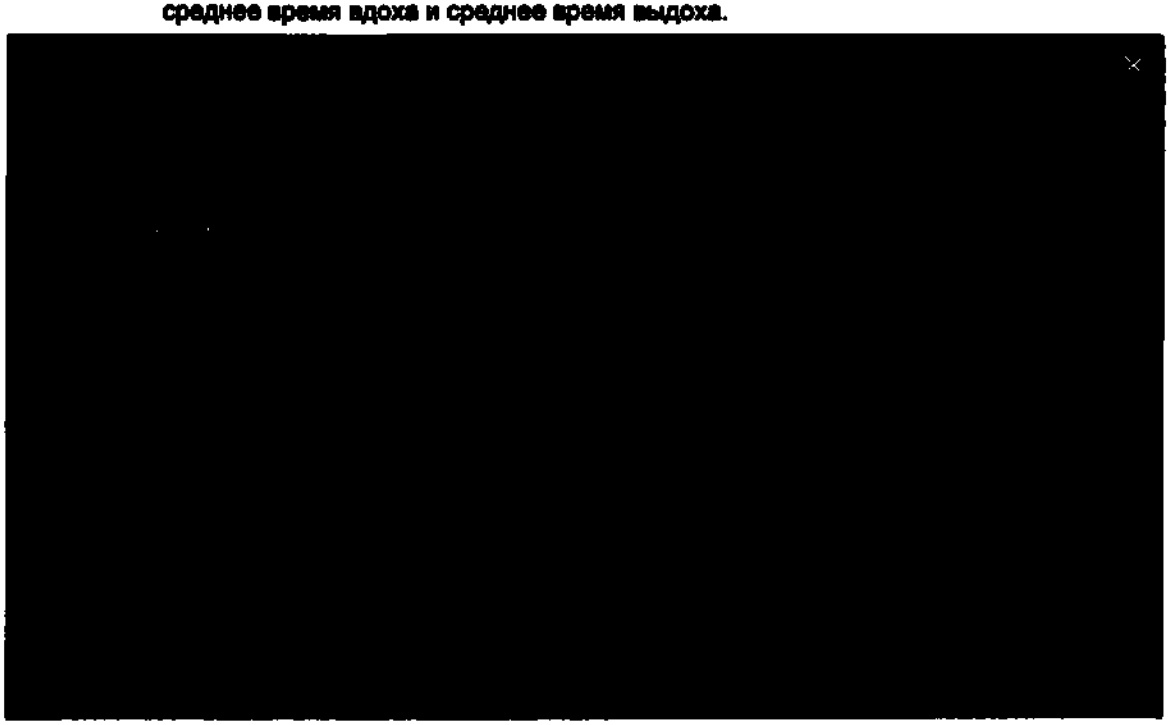
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Respiratory-gating-combined scan mode (Режим сканирования с комбинированной синхронизацией по ЭКГ и дыханию)

Если в качестве источника синхронизации (Gate Source) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выбран вариант Resp+ECG (Дыхание и ЭКГ) или Resp+Perp (Дыхание и периферический пульс), откроется окно настройки параметров комбинированного режима сканирования с синхронизацией по дыханию.

В этом окне можно ввести интервал синхронизации вручную аналогично другим режимам. Однако в этом случае необходимо ввести интервал синхронизации, период вдоха и период выдоха (через запятую). Например, чтобы задать интервал R-R в 600 мс, период вдоха в 1000 мс, а период выдоха в 2000 мс для режима Resp+ECG (Дыхание и ЭКГ), для параметра R-R Interval (Интервал R-R) введите «600, 1000, 2000».

Окно настройки для режима Resp+ECG (Дыхание и ЭКГ) показано на рисунке ниже. Если выбран режим Resp+Perp (Дыхание и периферический пульс), откроется окно, которое немного отличается по внешнему виду, но практически аналогично по содержанию. В комбинированном режиме сканирования с синхронизацией по дыханию временная диаграмма для ЭКГ (или периферического пульса) отображается вместе с временной диаграммой дыхания. Кроме того, на временной диаграмме дыхания отображаются среднее время вдоха и среднее время выдоха.

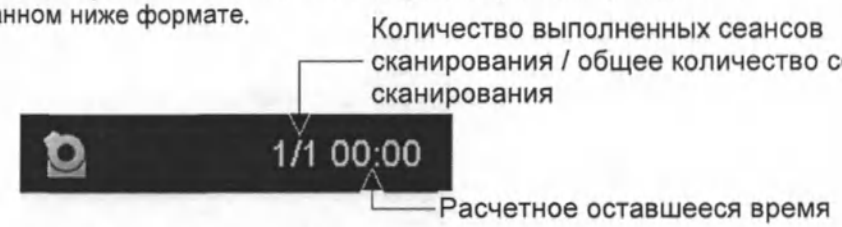


Пример окна Sequence Editor (Редактор последовательностей) для сканирования с комбинированной синхронизацией по ЭКГ и дыханию

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

Отображение оставшегося времени сканирования с синхронизацией

Оставшееся время сканирования с синхронизацией отображается в показанном ниже формате.



Оставшееся время при сканировании с синхронизацией зависит от параметров, задаваемых для каждого пациента.

Отображаемое оставшееся время указывается только в справочных целях.

ПРИМЕЧАНИЕ Этот формат отображения не поддерживается в следующих видах сканирования:

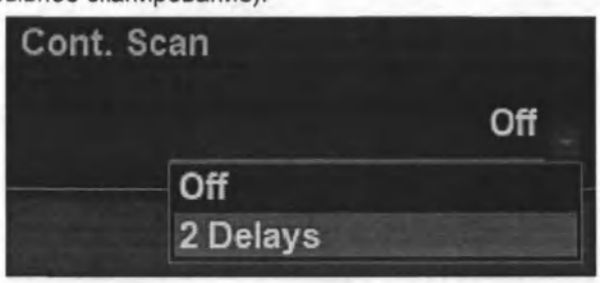
- динамическое сканирование с синхронизацией;
- сканирование с ретроспективной синхронизацией;
- сканирование в кинорежиме без синхронизации;
- сканирование с использованием определенных последовательностей.

DelayTracker (для выбора функции DelayTracker требуется соответствующая лицензия)

<Процедура настройки для DelayTracker>

(1) Если в качестве варианта последовательности в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выбрано FBI FASE 3D, выберите для параметра [Gate Source] (Источник синхронизации) значение [ECG] (ЭКГ).

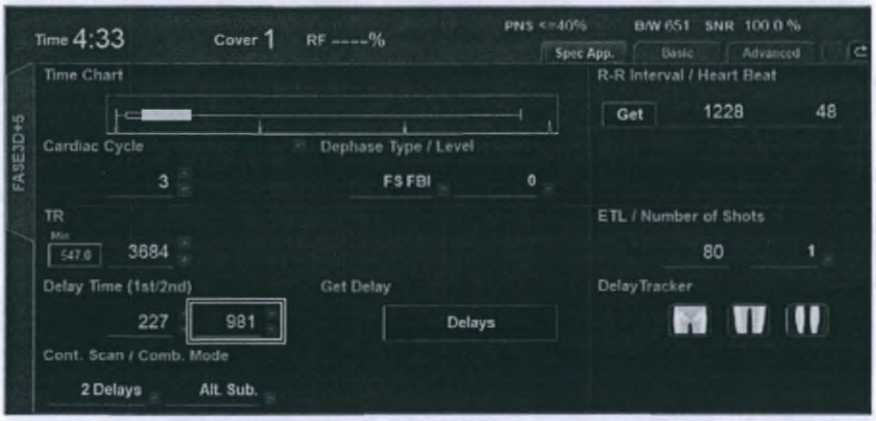
(2) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выберите значение [2 Delays] (2 задержки) для параметра [Cont. Scan] (Непрерывное сканирование).



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)

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

(3) Ползунок настройки [Delay Time 2] (Время задержки 2) и кнопки настройки [DelayTracker] (Слежение за задержкой) отображаются в окне Gating Plan (Планирование синхронизации).



Окно Scan Plan (Планирование сканирования)

Щелкните по нужной кнопке настройки [DelayTracker]. Для параметров [Delay Time] (Время задержки) и [Delay Time 2] (Времени задержки 2) устанавливаются соответствующие значения времени задержки для заданной области.



Кнопки настройки [DelayTracker]

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

Режим Prep (Подготовительное сканирование) (для использования режима Prep требуется дополнительная функция ECG-Prep)

При сканировании с кардиосинхронизацией или сканировании с синхронизацией по периферическому пульсу перед запуском сканирования установите несколько значений времени задержки, а затем получите изображения для различных фаз сердечного цикла в одном срезе. При таком подходе можно получить наиболее подходящее время задержки для визуализации целевых сосудов. Время задержки вводится в методе FBI (Визуализация свежей крови).

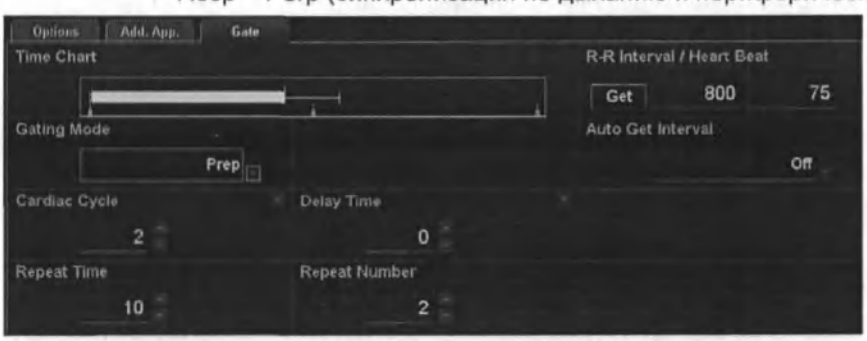
Метод FBI представляет собой способ сканирования, в котором свежую кровь, выталкиваемую из сердца, визуализируют путем настройки наиболее подходящего времени задержки в кардиосинхронизации или синхронизации по периферическому пульсу, а затем выполняют сбор данных, синхронизированных в каждом снимке. Более подробная информация представлена в Руководстве по визуализации (том 2).

В дополнительном информационном столбце каждого изображения, полученного после установки режима Prep (Подготовительное сканирование), время задержки от R-зубца отображается в миллисекундах.

<Процедура настройки режима Prep>

(1) Выберите один из перечисленных ниже вариантов, используя кнопку настройки для Gate Source (Источник синхронизации) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

- ECG (кардиосинхронизация)
- Peripheral (синхронизация по периферическому пульсу)
- Resp + ECG (синхронизация по дыханию и ЭКГ)
- Resp + Perp (синхронизация по дыханию и периферическому пульсу)



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)

(2) В окне Gating Plan (Планирование синхронизации) выберите режим сканирования [Prep] (Подготовительное сканирование). Если для выбранной последовательности режим подготовительного сканирования недоступен, вариант [Prep] выбрать нельзя.

(3) Установите следующие условия в окне Gating Plan (Планирование синхронизации).

Delay Time	:	время запуска подготовительного сканирования (время относительно зубца R, единица измерения: мс)
Repeat Time	:	интервал подготовительного сканирования (единица измерения: мс)
Repeat	:	счетчик повторов подготовительного сканирования

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

Time-SLIP (дополнительно)

В методе Time-SLIP (Импульс инверсии для пространственно-временного мечения) выполняется выделение или подавление крови, притекающей в визуализируемый срез, путем настройки позиции применения предимпульса «черной крови» независимо от визуализируемого среза. Импульс инверсии для пространственно-временного мечения далее называется «импульс Time-SLIP». Кроме того, фоновый сигнал можно подавить путем сбора данных с поочередным включением/выключением селективного импульса инверсии импульса Time-SLIP. Режим Time-SLIP можно использовать MP-ангиографии без контрастирования с FASE- или TrueSSFP-последовательностью.

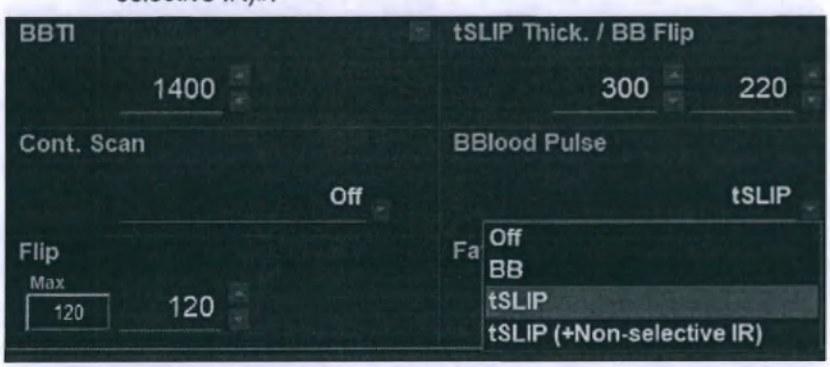
ПРИМЕЧАНИЕ Режим Time-SLIP можно использовать только при сканировании с синхронизацией.

<Процедура настройки Time-SLIP (для использования одного селективного IR-импульса)>

(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) откройте вкладку, на которой расположена кнопка настройки для Gate Source (Источник синхронизации), и выберите для параметра Gate Source вариант, отличный от [None].

(2) В окне Gating Plan (Планирование синхронизации) установите для параметра Gating Mode (Режим синхронизации) значение «Sequential» (Последовательный).

(3) Выберите для параметра «BBlood Pulse» значение «tSLIP» или «tSLIP (+Non-selective IR)». При использовании импульса Time-SLIP с неселективными IR-импульсами необходимо выбрать «tSLIP (+Non-selective IR)».



(4) Задайте значение BBTI.

(5) Установите режим непрерывного сканирования. Для сбора данных с поочередным включением/выключением селективного импульса инверсии импульса Time-SLIP выберите «Alternate» (Поочередно) для [Cont. Scan] (Непрерывное сканирование). Для сбора данных с постоянно включенным селективным импульсом инверсии выберите OFF.

ПРИМЕЧАНИЕ Когда значение «Alternate» (Поочередно) выбрано для параметра [Cont. Scan] (Непрерывное сканирование), число срезов и время сканирования удваиваются.

(6) Задайте толщину среза импульса Time-SLIP (TSLIP Thickness).

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

(7) Укажите положение направления импульса Time-SLIP. Выберите кнопку 

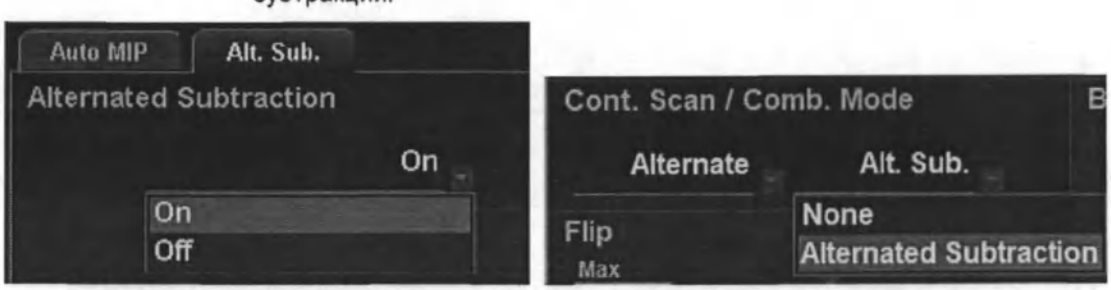
в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

В главной рамке и подрамках отображается ОИ, соответствующая селективному импульсу инверсии для Time-SLIP. Толщину этой ОИ можно изменить и повернуть или сместить ОИ таким же образом, как и ОИ импульса предварительного назначения, чтобы задать нужные параметры ОИ. В области Add/Delete tSLIP (Добавить / удалить tSLIP) вкладки [Spec App.] или в окне Advanced (Расширенные), если нажата кнопка PE, RO или SS во всплывающем окне с информацией касательно Time-SLIP, открытом через «BBTI» или «tSLIP Thick. / BB Flip», импульс Time-SLIP добавится к положению на расстоянии 10 см от центра области сканирования в направлении, перпендикулярном выбранному направлению среза. Если нажать кнопку [Del], импульс Time-SLIP будет удален. Чтобы задать несколько импульсов Time-SLIP, см. процедуру настройки импульса Time-SLIP (для использования нескольких селективных импульсов инверсии), описанную далее.



Область Add/Delete tSLIP вкладки [Spec. App.]

(8) Если режим непрерывного сканирования установлен в значение «Alternate» (Поочередно), при необходимости установите автоматическую субтракцию.
В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выберите «Alternated Subtraction» (Поочередная субтракция) для параметра «Calculation» (Расчет) рядом с «Continuous Scan Mode» (Непрерывным режимом сканирования) или установите значение ON для кнопки [Alternated Subtraction] во вкладке [Post Proc.] в окне Advanced (Расширенные) или во вкладке [Alt. Sub.] окна Reconstruction (Реконструкция). При выборе этой настройки выводятся изображение, полученное с использованием импульса Time-SLIP (tS+), и изображение, полученное без использования импульса Time-SLIP (tS-), а затем выводится изображение, полученное в результате их субтракции.



Настройка функции Alternated Subtraction (слева: вкладка Alt. Sub; справа: Other)

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

<Процедура настройки импульсов Time-SLIP (для использования нескольких селективных IR-импульсов)>

(1) Выберите tSLIP или tSLIP (+Non-selective IR) для параметра BBlood Pulse таким же образом, как при использовании одного IR-импульса.

(2) Нажмите ▼ в верхней правой части области настройки толщины BBTI или tSLIP, чтобы открыть окно настройки параметров. Здесь можно определить параметры, связанные с Time-SLIP, для каждого IR-импульса.



(3) Нажмите PE, RO или SS в области Add/Delete tSLIP (Добавить/удалить tSLIP) и добавьте нужные селективные IR-импульсы в заданном направлении. Обратите внимание, что если количество селективных IR-импульсов достигает верхнего предельного значения, отображается только кнопка [Del] (Удалить).

ПРИМЕЧАНИЕ
1. При увеличении количества применения импульса Time-SLIP эффект от его применения снижается, и регулируемый угол наклона BB в некоторых случаях может быть ограничен. Если угол наклона BB составляет менее 180°, рекомендуется сократить количество применений импульса Time-SLIP для выполнения сканирования с углом наклона BB не менее 180°.
2. Если при планировании сканирования выбрать одну ОИ, а затем нажать кнопку [Del], будет удален селективный IR-импульс, соответствующий выбранной ОИ. Если выбрать несколько ОИ или не выбрать ни одной ОИ, соответствующей селективным IR-импульсам, при нажатии кнопки [Del] будет удалена ОИ, соответствующая селективному IR-импульсу с минимальным значением BBTI.

(4) При необходимости установите значение ON для параметра [Cont. Scan] (Непрерывное сканирование).

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

(5) Номера селективных IR-импульсов увеличиваются при нисходящем порядке значения параметра BBTI. При необходимости выберите вкладку нужного селективного IR-импульса и измените значение BBTI или tSLIP Thick. Обратите внимание, что значение BBTI также можно изменить, перетащив маркер, соответствующий селективному IR-импульсу, который необходимо изменить, на временной диаграмме, отображающей время направления импульса Time-SLIP.



Маркеры на временной диаграмме описаны далее.

<a> Неселективный IR-импульс.

<b> Селективные IR-импульсы. Зеленый маркер обозначает время направления селективного IR-импульса, соответствующее текущей выбранной вкладке. Другие маркеры отображаются белым цветом. При нажатии на маркер вкладка переключается соответствующим образом. Числовые значения, показанные над маркерами, являются соответствующими значениями BBTI. Значение BBTI можно изменить двойным щелчком или перемещением соответствующего маркера. Для второго и последующих селективных IR-импульсов при щелчке по маркеру правой кнопкой мыши отображается меню удаления соответствующего селективного IR-импульса. Если нажать правой кнопкой мыши на горизонтальную линию на диаграмме, откроется меню добавления селективного IR-импульса.

<c> Импульс разворота

ПРИМЕЧАНИЕ
1. В окне Scan Plan (Планирование сканирования) ОИ соответствуют вкладкам селективных IR-импульсов (ОИ с отметкой TSL1 соответствует вкладке первого импульса, ОИ с отметкой TSL2 соответствует вкладке второго импульса и т. д.).
2. Толщину, ориентацию и положение каждой ОИ селективного IR-импульса, отображаемой в окне Scan Plan, можно изменить индивидуально.
3. Если нажать кнопку PE, RO или SS в области Align tSLIP, селективный IR-импульс, соответствующий текущей выбранной вкладке, устанавливается перпендикулярно выбранному направлению на расстоянии 10 см от области сканирования.
4. Если изменить значение BBTI во вкладке [Spec App.] в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) или если изменить это значение в какой-либо вкладке, помимо вкладок для каждого импульса Time-SLIP в окне настроек параметров, связанных с Time-SLIP, в шаге (2), измененное значение применяется только в первому селективному IR-импульсу. Если изменить значение tSLIP Thick в какой-либо из указанных выше вкладок, измененное значение применяется ко всем селективным IR-импульсам.
5. Если задать несколько селективных IR-импульсов и выполнить сканирование, в информации, связанной с полученным изображением, отображается максимальное значение BBTI селективных IR-импульсов.
6. ОИ импульсов для выбранного значения в плане сканирования можно удалить с помощью кнопки [Slab Deletion] или [Delete].
7. Максимальное количество селективных IR-импульсов, которое можно задать, может отличаться в зависимости от системы.

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

Режим BBTI-Prep (Подготовительное сканирование) (дополнительно)

При сканировании с синхронизацией по ЭКГ или по периферическому пульсу заранее устанавливают несколько значений BBTI, чтобы получить изображения одних и тех же срезов для различных фаз сердечного цикла. С помощью этого способа можно исследовать динамические свойства спинномозговой жидкости (СМЖ).

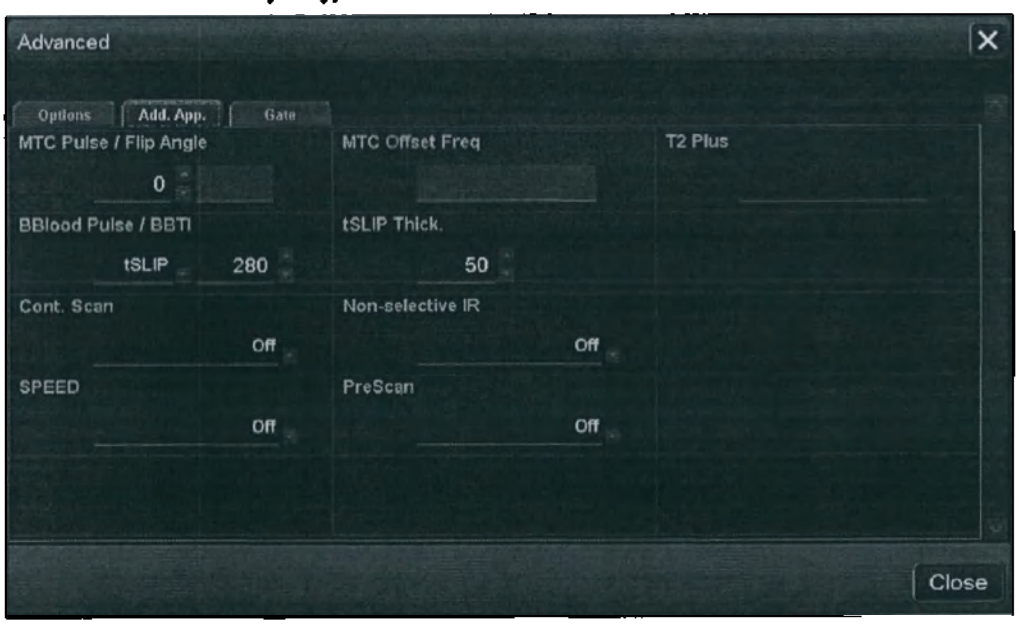
На изображениях, полученных с помощью BBTI-Prep, в виде информации, относящейся к изображению, отображается значение BBTI от зубца R (в мс).

ПРИМЕЧАНИЕ Сканирование с использованием функции BBTI-Prep также можно выполнить с направлением нескольких IR-импульсов таким же образом, как описано в процедуре настройки Time-SLIP.
Максимальное количество селективных IR-импульсов, которое можно задать, может отличаться в зависимости от системы.

<Процедура настройки BBTI-Prep>

(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) с помощью кнопки настройки Gate Source (Источник синхронизации) выберите одно из следующих значений. Затем для параметра BBlood Pulse выберите значение tSLIP.

- ECG (Сканирование с синхронизацией по ЭКГ)
- Peripheral (Сканирование с синхронизацией по периферическому пульсу)

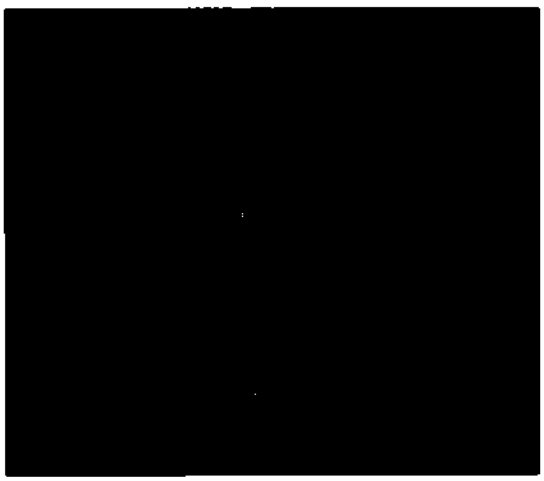


Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)

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

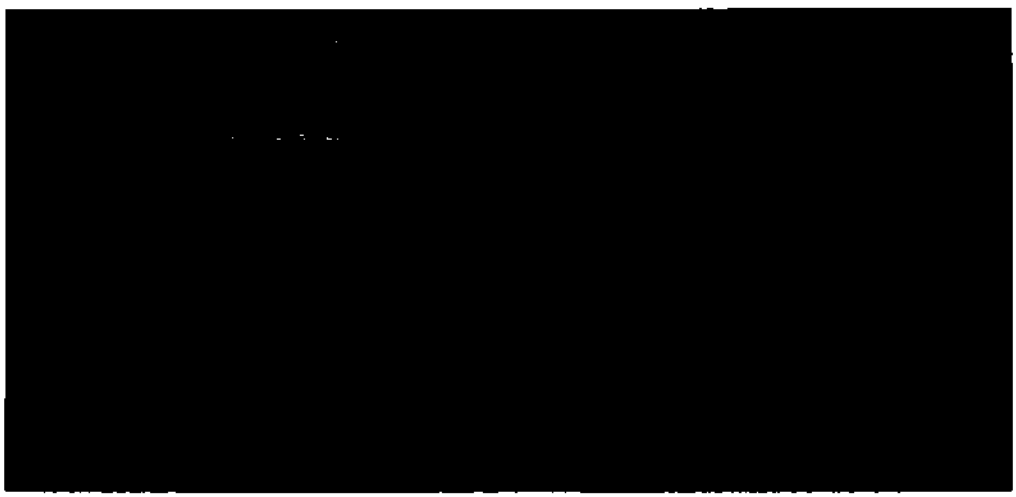
(2) В окне Gating Plan (Планирование синхронизации) для параметра Gating Mode (Режим синхронизации) выберите значение «BBTI Prep» (Подготовительное сканирование BBTI).

Если выбранная в данный момент последовательность не совместима с режимом подготовительного сканирования BBTI, вариант «BBTI Prep» будет недоступен.



(3) В окне Gating Plan (Планирование синхронизации) установите следующие параметры.

- Delay Time : время запуска BBTI (время относительно зубца R, единица измерения: мс)
- Initial Time of BBTI : время запуска подготовительного сканирования BBTI-Prep (единица измерения: мс)
- Repeat Time of BBTI : временной интервал запуска подготовительного сканирования BBTI-Prep (единица измерения: мс)
- Repeat : число повторов сканирования в режиме BBTI-Prep.



Окно Gating Plan (Планирование синхронизации) (Режим BBTI-Prep)

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

TI-Prep (Подготовительное сканирование TI) (дополнительно)

Установив режим TI-Prep для последовательностей FFE2D или SSFP2D с синхронизацией по ЭКГ, периферическому пульсу или дыханию, можно получить один и тот же срез с заранее определенными различными значениями TI. Изображения, полученные с разными TI, имеют разный контраст, что позволяет легко определить оптимальное значение TI.

Значение TI (мс) отображается в виде информации, относящейся к изображению, на изображениях, полученных с использованием функции TI-Prep.

<Процедура настройки TI-Prep>

(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выберите один из следующих вариантов для [Gate Source] (Источник синхронизации).

- ECG (Синхронизация по ЭКГ)
- Peripheral (Синхронизация по периферическому пульсу)
- Дыхательные движения

Если кнопка для выбора источника синхронизации не отображается, прокрутите окно с помощью ползунка, расположенного справа, или щелкните по кнопке [More].

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

Функция периодической задержки дыхания (дополнительно)

При выполнении сканирования с синхронизацией блок, содержащий все срезы, которые необходимо получить, можно разделить на несколько наборов срезов. В результате для получения всего блока срезы регистрируются один за другим в соответствии с временем начала задержки дыхания пациентом. Этот метод позволяет уменьшить артефакты движения в полученных изображениях.

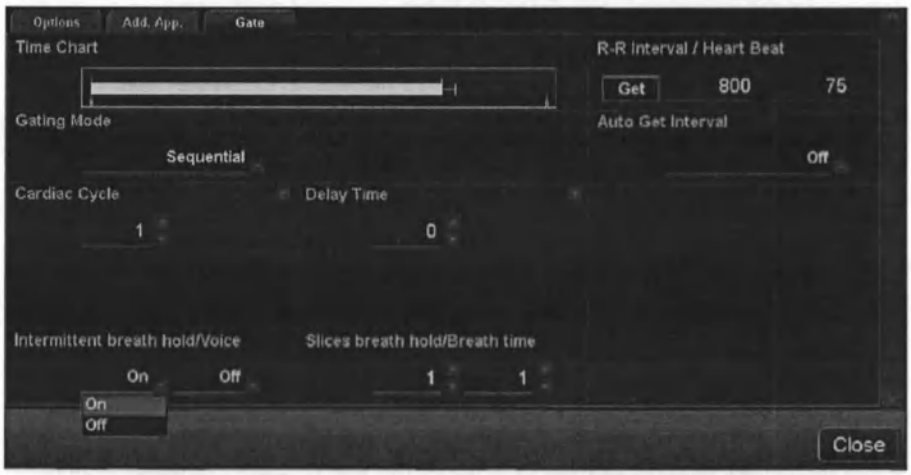
ПРИМЕЧАНИЕ Функция периодической задержки дыхания применяется только при сканировании с синхронизацией.

<Процедура настройки функции периодической задержки дыхания>

(1) Выберите один из перечисленных ниже вариантов, используя кнопку настройки для Gate Source (Источник синхронизации) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

- ECG (Кардиосинхронизация)
- Peripheral (Синхронизация по периферическому пульсу)

Если кнопка настройки Gate Source (Источник синхронизации) не отображается, выберите любую другую вкладку.



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)

(2) В окне Gating Plan (Планирование синхронизации) установите функцию [Intermittent Breath Hold] (Периодическая задержка дыхания) в значение [ON].

(3) В окне Gating Plan (Планирование синхронизации) переместите соответствующие ползунки для установки следующих параметров.

- Acq. Slices Breath Hold : число срезов в однокадровом сканировании. (Срезы во время задержки дыхания)
- Breath Time : время между задержками дыхания. (Продолжительность цикла дыхания), с

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

MOLLI (MOdified Look-Locker Inversion recovery — метод измененного инверсионного восстановления Look-Locker) (дополнительно)

Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании в рамках последовательности FFE2D, для каждого направленного IR-импульса выполняется несколько сеансов сканирования. При использовании этого метода сбор данных можно выполнить при разных значениях TI с тем же интервалом времени от триггера R-зубца.

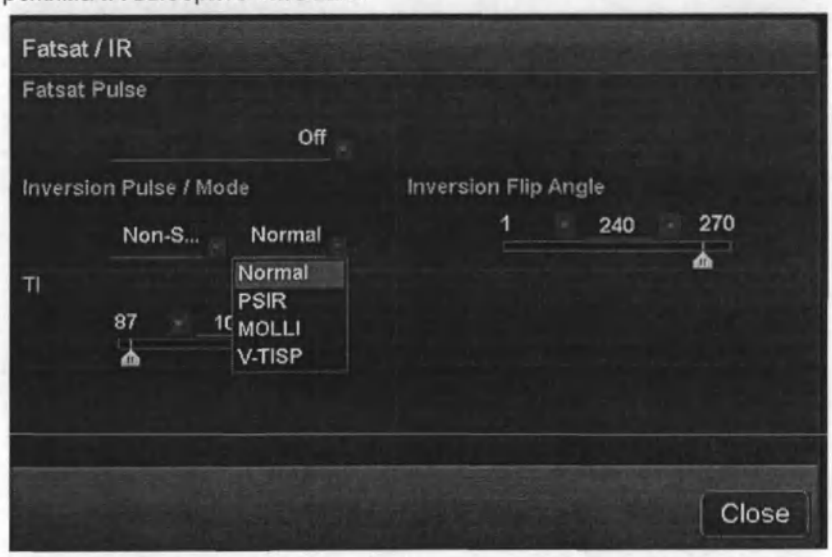
По полученным данным на рабочей станции Vitrea (дополнительно) с помощью специальных приложений можно создать карты T1.

<Процедура настройки для метода MOLLI>

(1) Задайте указанные далее параметры для последовательности FFE2D в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

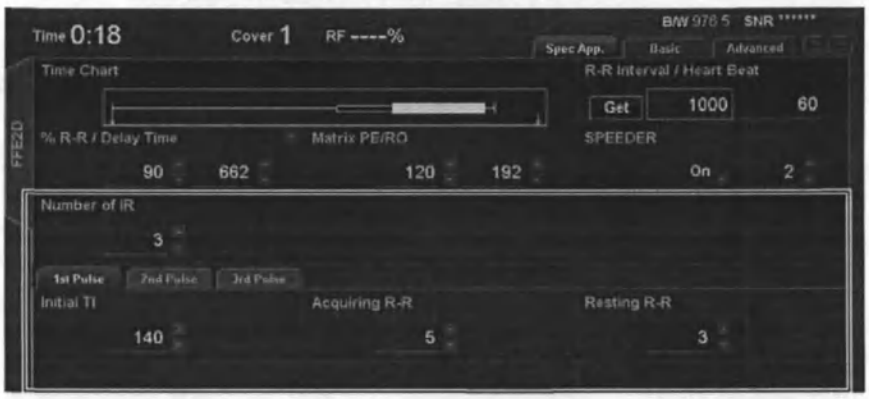
- IR pulse : ON (выберите режим, помимо ASTAR или ASTAR2.)
- Gating mode : ECG (Синхронизация по ЭКГ)
- Scan mode : Sequential (Последовательный)

(2) Выберите [EDIT] рядом с параметром «Fatsat Pulse» (Импульс насыщения жировой ткани) во вкладке Basic (Базовые), чтобы открыть окно Fatsat/IR (Насыщение жировой ткани / IR). В этом окне в качестве режима IR выберите «MOLLI».



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

(3) Параметры режима MOLLI показаны во вкладке [Spec App.] (область, выделенная рамкой, на рисунке далее). Настройте нужные параметры с помощью примера, представленного далее.



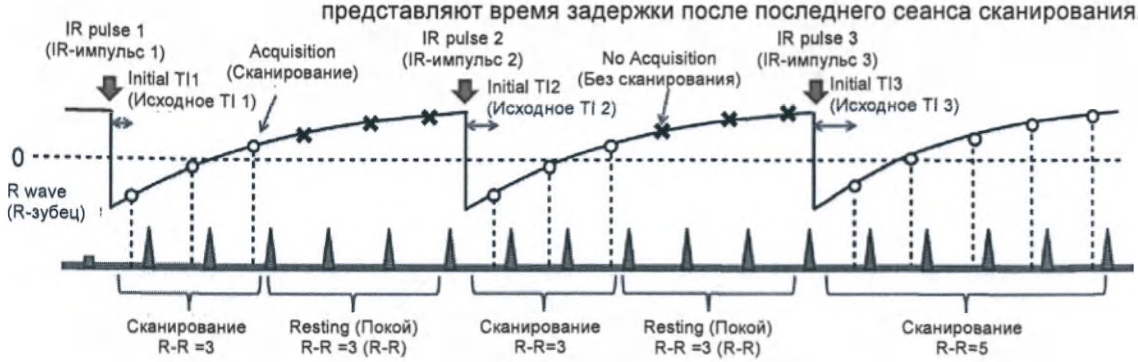
- Number of IR : Позволяет задать количество IR-импульсов. Количество вкладок, отображаемых в нижней части окна (1st Pulse (Первый импульс), 2nd Pulse (Второй импульс) и т. д.), зависит от заданного количества IR-импульсов.
- Вкладка для каждого импульса (1st Pulse, 2nd Pulse и т. д.) : Здесь задаются параметры Initial TI, Acquiring R-R и Resting R-R для каждого IR-импульса.
- Initial TI : Здесь задается значение TI для первого сеанса сканирования после направления IR-импульса.
- Acquiring R-R) : Позволяет задать количество сеансов сканирования.
- Resting R-R : Время задержки до следующего IR-импульса после последнего сеанса сканирования указывается посредством количества интервалов R-R. Для последнего IR-импульса всегда указывается «0».

* При использовании метода MOLLI всегда выполняется сканирование с задержкой дыхания. Если время сканирования слишком велико, измените условия сканирования таким образом, чтобы задать разумное время задержки дыхания.

Пример настройки

Для шаблона MOLLI: 3 (3) 3 (3) 5 (исходное TI = 140, 280, 420 мс)

* Количество IR-импульсов, количество сеансов сканирования и время задержки указываются в шаблоне MOLLI. Числовые значения представляют собой количество сеансов сканирования после направления IR-импульса, а числовые значения в круглых скобках представляют время задержки после последнего сеанса сканирования.



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

В таблице далее представлен пример настройки.

- Number of IR (Количество IR-импульсов): 3

Pulse (Импульс)	Initial TI (Исходное значение TI) [мс]	Acquiring R-R (R-R сканирования)	Resting R-R (R-R покоя)
1st	140	3	3
2nd	280	3	3
3rd	420	5	

Если интервал R-R составляет 1000 мс (частота сердечных сокращений = 60 уд./мин), шаблон TI выглядит следующим образом.

Pulse (Импульс)	TI1 [мс]	TI2 [мс]	TI3 [мс]	TI4 [мс]	TI5 [мс]
1st	140	1140	2140		
2nd	280	1280	2280		
3rd	420	1420	2420	3420	4420

* Значения TI зависят от частоты сердечных сокращений при фактическом сканировании.

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

Метод V-TSIP (Variable TI and TS prep — предварительное сканирование с переменными значениями TI и TS) (дополнительно)

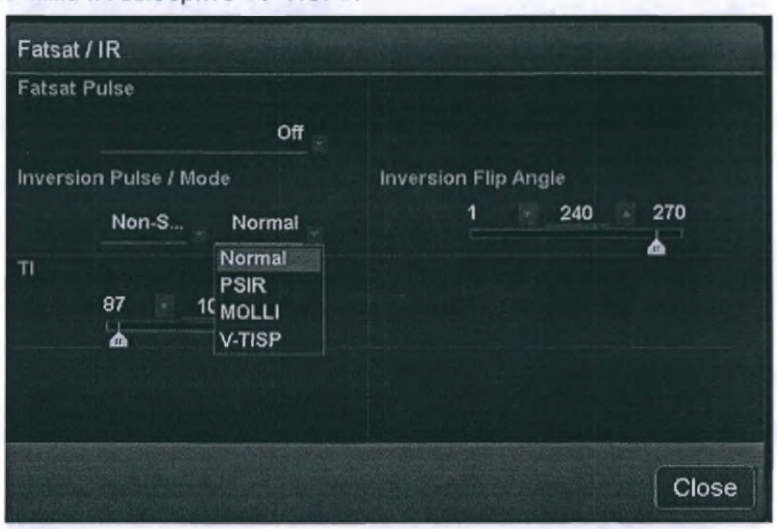
Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании в рамках последовательности FFE2D, для каждого направленного IR-импульса выполняется один сеанс сканирования. При использовании этого метода сбор данных можно выполнить при разных значениях TI с тем же интервалом времени от триггера R-зубца.

<Процедура настройки для метода V-TISP>

(1) Задайте указанные далее параметры для последовательности FFE2D в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

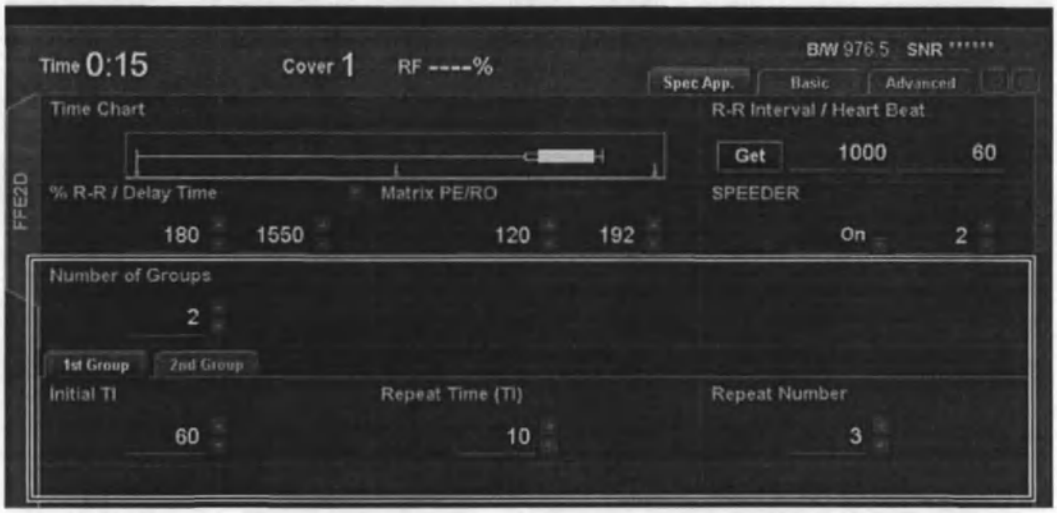
- IR pulse : ON (выберите режим, помимо ASTAR или ASTAR2.)
- Gating mode : ECG (Синхронизация по ЭКГ)
- Scan mode : Sequential (Последовательный)

(2) Выберите [EDIT] рядом с параметром «Fatsat Pulse» (Импульс насыщения жировой ткани) во вкладке Basic (Базовые), чтобы открыть окно Fatsat/IR (Насыщение жировой ткани / IR). В этом окне в качестве режима IR выберите «V-TISP».



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

(3) Параметры режима V-TISP показаны во вкладке [Spec App.] (область, выделенная рамкой, на рисунке далее). Настройте нужные параметры с помощью примера представленного далее.



- Number of groups : Позволяет задать количество групп. Количество вкладок, отображаемых в нижней части окна (1st Group (Первая группа), 2nd Group (Вторая группа) и т. д.) зависит от заданного количества IR-импульсов.
- Вкладка для каждого импульса (1st Group, 2nd Group и т. д.):

  Параметры Initial TI, Repeat Time (TI) и Repeat Number задаются для каждой группы.
- Initial TI : Здесь задается значение TI для первого сеанса сканирования для каждой группы.
- Repeat Time : Здесь задается интервал TI, который необходимо увеличить относительно последнего сеанса сканирования.
- Repeat Number : Здесь задается количество сеансов сканирования, выполняемых в группе.

Пример настройки

TI = 60, 70, 80, 320, 560, 800, 1040, 1300, 1600 [мс]
В таблице далее представлен пример настройки.

- Number of IR (Количество IR-импульсов): 3

Pulse (Импульс)	Initial TI (Исходное значение TI) [мс]	Repeat Time (Время повтора) [мс]	Repeat Number (Количество повторений)
1st	60	10	3
2nd	320	240	4
3rd	1300	300	2

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

Метод PSIR (Phase Sensitive Inversion Recovery — фазочувствительное инверсионное восстановление)

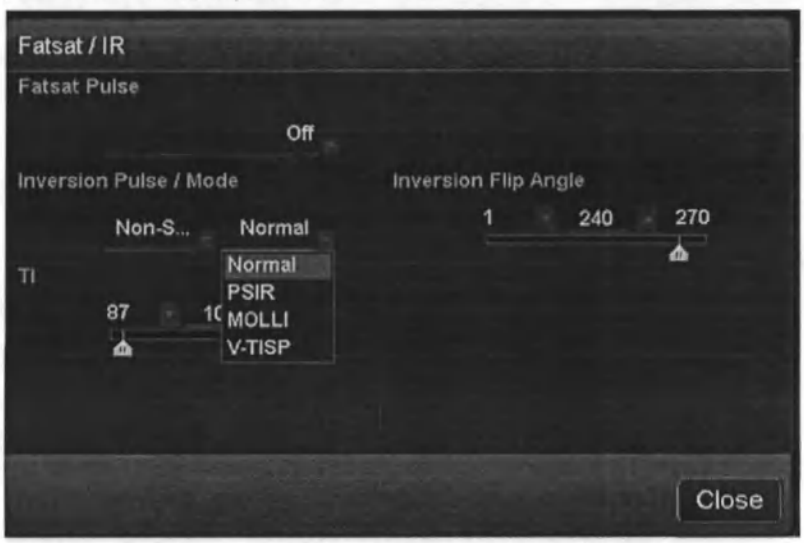
При сканировании с использованием последовательности FFE2D выполняется синхронизация с ЭКГ, выполняются реальные изображения с коррекцией фазы.

<Процедура настройки для метода PSIR>

(1) Задайте указанные далее параметры для последовательности FFE2D в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

- IR pulse : ON (выберите режим, помимо ASTAR или ASTAR2.)
- Gating mode : ECG (Синхронизация по ЭКГ)
- Scan mode : Sequential (Последовательный)
- SPEEDER : ON

(2) Выберите [EDIT] рядом с параметром «Fatsat Pulse» (Импульс насыщения жировой ткани) во вкладке Basic (Базовые), чтобы открыть окно Fatsat/IR (Насыщение жировой ткани / IR). В этом окне в качестве режима IR выберите «PSIR».



Коррекция движений в реальном времени (дополнительно)

В целях коррекции дыхательных движений сбор данных выполняется одновременно с контролем движений диафрагмы в режиме реального времени. Сбор данных выполняется после выдоха, когда движение минимально. Диапазон сбора данных после выдоха определяется путем задания верхнего и нижнего пороговых значений. Перед запуском основного сканирования укажите пороговые значения в окне Probe Plan (Планирование зондирования). Во время основного сканирования откроется окно контроля RMC, в котором можно вручную или автоматически настроить пороговые значения.

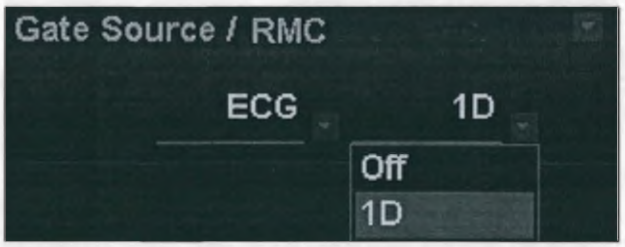
<Процедура визуализации с коррекцией движений в реальном времени>

(1) Выберите импульсную последовательность для данного сканирования в окне Sequence Memory (Память последовательностей), при этом откроется окно Scan Plan (Планирование сканирования).

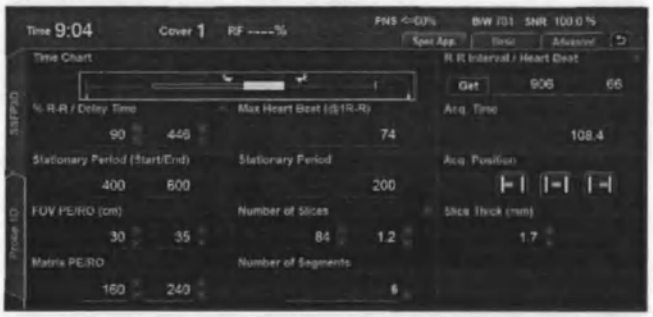
(2) Выполните позиционирование для данного сканирования.

(3) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выберите значение ECG (ЭКГ) для параметра Gate Source (Источник синхронизации) и выберите пункт 1D (Одномерный) (или просто включите его) в выпадающем списке «RMC».

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



(4) В окне Advanced (Расширенные) вкладка Spec App. (Спец. приложение) или вкладка Gate (Синхронизация) отображает параметры для коррекции движений в реальном времени.





(5) Используя полученное ранее киноизображение пациента (содержащее приблизительно 50 фаз), определите начало и окончание периода отсутствия движения коронарных артерий. Установите время начала и время окончания (в мс) в полях Start (Начало) и End (Окончание) параметра Stationary Period (Период отсутствия движения) соответственно. Период отсутствия движения коронарных артерий обозначается желтым маркером начала (S) и маркером окончания (E) на временной диаграмме в окне Gating Plan (Планирование синхронизации). Продолжительность периода отсутствия движения также отображается в поле Period (Период) в мс.

(6) Продолжительность сбора данных определяется количеством сегментов, количеством сеансов фазового кодирования и коэффициентом SPEEDER. Идеальное временное окно сбора данных не должно превышать 100 мс.

(7) Используйте левую, центральную или правую кнопку для «Acq. Position» (Положение сбора данных), чтобы установить окно получения данных в нужное положение в пределах периода отсутствия движения коронарных артерий. Сравните продолжительность периода отсутствия движения коронарных артерий с продолжительностью периода регистрации данных (период фактической регистрации) и выберите Center (Центр), если период отсутствия движения коронарных артерий длиннее, или Left (Слева), если длиннее период регистрации данных.

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



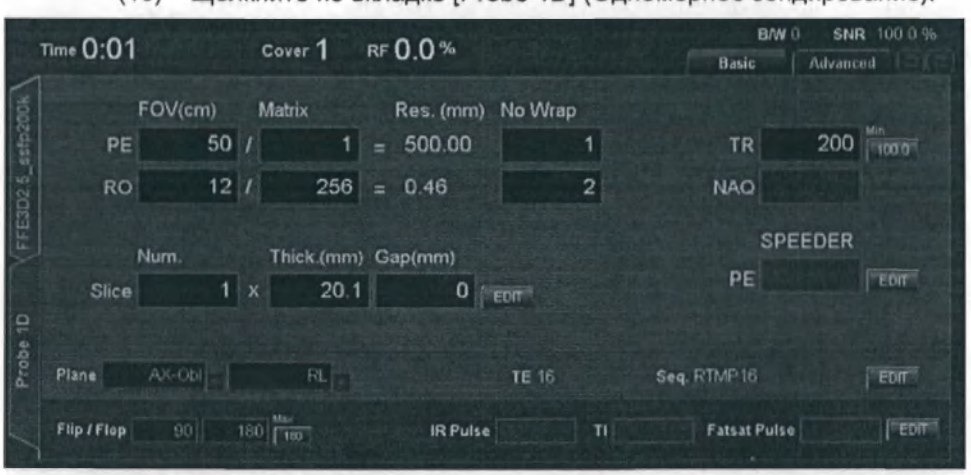
Кнопки настройки положения сбора данных (слева направо: левая, центральная и правая)

(8) Значение, отображаемое для параметра «Max Heart Beat (@1 R-R)» во вкладке, показанной в пункте (4) («Max Beat (@1 R-R)») во вкладке на рисунке ниже в пункте (4)), является максимальной ЧСС, которая не приводит к переключению на 2R-R, когда отображается заданное значение %R-R. Например, если для пациента с ЧСС 72 установлено значение %R-R 80 %, переключение на 2R-R не произойдет, пока ЧСС пациента не превысит 90.

(9) Этот этап необходимо выполнять только для TrueSSFP-последовательностей, потому что только в этих последовательностях возможна настройка коэффициента RMC. Закройте окно Gating Plan (Планирование синхронизации) и установите параметр «RMC» в значение 1D (Одномерный) для отображения меню настройки, как показано ниже. В этом меню можно подтвердить коэффициент коррекции движений в реальном времени. Если установленное положение обнаружения дыхательного движения соответствует диафрагме, в качестве стандартного значения используется коэффициент коррекции движения, приблизительно равный 60 %. Однако коэффициент коррекции можно изменять в зависимости от положения обнаружения дыхательного движения (например, используется значение более 60 %, если положение обнаружения установлено вблизи верхушки сердца).



(10) Щелкните по вкладке [Probe 1D] (Одномерное зондирование).



(11) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) будут отображены условия сканирования для регистрации зондирования, а в окне Scan Plan (Планирование сканирования) появится возможность планировать регистрацию зондирования.

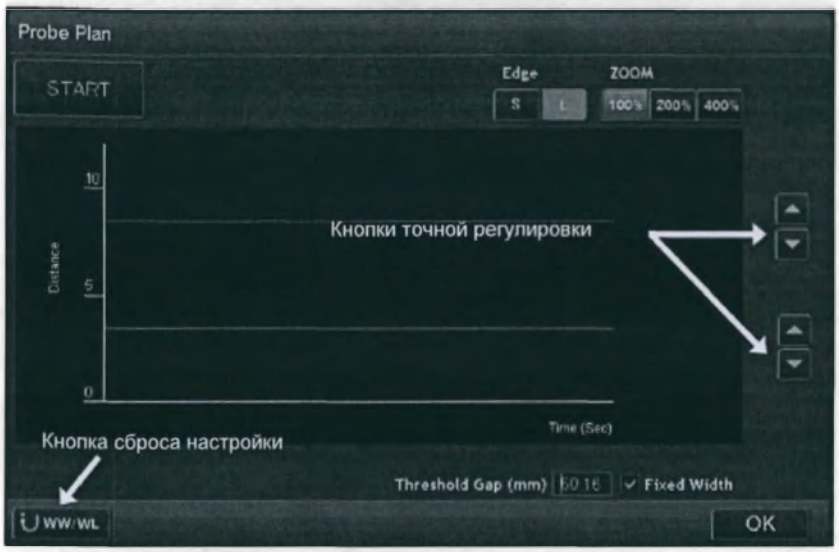
(12) Выполните позиционирование для зондирования.

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

(13) Щелкните правой кнопкой мыши по пустой области в окне Sequence Editor для отображения меню Utility (Утилита). Выберите в меню пункт [Probe Plan] (Планирование зондирования).



(14) Откроется окно Probe Plan (Планирование зондирования).



Окно Probe Plan

(15) Щелкните по кнопке [START] в окне Probe Plan (Планирование зондирования). Запустится регистрация зондирования, и кнопка [START] изменится на [STOP].

(16) Профили зондирования последовательно отображаются в окне Probe Plan (Планирование зондирования).

УВЕДОМЛЕНИЕ Если регистрация зондирования запускается щелчком по кнопке [START], операции регистрации зондирования, выполняемые в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) (описано в подразделе 5.6.1), нельзя применять для регистрации зондирования, пока не будет нажата кнопка [STOP].

(17) Установите пороговые значения, перемещая горизонтальную линейную ОИ, указывающую верхнее/нижнее пороговые значения, при просмотре профилей. Для точной регулировки используйте кнопки ▲▼.

Кроме того, можно указать интервал порогового значения, введя значения напрямую в соответствующее поле ввода. Введите значение и нажмите клавишу [Enter], чтобы применить значение.

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

Если выбран вариант Fixed Width (Фиксированная ширина), при изменении пороговых значений будет сохраняться заданный интервал порогового значения.

Можно выбрать маленький или большой размер желтых точек с помощью кнопки [Edge].

Яркость профиля можно отрегулировать, перемещая курсор мыши.

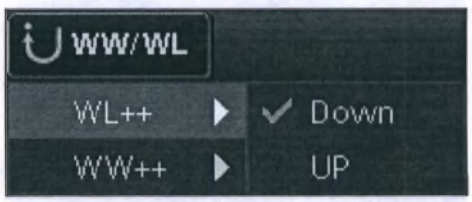
Функции кнопок регулировки яркости описаны ниже.



(Кнопка сброса): возвращает измененное значение яркости к исходному значению.

Следующие функции регулировки яркости используются только в ручном (Manual) режиме. Эти функции нельзя использовать в автоматическом (Auto) режиме.

WL++ (отображается при щелчке правой кнопкой мыши по кнопке сброса): позволяет установить направление перемещения вверх (Up) или вниз (Down) для увеличения уровня окна.



Если параметр WL++ установлен в значение UP (Вверх), при перемещении линейной ОИ вверх уровень окна увеличивается, а при перемещении вниз — уменьшается.

Если параметр WL++ установлен в значение DOWN (Вниз), при перемещении линейной ОИ вверх уровень окна уменьшается, а при перемещении вниз — увеличивается.

WW++ (отображается при щелчке правой кнопкой мыши по кнопке сброса): позволяет установить направление перемещения вправо (Right) или влево (Left) для увеличения ширины окна.



Если параметр WW++ установлен в значение Right (Вправо), при перемещении линейной ОИ вправо ширина окна увеличивается, а при перемещении влево — уменьшается.

Если параметр WW++ установлен в значение Left (Влево), при перемещении линейной ОИ вправо ширина окна уменьшается, а при перемещении влево — увеличивается.

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

(18) Щелкните по кнопке [STOP], а затем по кнопке [OK], чтобы установить пороговые значения и перейти к основному сканированию. Для того чтобы снова запустить регистрацию зондирования, щелкните по кнопке [STOP], а затем по кнопке [START].

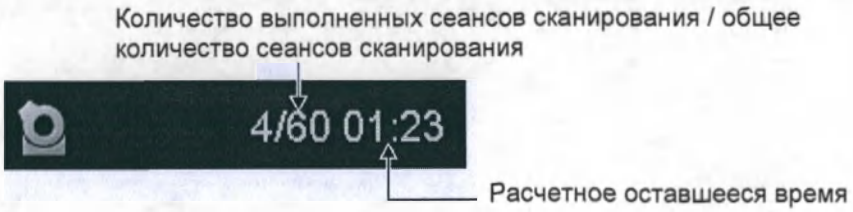
(19) Щелкните по кнопке [Queue & Exit] или по кнопке [Queue & Next]. Затем щелкните по кнопке [Scan Start], чтобы запустить сканирование с коррекцией движений в реальном времени.



<Отображение оставшегося времени для визуализации с коррекцией движений в реальном времени>

Оставшееся время визуализации с коррекцией движений в реальном времени отображается в представленном ниже формате, который отличается от формата при обычной визуализации.

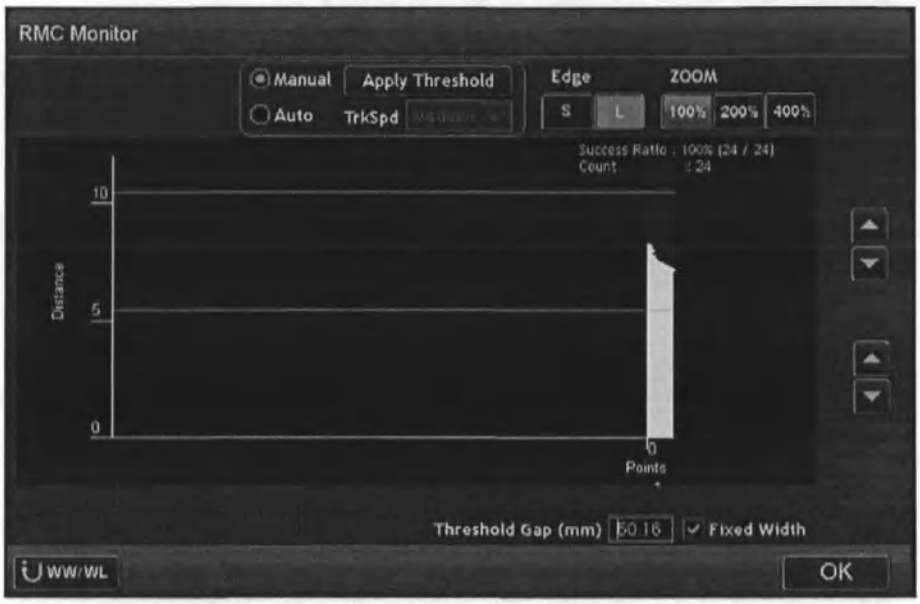
Расчетное оставшееся время не отображается до тех пор, пока количество выполненных регистраций не превысит 10 % от общего числа регистраций.



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

<Контрольное отображение регистрации с коррекцией движений в реальном времени>

При запуске регистрации с коррекцией движений в реальном времени автоматически открывается показанное ниже окно RMC Monitor (Контроль RMC). В этом окне можно проверить уровень движения и отрегулировать пороговые значения вручную или автоматически (путем отслеживания уровня дыхания).



- **Ручная регулировка порогового значения**

  По умолчанию режим регулировки порогового значения установлен в значение Manual (Ручной). Для того чтобы изменить пороговые значения, перемещайте горизонтальные линии с помощью мыши или используйте кнопки установки пороговых значений в правой части окна, как и в окне Probe Plan (Планирование зондирования). Для применения измененных пороговых значений щелкните по кнопке [Apply Threshold].

- **Регулировка порогового значения путем автоматического отслеживания уровня дыхания**

  Если режим регулировки порогового значения установлен в значение Auto (Автоматически), и пороговые значения установлены вручную, для установки пороговых значений определяется положение диафрагмы на выдохе и автоматически отслеживается уровень дыхания пациента. Если режим регулировки пороговых значений установлен в значение Auto (Автоматически), и пороговые значения установлены с помощью функции автоматической настройки порогового значения, для установки пороговых значений определяется положение диафрагмы в моменты времени, заданные параметром «Resp. Mode» (Режим дыхания), и автоматически отслеживается уровень дыхания пациента. В обоих случаях интервал порогового значения фиксирован.

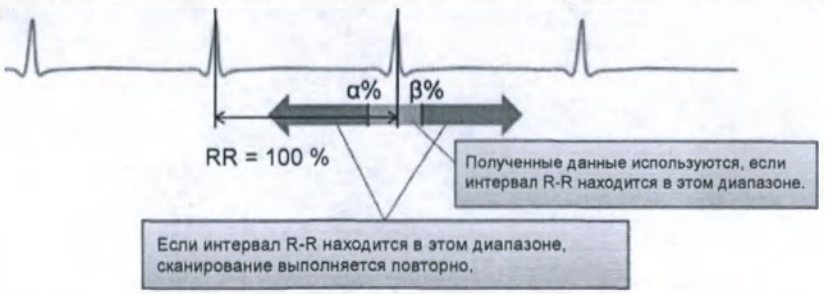
  В ходе автоматического отслеживания уровня дыхания отображается желтая линия, указывающая историю порогового значения. Время отклика при отслеживании уровня дыхания можно изменить с помощью параметра TrkSpd.

ПРИМЕЧАНИЕ Окно Probe Plan (Планирование зондирования) нельзя открыть во время основного сканирования, и когда открыто окно RMC Monitor (Контроль RMC).
Окно RMC Monitor нельзя закрыть во время сканирования. Для того чтобы закрыть окно RMC Monitor после завершения сканирования, щелкните по кнопке [OK]. Если сканирование для следующего протокола запускается при открытом окне RMC Monitor, это окно будет закрыто автоматически.

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

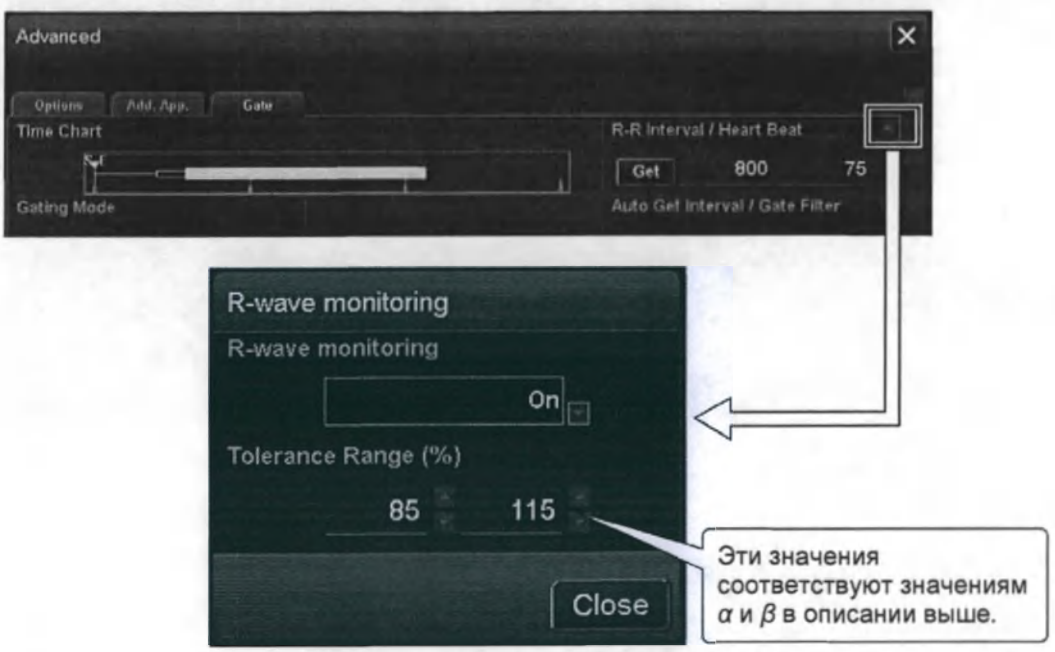
< Настройка мониторинга зубца R>

Предполагается, что интервал R-R, соответствующей триггерному R-зубцу (триггерному интервалу), составляет 100 %. Если в момент сканирования интервал R-R находится в диапазоне от триггерного интервала -α% до триггерного интервала +β%, используются соответствующие полученные данные. Если в момент сканирования интервал R-R короче триггерного интервала -α% или длиннее триггерного интервала +β%, соответствующие данные игнорируются, и сканирование автоматически выполняется повторно.



Критерии определения, будут ли использоваться полученные данные для реконструкции изображения

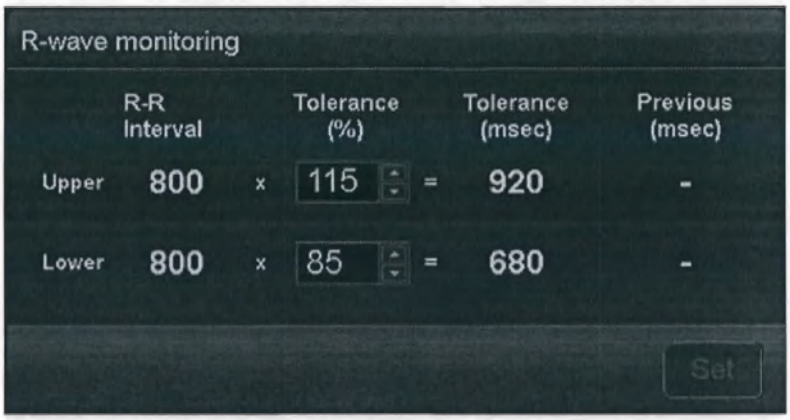
Данная функция доступна в некоторых последовательностях сканирования с синхронизацией с ЭКГ. Окно настроек можно открыть, нажав кнопку в верхней правой части окна редактирования интервала R-R / частоты сердечных сокращений (показано на рисунке ниже).



Окно настройки мониторинга зубца R

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

В случае запуска сканирования для протокола с включенным мониторингом зубца R, открывается следующее окно и во время сканирования можно изменить заданные значения «Tolerance (%)» (Допустимое отклонение (%)).



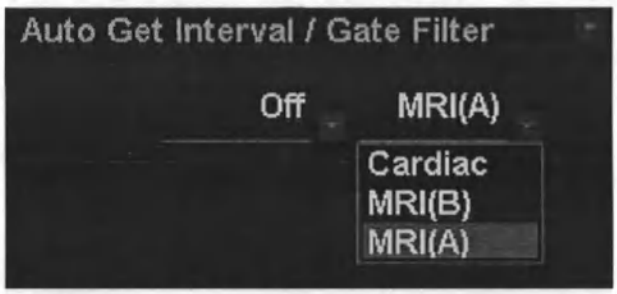
Окно настройки мониторинга зубца R (во время сканирования)

ПРИМЕЧАНИЕ Допустимое отклонение мониторинга зубца R задается, чтобы предусмотреть определенный запас. Если сканирование не было прервано, прервите его, когда время сканирования достигнет 0:00.

<Процедура настройки беспроводной синхронизации>

Для использования беспроводной синхронизации необходимо изменить конфигурацию системы. См. подраздел 8.2.3.9 «Настройки сети для беспроводной синхронизации».

(1) На вкладке Gate (Синхронизация) окна Advanced (Расширенные) выберите тип Gate Filter (Фильтр синхронизации).



Gate Filter (Фильтр синхронизации): : выберите фильтр для подавления шума градиентного магнитного поля, наложенного на сигнал ЭКГ во время регистрации.

Можно выбрать один из следующих фильтров.

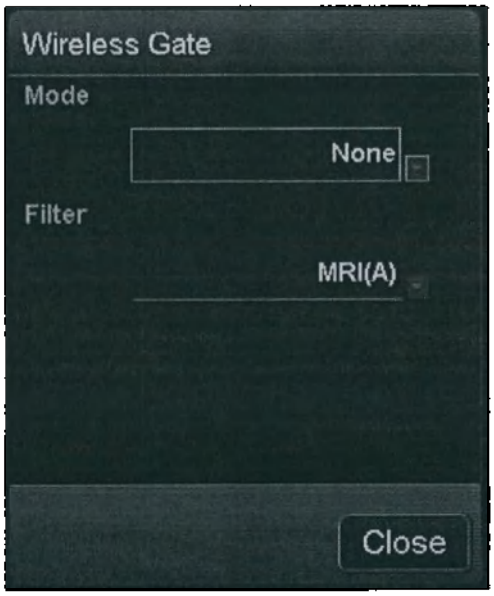
MRI (A) : этот фильтр целесообразно применять для цепочек эхо-сигналов.

MRI (B) : этот фильтр целесообразно применять для последовательностей, отличных от сердечно-сосудистых.

Cardiac : этот фильтр целесообразно применять для сердечно-сосудистых последовательностей, в которых используется SSFP (свободное прецессирование в равновесном состоянии).

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

(2) Для отображения окна Wireless Gate (Беспроводная синхронизация) выберите пункт «Wireless Gating» в меню Utility (Утилита) и выберите требуемый режим.



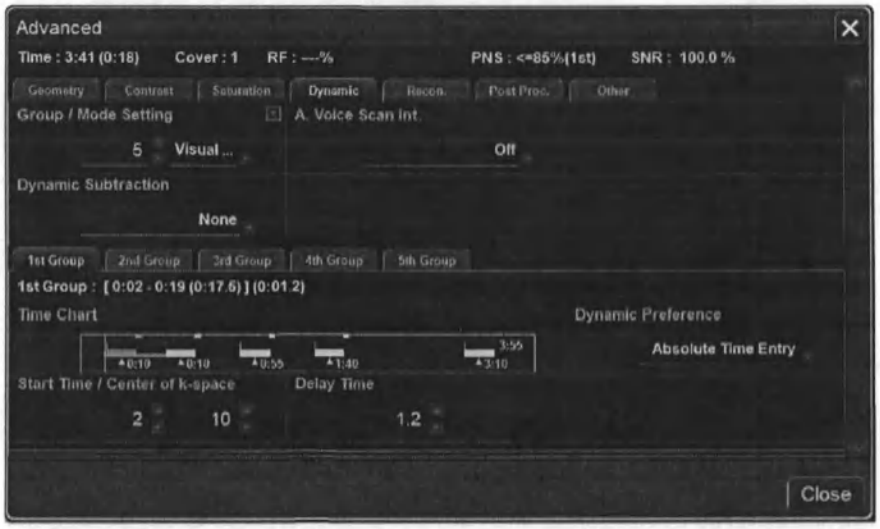
Mode: T-Wave Suppression (Подавление зубца T)

Функция T-Wave Suppression (Подавление зубца T) используется, если амплитуда зубца T настолько велика, что мешает синхронизации с ЭКГ с использованием зубца R. Эту функцию следует установить на ON, если амплитуда зубца T намного больше амплитуды зубца R. Фильтр подавления зубца T уменьшает амплитуду зубца T, позволяя выполнить точную синхронизацию с ЭКГ.

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

5.6.8 Планирование динамического сканирования

Если выбран режим динамического сканирования, параметры динамического сканирования станут доступны для редактирования на вкладке [Spec App.] и на вкладке [Dynamic] окна Advanced (Расширенные). Укажите ось времени для динамического сканирования. Для динамического сканирования можно установить до пяти групп, и для каждой из них можно задать ось времени. Временная диаграмма отражает заданные условия динамического сканирования, а данные времени сканирования для каждой группы отображаются на соответствующей вкладке.



Окно Dynamic Plan (Окно Advanced)

Данные времени сканирования для каждой группы

Данные времени сканирования для каждой группы отображаются в первой строке каждой вкладки группы и обновляются при каждом изменении настройки параметра. Информация включает «Номер группы: [время окончания сканирования для группы (продолжительность сканирования для группы)] (интервал между временем окончания сканирования для предыдущей группы и временем запуска сканирования для текущей группы)» в формате «минуты:секунды». Для группы 1 вместо интервала отображается время запуска сканирования.



Информация о времени сканирования

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

УВЕДОМЛЕНИЕ	Динамическое сканирование При таких типах сканирования, как динамическое сканирование, при которых получают большое количество изображений, реконструкция изображения может занять длительное время. Это происходит потому, что регистрация изображений в базе данных занимает некоторое время. В зависимости от условий реконструкция после окончания сканирования может занять 10 минут или больше. В таких случаях можно запускать следующее сканирование, даже когда реконструкция данных, полученных в предыдущем сканировании, продолжается. Однако если при двух последовательных сканированиях используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D, или 3D и 3D), реконструкция для второго сканирования не запустится, пока не завершится реконструкция для первого сканирования. Реконструкция для 2D-сканирования и реконструкция для 3D-сканирования выполняются параллельно. Для того чтобы уменьшить время между сканированием и выводом изображения, отрегулируйте порядок сканирований таким образом, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.
ПРИМЕЧАНИЕ	Время сканирования, отображаемое в качестве информации, связанной с изображением, при динамическом сканировании Время сканирования, отображаемое в виде информации, относящейся к изображению, соответствует времени сканирования первой фазы динамического сканирования. При выводе динамического изображения, полученного с использованием предыдущей версии системного программного обеспечения, общее время сканирования для всех фаз отображается со звездочкой (*).

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

Time Chart (Временная диаграмма)

Отображается легко читаемая диаграмма синхронизации (временная диаграмма) для указанного динамического сканирования.
Временная диаграмма для группы, параметры которой редактируются, отображается зеленым цветом, а временные диаграммы для остальных групп отображаются белым цветом.



Элементы, показанные на временной диаграмме, обозначают следующую информацию.

<1> Время запуска сканирования (0:00) текущего протокола обозначено вертикальной линией.

<2> Секции, для которых фактическое сканирование запущено в динамическом режиме, обозначены полосами в среднем ряду временной диаграммы. Время запуска сканирования можно изменять, перемещая соответствующую полосу. Если дважды щелкнуть по полосе, можно ввести временной параметр напрямую. Вводимый временной параметр может отличаться в зависимости от конкретных условий, как указано в таблице ниже.

	Настройка параметров динамического сканирования	Параметр
Полоса, соответствующая первому сканированию в группе	Ввод базового значения задержки	Delay Time (Время задержки)
	Отличная от Basic Delay Entry (Ввод основной задержки)	Start Time (Время начала)
Полоса, соответствующая второму или последующему сканированию в группе, для которой параметр Repeat (Повторение) установлен в значение не менее 2	Любой	Repetition interval (Интервал повтора)

<3> Если параметр Dynamic Preference (Параметры динамического сканирования) установлен в значение Absolute Time Entry (Ввод абсолютного значения времени), время сбора данных для центра K-пространства отображается с желтым треугольником. Если параметр Dynamic Preference установлен в значение Basic Delay Entry (Ввод основной задержки) или Auto Repeat Entry (Ввод автоматического повтора), время запуска каждого сканирования отображается с желтым треугольником.

<4> Если параметр Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) для динамического сканирования установлен в значение ON, периоды задержки дыхания между сканированиями указываются в нижней части временной диаграммы.

<5> Отображается время окончания сканирования для текущего протокола.

Number of groups (Количество групп)

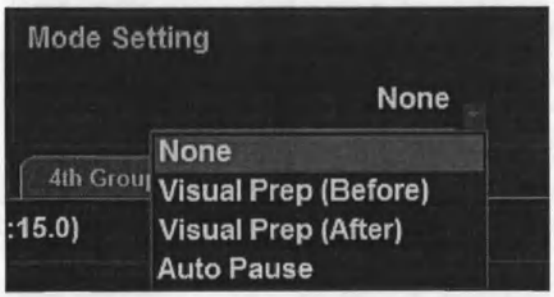
Для того чтобы установить значение, соответствующее количеству групп динамического сканирования, щелкните по полю параметра и введите требуемое значение напрямую с клавиатуры, или щелкните по кнопке со стрелкой, или переместите ползунок до нужного значения.

Затем установите время съемки, число регистраций и т. д. для каждой группы.

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

Mode Setting (Настройка режима)

Если для количества групп установлено значение не менее 2, выполняется функция Auto Pause (Автоматическая приостановка) или Visual Prep (Подготовка визуализации) (та из них, которая выбрана пользователем). Доступны два типа функции Visual Prep. Выберите Visual Prep (Before) (Подготовка визуализации (Перед)) для выполнения функции Visual Prep перед первой группой или Visual Prep (After) (Подготовка визуализации (После)) для выполнения функции Visual Prep после первой группы. Если функция Visual Prep или Auto Pause задана после первой группы, после окончания сканирования первой группы будет отображаться красная полоса.



ПРИМЕЧАНИЕ	Для выбора функции VisualPrep требуется соответствующая лицензия.

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

Регулировка параметра f0 для динамического сканирования

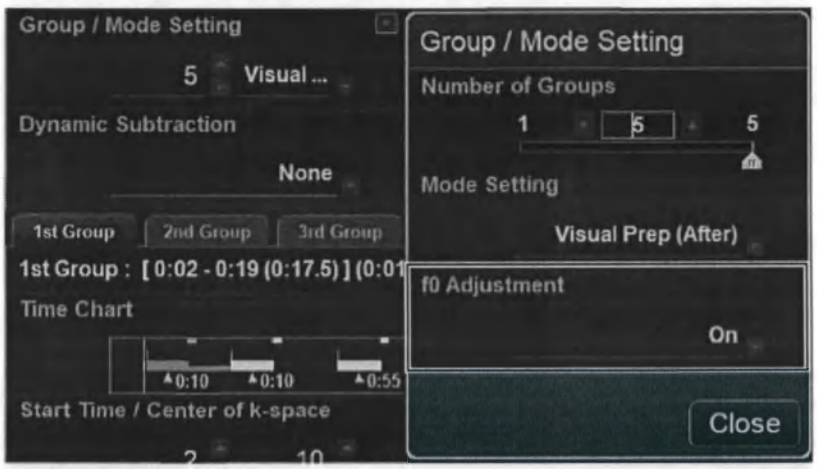
* Эта функция может быть недоступна в некоторых системах.

Функция f0 Adjust (Регулировка параметра f0) позволяет повысить стабильность подавления жировой ткани при длительных сеансах динамического сканирования (больше нескольких минут). Без этой функции эффективность подавления жировой ткани может снижаться в последней части длительного динамического сканирования.

Эта функция контролирует изменения центральной частоты во времени, вызванные изменениями температуры и другими факторами. Между сканированиями устанавливаются периоды коррекции центральной частоты, в течение которых выполняется данная коррекция.

Применение: эту функцию рекомендуется применять во время продолжительных сеансов динамического сканирования, например в MP-маммографии.

Для использования этой функции откройте вкладку Dynamic (Динамический) окна Advanced (Расширенные), откройте всплывающее окно для параметра «Group / Mode Setting» (Настройка группы/режима) и установите функцию «f0 Adjustment» (Регулировка параметра f0) в значение ON.



На показанном ниже рисунке представлена временная диаграмма для динамического сканирования с включенной (On) функцией «f0 Adjustment» (Регулировка параметра f0). Периоды регулировки (по 3 секунды каждый), вставленные между группами, показаны в верхней части диаграммы. Периоды регулировки учитываются при редактировании временных параметров.



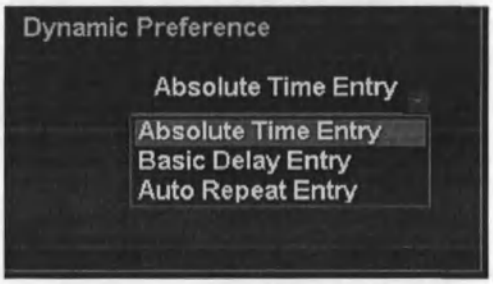
Применимые последовательности

Импульсная последова-тельность	Система	Необходимость наличия лицензии	Применение
FFE3D	Vantage Orian	-	Динамическое сканирование с высоким разрешением, например MP-маммография

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

Параметры динамического сканирования

Отображаемые настройки зависят от типа динамического сканирования, выбранного с помощью этого параметра.



Если количество групп составляет 1 и повторяется одно и то же сканирование, следует выбрать вариант «Auto Repeat Entry» (Ввод автоматического повтора). Если число групп составляет 2 или более, и одно и то же сканирование повторяется 2 или несколько раз для каждой группы, следует выбрать вариант «Basic Delay Entry» (Ввод основной задержки). Если число групп составляет 2 или более, но одно и то же сканирование не повторяется для каждой группы, следует выбрать вариант «Absolute Time Entry» (Ввод абсолютного значения времени).

[Absolute Time Entry]

Этот вариант следует выбрать, если число групп составляет 2 или более, и время запуска сканирования необходимо указывать для каждой группы.



Если выбран вариант «Absolute Time Entry» (Ввод абсолютного значения времени), время запуска сканирования для каждой группы можно задать с помощью любого из следующих параметров: Start Time (Время запуска), Center of k-space (Центр K-пространства) и Delay Time (Время задержки). Однако нельзя задать число сеансов сканирования, повторяемых через фиксированные промежутки времени. Если общее число планируемых сканирований превышает максимально допустимое количество групп (5), не выбирайте вариант «Absolute Time Entry»). Выберите другой вариант.

ПРИМЕЧАНИЕ Если параметр Dynamic Preference (Параметры динамического сканирования) установлен в значение Absolute Time Entry (Ввод абсолютного значения времени), временные настройки можно изменять одним из следующих способов:

- щелкните по полю, отображающему время, которое нужно изменить, и введите нужное значение времени в формате «минуты:секунды», или «минуты/секунды», или «секунды»;
- щелкните по кнопкам со стрелками (▼: уменьшение / ▲: увеличение);
- переместите полосу, соответствующую секции сканирования на временной диаграмме.

Кроме того, для того чтобы изменить время запуска сканирования, можно дважды щелкнуть по полосе, соответствующей секции сканирования на временной диаграмме, чтобы отобразить окно для редактирования, а затем ввести нужное значение времени запуска.

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

Start Time: позволяет установить время запуска сканирования для каждой группы в интервале от времени запуска сканирования для первой группы (0:00) до времени запуска сканирования для последней группы. Если для параметра Mode Setting (Настройка режима) выбран пункт Auto Pause (Автоматическая приостановка) или Visual Prep (Подготовка визуализации), следует сбросить время запуска для второй группы к значению 0:00 и соответствующим образом установить время запуска для последующих групп.

Center of k-space: этот параметр представляет собой приблизительное время сбора данных для центра K-пространства. Хотя определение этого параметра отличается от определения времени запуска (Start Time), он определяет время запуска сканирования каждой группы. Определение введенного и отображаемого значения в единицах времени аналогично определению параметра Start Time. Если параметр Dynamic Preference (Параметры динамического сканирования) установлен в значение Absolute Time Entry (Ввод абсолютного значения времени), время сбора данных для центра K-пространства отображается на временной диаграмме с желтым треугольником.

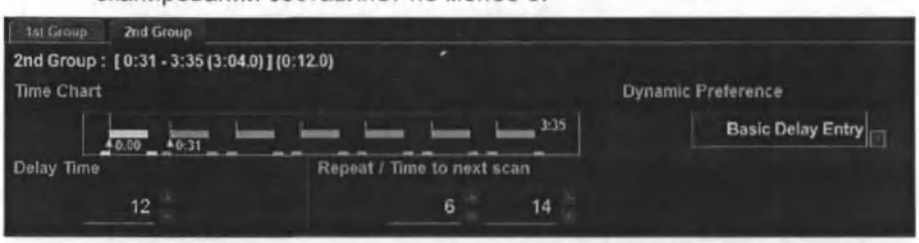


ПРИМЕЧАНИЕ Для FFE-последовательностей параметр Center of k-space (Центр K-пространства) устанавливается в начале, центре или конце каждого сканирования в зависимости от типа сегментирования. Однако для других последовательностей центр K-пространства всегда отображается в качестве временного центра каждого сканирования. Следует отметить, что параметр «Center of k-space» не отражает точное время сбора данных для центра K-пространства. Используйте этот параметр в качестве справки.

Delay Time: этот параметр задает задержку запуска сканирования каждой группы.

[Basic Delay Entry] (Ввод основной задержки)

Этот вариант следует выбрать, если время запуска сканирования необходимо задать для каждой группы, а общее число планируемых сканирований составляет не менее 6.



Если выбран вариант «Basic Delay Entry» (Ввод основной задержки), время запуска сканирования для каждой группы задается путем настройки времени задержки. Можно установить количество повторений планируемого сканирования (Repeat (Повтор)) и время ожидания (Time to next scan (Время до следующего сканирования)), чтобы повторять сканирование в пределах группы при фиксированных интервалах.

Repeat: позволяет задать число повторений сканирования для выбранной в данный момент группы. Эту настройку также можно изменить, прокручивая колесико мыши на полосе, соответствующей секции сканирования на временной диаграмме.

Time to next scan: если сканирование выполняется два или более раз в пределах каждой группы, этот параметр позволяет задать период от окончания одного сканирования до запуска следующего сканирования.

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

ПРИМЕЧАНИЕ Настройку времени задержки можно изменять одним из следующих способов:

- щелкните по полю, отображающему время, которое нужно изменить, и введите нужное значение времени в формате «минуты:секунды» или «минуты/секунды», или «секунды»;
- щелкните по кнопкам со стрелками (▼: уменьшение / ▲: увеличение);
- переместите полосу, соответствующую секции сканирования на временной диаграмме.

Кроме того, время задержки можно изменить, дважды щелкнув по полосе, соответствующей второму или последующему сканированию в группе, для которой параметр Repeat (Повторение) установлен в значение не менее 2, и введя интервал повтора (сумма времени сканирования для значения Repeat = 1 и Time to next scan (Время до следующего сканирования)). Время задержки можно ввести, если для параметра Dynamic Preference (Параметры динамического сканирования) выбран вариант Basic Delay Entry (Ввод основной задержки), и выполнен щелчок по полосе, соответствующей первому сканированию в группе.

[Auto Repeat Entry] (Ввод автоматического повторения)

Этот вариант следует выбрать, если число групп составляет 1, и необходимо повторять одно и то же сканирование (не нужно указывать время запуска для каждого сканирования).

Этот вариант подходит для таких типов сканирования, как DCI и DRKS.



Если настройка параметра изменена на «Auto Repeat Entry» (Ввод автоматического повторения), настройки других параметров также будут изменены, чтобы число сканирований, выполняемых за период между указанными временем запуска и временем окончания, было максимальным. Поэтому не используйте режим «Auto Repeat Entry» для динамического сканирования, при котором время запуска должно быть задано для каждого сканирования. Если для числа групп установлено значение не менее 2, режим «Auto Repeat Entry» применять не рекомендуется.

End Time: позволяет задать время окончания сканирования. Определение времени и способа ввода аналогично параметру Start Time (Время запуска).

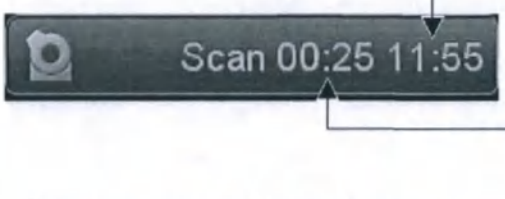
ПРИМЕЧАНИЕ Для того чтобы ввести время, щелкните по полю, отображающему установленное в данный момент значение, и введите нужное значение времени в формате «минуты:секунды» или «минуты/секунды», или «секунды». Или же щелкните по кнопкам со стрелками (▼: уменьшение / ▲: увеличение).

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

Обработка обратного отсчета для динамического сканирования

Обратный отсчет для динамического сканирования отображается на значке шаблона Acquire (Сбор данных) так же, как и при обычном сканировании. Формат отображения показан ниже.

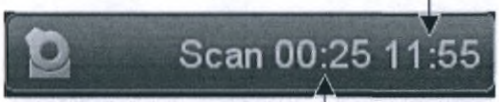
- Во время сканирования



Отображается обратный отсчет для всех сеансов сканирования.

Отображается обратный отсчет для текущего сканирования.

- Во время «приостановки запуска» перед следующим сканированием



Отображается обратный отсчет для всех сеансов сканирования.

Обратный отсчет времени приостановки отображается с выделением (негативное изображение).

Динамическая субтракция сложных данных (дополнительно)

По завершении основного сканирования выполните субтракцию с использованием комплексных данных между текущими данными, полученными с использованием инъекции контрастного вещества, и предшествующими основными данными, полученными при сканировании перед инъекцией. В результате обработки субтракции создаются разностные изображения и предоставляется динамическая информация.

<Процедура субтракции для динамических комплексных данных>

(1) На вкладке Dynamic (Динамический) окна Advanced (Расширенные) установите для параметра Group (количество групп) или параметра Repeat (количество повторений сканирования) значение не менее 2.

(2) На вкладке Dynamic (Динамический) окна Advanced (Расширенные) для параметра Dynamic Subtraction (Динамическая субтракция) выберите значение «Complex» (Комплексная). В альтернативном варианте откройте вкладку Image Sub. (Субтракция изображения) окна Reconstruction/Post-processing (Реконструкция / Дополнительная обработка) из всплывающего меню и для параметра Dynamic Subtraction (Динамическая субтракция) выберите значение «Complex». Для того чтобы одновременно получить и субтракционные, и обычные несубтракционные изображения, выберите [Complex] и [Base Images].

Если необходимо изменить целевую фазу для субтракции, измените настройку параметра Base Time (Основное время).

ПРИМЕЧАНИЕ Если Reference View используется в сочетании с DRKS, можно выбрать только комплексный тип динамической субтракции. Одновременно с комплексным типом динамической субтракции нельзя выбрать «Base Images» (Основные изображения). Также нельзя выбрать изображения с абсолютной субтракцией (назависимо от использования Base Images).

Параметры динамической субтракции, которые можно задать при использовании комбинации DRKS + Reference View

Динамическая субтракция	Subtraction (Субтракция)	Base Images (Основные изображения)
Absolute (Абсолютное)	Нельзя выбрать	Нельзя выбрать
Complex (Комплексное)	Можно выбрать	Нельзя выбрать

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

Динамическая перфузия (дополнительно)

Выполнение динамического сканирования с использованием импульсной последовательности EPI типа FE или другой импульсной последовательности, при которой усиливается контрастная чувствительность, позволяет получить временной ряд изображений.
Рекомендуется установить параметр Dynamic Preference (Параметры динамического сканирования) в значение «Auto Repeat Entry» (Ввод автоматического повторения) для визуализации Dynamic Perfusion (Динамическая перфузия).
Подробные сведения о планировании сканирования и настройке параметра представлены в Руководстве по визуализации.

Метод ASL (дополнительно)

Метод ASL позволяет получать изображения кровеносных сосудов и перфузионно-взвешенные изображения без инъекции контрастного препарата.
С помощью метода ASL (мечение артериальных спинов) можно генерировать перфузионно-взвешенные изображения без контрастного препарата. Метод ASL помечает саму кровь РЧ-импульсом и использует такую магнитно-меченную кровь в качестве метки для относительно простого получения изображений сосудов или перфузионно-взвешенных изображений.
Подробные сведения о планировании сканирования и настройке параметра представлены в Руководстве по визуализации.

DRKS (дифференциальная скорость выборки в K-пространстве)

3D-выборка K-пространства с различной скоростью (далее именуемая 3D DRKS) представляет собой метод, позволяющий выполнять сбор данных эхо вокруг центра K-пространства с более высоким временным разрешением, чем в других областях при динамическом FFE3D-сканировании. Данный метод позволяет получать трехмерные изображения за более короткий интервал времени, чем это было возможно ранее.

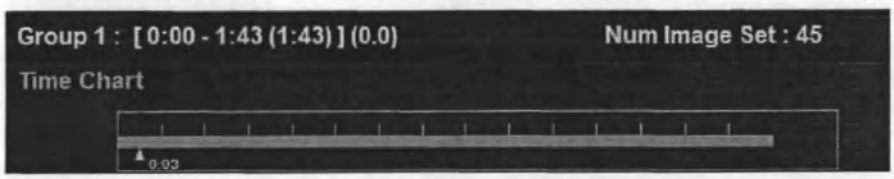
<Процедура настройки DRKS>

(1) Выберите импульсную FFE3D-последовательность, совместимую с DRKS.

(2) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) установите параметр Dynamic (Динамический) в значение ON, для параметра Dynamic Preference (Параметры динамического сканирования) выберите пункт Auto Repeat Entry (Ввод автоматического повторения) и установите для параметра Repeat (число повторений сканирования) значение не менее 2.

(3) На вкладке Dynamic (Динамический) окна Advanced (Расширенные) установите параметр DRKS в значение ON и введите временное разрешение (коэффициент) в поле Value (Значение). Настройку DRKS также можно выполнить во всплывающем окне Segmentation (Сегментирование).

(4) Если параметр DRKS установлен в значение ON, число зарегистрированных фаз (Num Image Set) отображается в верхней правой части временной диаграммы на вкладке Dynamic (Динамический).



(5) Щелкните по кнопке [Queue & Exit], чтобы закрыть окно Sequence Editor (Редактор последовательностей).

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

ПРИМЕЧАНИЕ	При DRKS-сканировании создается трехмерное изображение с использованием множества фаз. Это приводит к тому, что реконструкция занимает длительное время. Если для параметра Reconstruction Mode (Режим реконструкции) в окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция / Дополнительная обработка) установлено значение «Reference View» (Контрольный вид), во время сканирования отображаются двухмерные изображения, имеющие толщину, соответствующую толщине блока трехмерного изображения. При использовании этой функции основная реконструкция обычно не выполняется, а повторная реконструкция, следовательно, должна выполняться позднее. Однако основную реконструкцию после создания двухмерного изображения можно выполнять автоматически. Для этого параметр «Recon After Reference View» (Реконструкция после отображения контрольного вида) в окне настройки Protocol Queue (Очередь протокола) следует установить в значение ON. См. подраздел 8.2.3.1 «Protocol Queue (Очередь протокола)».

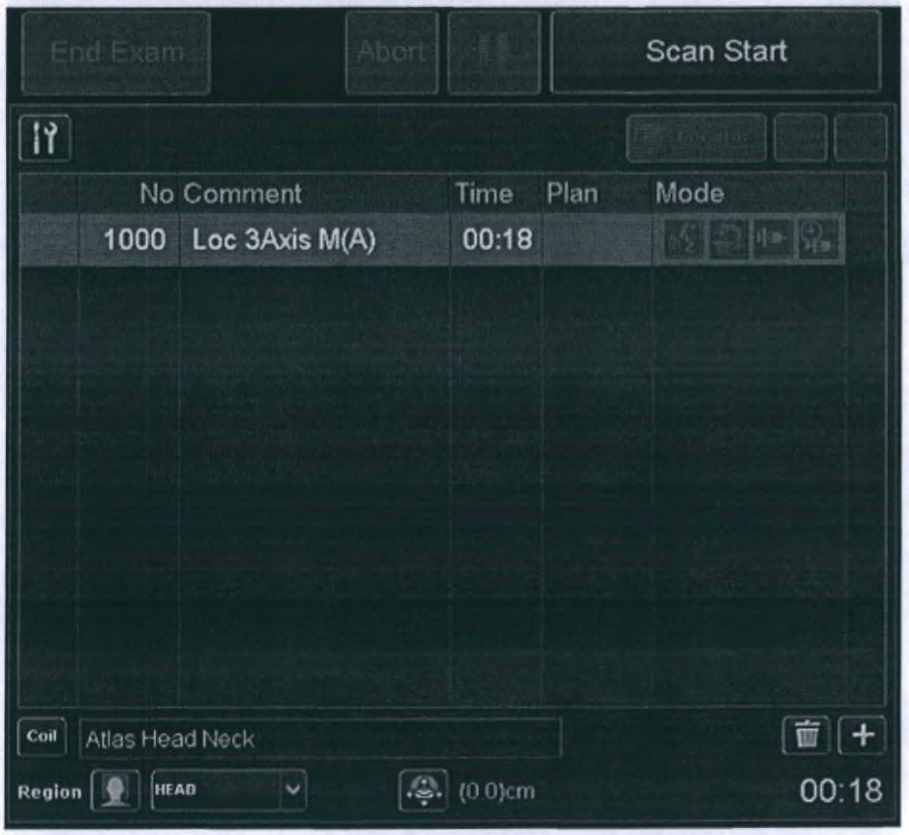
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.9 [Auto Voice] (Автоматическое голосовое сообщение)

ПРИМЕЧАНИЕ Во время сканирования с автоматическим голосовым сообщением выдача сообщения о прекращении задержки дыхания в конце сканирования может быть задержана. Перед запуском сканирования с автоматическим голосовым сообщением проинструктируйте пациента о том, что можно расслабиться, когда шум сканирования прекратится.

Для сканирования с функцией автоматического голосового сообщения можно выбрать стандартный режим сканирования, режим FASE3D-сканирования или режим динамического сканирования.

Для использования функции автоматического голосового сообщения выполните описанную ниже процедуру.



Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)

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

Порядок использования

(1) Тип голосового сообщения можно выбрать с использованием значка  для функции Auto Voice в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

- Доступные голосовые сообщения перечислены в таблице ниже. Список типов голосовых сообщений отобразится, если щелкнуть по значку Auto Voice правой кнопкой мыши.

Список типов голосовых сообщений

Тип голосового сообщения	Индикация в окне	Голосовое сообщение
Breath 1 (Дыхание 1)	B1	Inhale and hold your breath (Вдохните и задержите дыхание).
Breath 2 (Дыхание 2)	B2	Exhale and hold your breath (Выдохните и задержите дыхание).
Breath 3 (Дыхание 3)	B3	Inhale (Вдохните). Now exhale and hold your breath (Теперь выдохните и задержите дыхание).
Motion (Движение)	M1	Please don't move (Не двигайтесь).

- Голосовое сообщение, инструктирующее пациента о завершении задержки дыхания (сообщение о прекращении задержки дыхания), уже записано. Поэтому его выбирать не нужно.

(2) Если выбрать голосовое сообщение в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и затем щелкнуть по кнопке [Scan Start], сканирование будет запущено с автоматическими голосовыми сообщениями, выбранными в соответствии с установленным в данный момент режимом сканирования. Подробные сведения см. на следующих страницах.

ПРИМЕЧАНИЕ Если сканирование по какой-либо причине продлено, выдача сообщения о прекращении задержки дыхания может происходить со значительной задержкой. В этом случае для оповещения пациента о прекращении задержки дыхания применяют другие способы, например используют кнопку [TALK] на пульте управления.

Автоматическое голосовое сообщение в стандартном режиме сканирования: если тип автоматического голосового сообщения выбран в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), но не выбран в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), сканирование с функцией автоматического голосового сообщения (Auto Voice) будет запущено в стандартном режиме.

В начале основного сканирования выдается сообщение о задержке дыхания, выбранное в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). По завершении основного сканирования сообщение о прекращении задержки дыхания выдается аналогично случаю предварительного сканирования.

В случае многоохватной регистрации сообщение о задержке дыхания и сообщение о прекращении задержки дыхания выдаются для каждого охвата.

ПРИМЕЧАНИЕ Если во время выдачи автоматического голосового сообщения при многоохватном сканировании щелкнуть по кнопке [Pause], сканирование будет приостановлено.

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

Автоматическое голосовое сообщение в режиме FASE3D-сканирования: если выбрана FASE3D-последовательность и в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выбран тип автоматического голосового сообщения, сканирование с функцией автоматического голосового сообщения будет выполняться в режиме FASE3D-сканирования.

В этом режиме голосовое сообщение о задержке дыхания, выбранное в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), выдается непосредственно перед основным сканированием, а сообщение о прекращении задержки дыхания — в конце основного сканирования.

Однако при многоблочной регистрации автоматические голосовые сообщения выдаются в те же моменты времени, что и в стандартном режиме сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ Регистрация в режиме FASE3D выполняется путем чередования основного сканирования с продолжительными паузами.

Автоматическое голосовое сообщение в режиме динамического сканирования: в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) установите параметр Dynamic Scan (Динамическое сканирование) в значение ON и выберите тип сообщения.

Тип сообщения можно также выбрать в меню, отображаемом при щелчке правой кнопкой мыши в пределах кадра Time Chart (Временная диаграмма) для динамического сканирования.

В этом режиме сообщение о задержке дыхания и сообщение о прекращении задержки дыхания выдаются в каждом сканировании в моменты времени, заданные в окне Dynamic Plan (Планирование динамического сканирования). Следует отметить, что сообщения выдаются только в том случае, если времени задержки достаточно для выдачи сообщения. Момент выдачи сообщения обозначен на временной диаграмме в окне Dynamic Plan (Планирование динамического сканирования). Перед выполнением сканирования с автоматическим голосовым сообщением в динамическом режиме следует убедиться в том, что метка выдачи голосового сообщения отображается на временной диаграмме (см. рисунок ниже).

ПРИМЕЧАНИЕ
1. В случае изменения типа голосового сообщения, языкового режима или настройки параметра сканирования, например TR, голосовое сообщение может не выдаваться в моменты времени, отображаемые в окне Dynamic Plan (Планирование динамического сканирования). Не изменяйте тип голосового сообщения, языковый режим или настройку параметра сканирования после завершения настройки плана динамического сканирования.
2. В случае приостановки динамического сканирования будет выдано сообщение о прекращении задержки дыхания, и отменен режим Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение).



Временная диаграмма с функцией Auto Voice
(Метка выдачи голосового сообщения отображается в нижней части временной диаграммы.)

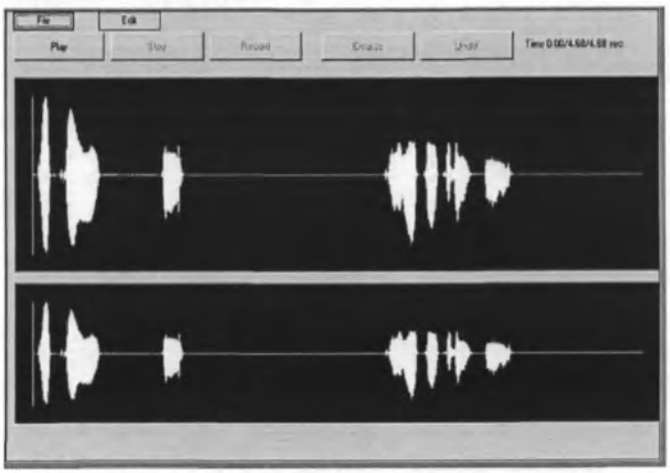
ПРИМЕЧАНИЕ Длина каждой из меток выдачи голосового сообщения, которые отображаются на временной диаграмме до и после каждого сеанса сканирования, равна половине суммы продолжительности заданного голосового сообщения, выводимого перед сканированием, и продолжительности сообщения о прекращении задержки дыхания.

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

Редактирование голоса

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Voice Editor].

Пользователь может записать и отредактировать автоматические голосовые сообщения собственным голосом.



Окно инструмента редактирования голоса

Процедура записи нового голосового сообщения: ниже описан порядок записи нового голосового сообщения.

(1) Нажмите кнопку [TALK] на пульте управления.

(2) Щелкните по кнопке [Record] в окне инструмента редактирования голоса и проговорите голосовое сообщение в микрофон (при этом будет записываться сигнал сообщения и отображаться истекшее время).

(3) По завершении записи голосового сообщения щелкните по кнопке [Stop] в окне, отображающем ход записи.

(4) Откроется окно со следующими кнопками.

Кнопка [Regist]: позволяет отобразить сигнал введенного голосового сообщения.

Кнопка [Play] : позволяет воспроизвести введенное голосовое сообщение.

Кнопка [Cancel] : позволяет удалить введенное голосовое сообщение.

(5) Щелкните по кнопке [Regist] в этом окне.

Щелкните по выпадающему меню [File] и выберите нужный тип сообщения в меню Save (Сохранить). Эта операция позволяет записать голосовое сообщение, проговоренное в микрофон.

(6) В выпадающем меню [File] выберите команду Exit (Выход).

ПРИМЕЧАНИЕ Для того чтобы установить стандартное голосовое сообщение в качестве пользовательского голосового сообщения, выберите нужное сообщение в меню Standard Voice (Стандартные голосовые сообщения) выпадающего меню [File], а затем выберите команду Save (Сохранить) в выпадающем меню [File].

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

Процедура редактирования записанного голосового сигнала: ниже описан порядок редактирования голосовых сигналов.

(1) Выберите тип голосового сообщения, которое следует отредактировать, в меню стандартного голосового сообщения или в меню пользовательского голосового сообщения выпадающего меню [File].

(2) Укажите редактируемую часть голосового сигнала, выделив ее мышью (указанный участок на экране будет затенен).

(3) Для редактирования голосового сигнала воспользуйтесь командами Cut (Вырезать), Copy (Копировать) или Paste (Вставить) выпадающего меню [Edit].

Cut	:	указанный участок сигнала вырезается и сохраняется в буфере вставки.
Copy	:	указанный участок сигнала сохраняется в буфере вставки.
Paste	:	участок сигнала, сохраненный в буфере вставки, вставляется в нужную секцию сигнала (в точку щелчка на графике сигнала).

(4) Для того чтобы сохранить голосовой сигнал, отредактированный с помощью описанной операции, щелкните по выпадающему меню [File] и выберите тип регистрируемого голосового сообщения в меню Save (Сохранить).

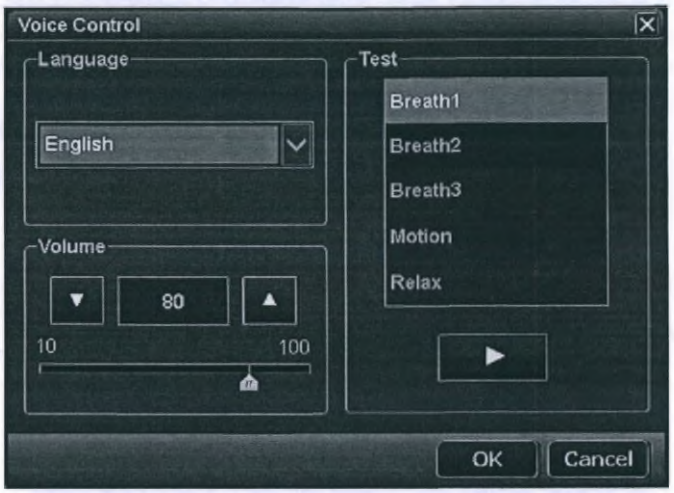
(5) Выберите команду Quit (Выйти) в выпадающем меню [File].

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Для воспроизведения отображаемого в данный момент голосового сигнала щелкните по кнопке [Play]. Для того чтобы остановить воспроизведение, щелкните по кнопке [Stop].
2. Для увеличения участка голосового сигнала укажите новый участок, выделив его мышью (участок будет затенен), и щелкните по кнопке [Enlarge]. Для того чтобы вернуть исходный размер участка, щелкните по кнопке [Undo].
3. В окне инструмента редактирования голоса отображается вырезанный участок сигнала (верхняя область) и весь сигнал (нижняя область). Если указать целый сигнал, выделив его мышью, заданная часть увеличивается и отображается в верхней области окна.

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

Настройка голосового сигнала

Настройку автоматического голосового сигнала можно выполнить в диалоговом окне, отображаемом при нажатии [Volume Control] (Регулятор громкости) меню Utility (Утилита) окна Sequence Queue (Очередь последовательностей). При нажатии кнопки [OK] настройки вступают в действие. Следует отметить, что при изменении голосового сообщения соответственно изменяется и время выдачи сообщения.



Language При смене языка голосовые сообщения, которые можно выбирать из раскрывающегося списка, меняются на зарегистрированные для выбранного языка.

Volume Можно регулировать громкость.

Test Для подтверждения выполняется воспроизведение голосовых сообщений на выбранном языке.

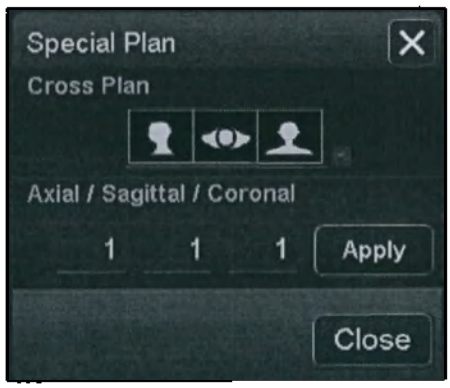
ПРИМЕЧАНИЕ Внесенные здесь изменения громкости возвращаются к значениям по умолчанию при выборе нового исследования. Процедура настройки громкости по умолчанию описана в подразделе 8.2.3.1.

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

5.6.10 Special Plan (Специальное планирование)

В окне Special Plan можно установить поперечный план, в котором получают три ортогональные плоскости для использования в качестве локализующих изображений.

Щелкните правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) для отображения всплывающего меню и выберите пункт «Special Plan», чтобы открыть окно Special Plan, показанное ниже.



Окно Special Plan

В плане с перекрестьем можно указать способ позиционирования каждой из плоскостей (аксиальная, сагиттальная и фронтальная) на трех кадрах.

При щелчке по меню кнопок, показывающих три типа плоскостей сечения, отображаются следующие шесть вариантов выбора. Выберите один из них.



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

5.6.11 Automatic insertion setting (Настройка автоматической вставки)

Предварительное сканирование с шиммированием (AAS) и картой чувствительности (MAP) выполняется автоматически перед последовательностью, для которой активирована эта функция

Если сканирование в рамках целевой последовательности требует сканирования MAP, последнее выполняется перед сканированием в рамках целевой последовательности. Если сканирование в рамках целевой последовательности не требует сканирования MAP, последнее выполняется после сканирования в рамках целевой последовательности.



Меню Automatic insertion setting

Для вставляемых последовательностей можно задать следующие режимы вставки (в порядке AAS, а затем MAP) с помощью параметра «Insert Shim / MAP» (Вставить сканирование с шиммированием / картой чувствительности) во вкладке [Other] окна Advanced (Расширенные) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

None : Дополнительное сканирование для автоматической вставки AAS и MAP не выполняется.

Auto : Если результаты сканирования AAS или MAP недоступны, по умолчанию устанавливается значение Auto (Автоматически), и сканирование AAS и MAP выполняется до или после целевой последовательности. Если имеются действительные результаты сканирования AAS или MAP, данные виды сканирования повторно не выполняются.

Always : Последовательности, для которых выбрано значение Always (Всегда), всегда выполняются до или после целевой последовательности.

ПРИМЕЧАНИЕ Условия сканирования вставляемой последовательности устанавливаются на основании автоматически вставляемой целевой последовательности. Если как сканирование AAS, так и сканирование MAP выполняются до сканирования в рамках целевой последовательности, вначале выполняется сканирование AAS, а затем сканирование MAP. Если сканирование с автоматически вставленной целевой последовательностью будет прервано до завершения сканирования со вставленной последовательностью, а затем сканирование будет запущено снова, вставляемая последовательность, заданная в меню настройки автоматической вставки, выполняется повторно.

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

Условия сканирования для автоматически вставляемой MAP-последовательности: условия сканирования MAP-последовательности в режиме автоматической вставки задаются автоматически на основании условий сканирования для автоматически вставляемой целевой последовательности.

Условия сканирования для автоматически вставляемой MAP-последовательности

Условия сканирования	Установка Automatic (Автоматический режим)
Область сканирования	Установлена область, содержащая область сканирования автоматически вставляемой целевой последовательности.
Настройка задержки дыхания	Установлена такая же настройка, что и для автоматически вставляемой целевой последовательности.
Настройка Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение)	Установлена такая же настройка, что и для автоматически вставляемой целевой последовательности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если невозможно выполнить обработку развертки катушки SPEEDER, или область сканирования автоматически вставляемой целевой последовательности слишком мала, даже если MAP-последовательность выполняется в режиме автоматической вставки, выполните сканирование вручную, используя MAP-последовательность.
2. Даже если для MAP-последовательности включена функция автоматической вставки, если сканирование выполняется с использованием MAP-последовательности при указанных ниже условиях, MAP-последовательность не добавляется в список очереди последовательностей сканирования.

   Couchtop position (Положение деки стола) : в пределах ±2 см положения деки стола для целевой последовательности автоматической вставки.
   Coil used (Используемая катушка) : такая же катушка, как для автоматически вставляемой целевой последовательности.
3. Если разрешения в плоскости для целевой последовательности в направлениях фазового кодирования и считывания значительно отличаются, может произойти сбой построения карты чувствительности с выдачей сообщения об ошибке «SPEEDER sensitivity map generation failed. Acquire the sensitivity map again.» (Построение карты чувствительности катушки SPEEDER не выполнено. Повторите сбор данных для карты чувствительности) после регистрации автоматически вставляемой MAP-последовательности. В таких случаях следует скопировать автоматически вставляемую последовательность и отрегулировать условия (например, увеличить размер поля обзора в направлении с более низким разрешением) таким образом, чтобы устранить разницу в разрешениях в плоскости.

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

ПРИМЕЧАНИЕ Если параметры сканирования автоматически вставляемой последовательности MAP меняются в связи с ограничениями, появляется показанное далее сообщение об ошибке. «The calculated parameters of Auto Insert protocol got changed, the target protocol scan may not run.» (Расчетные параметры протокола Auto Insert (Автоматическая вставка) были изменены, сканирование в рамках целевого протокола может не запуститься.)
В этом случае скопируйте последовательность MAP, выбрав [Reveal Prescan] в выпадающем меню окна Sequence Queue (Очередь последовательностей), отметьте параметры сканирования последовательности MAP и измените их соответствующим образом. Количество серий автоматически вставляемой последовательности MAP задается в параметре «series number of automatic insertion target sequence + 1100000» (Количество серий автоматически вставляемой целевой последовательности + 1100000). В качестве комментария к сканированию указывается «MAP(series number of the automatic insertion target sequence)» (MAP (количество серий автоматически вставляемой целевой последовательности)). Например, если количество серий в целевой последовательности составляет 1000, количество серий автоматически вставляемой последовательности MAP составляет 1101000, а в качестве комментария указывается «MAP(1000)».

Условия сканирования для автоматически вставляемой последовательности с шиммированием: условия сканирования AAS-последовательности в режиме автоматической вставки задаются автоматически на основании условий сканирования для автоматически вставляемой целевой последовательности.

Условия сканирования для автоматически вставляемой AAS-последовательности

Условия сканирования	Установка Automatic (Автоматический режим)
Область сканирования	Если в качестве области визуализации выбрать какую-либо область помимо головы, или если выполняется визуализация головы, и угол наклона относительно оси тела составляет более 40°, задается область, содержащая область сканирования автоматически вставляемой целевой последовательности. Если выполняется визуализация головы, и угол наклона относительно оси тела составляет не более 40°, для области, содержащей область сканирования автоматически вставляемой целевой последовательности, задается RL/AP.
Настройка задержки дыхания	Установлена такая же настройка, что и для автоматически вставляемой целевой последовательности.
Настройка Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение)	Установлена такая же настройка, что и для автоматически вставляемой целевой последовательности.

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если AAS-последовательность выполняется в режиме автоматической вставки с отключенным отображением центральной частоты для функции Insert Shim (Вставить сканирование с шиммированием) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) меню Utility (Утилита), в отличие от стандартных последовательностей после завершения AAS-последовательности окно управления центральной частотой не отображается.
   В этом случае для последующей проверки центральной частоты выберите пункт [Center Frequency Control] (Управление центральной частотой) в меню Utility (Утилита) окна Sequence Queue (Очередь последовательностей), чтобы открыть окно Center Frequency Control (Управление центральной частотой).
2. Если эффект шиммирования выражен слабо, или область сканирования автоматически вставляемой целевой последовательности слишком мала, даже если AAS-последовательность выполняется в режиме автоматической вставки, выполните сканирование вручную, используя AAS-последовательность.
3. Даже если для AAS-последовательности включена функция автоматической вставки, если сканирование выполняется с использованием AAS-последовательности при указанных ниже условиях, AAS-последовательность не добавляется в список очереди последовательностей сканирования.

Couchtop position (Положение деки стола)	:	в пределах ±5 см положения деки стола для целевой последовательности автоматической вставки.

ПРИМЕЧАНИЕ Если параметры сканирования автоматически вставляемой последовательности AAS меняются в связи с ограничениями, появляется показанное далее сообщение об ошибке. «The calculated parameters of Auto Insert protocol got changed, the target protocol scan may not run.» (Расчетные параметры протокола Auto Insert (Автоматическая вставка) были изменены, сканирование в рамках целевого протокола может не запуститься.)
В этом случае скопируйте последовательность AAS, выбрав [Reveal Prescan] в выпадающем меню окна Sequence Queue (Очередь последовательностей), отметьте параметры сканирования последовательности AAS и измените их соответствующим образом.
Количество серий автоматически вставляемой последовательности MAP задается в параметре «series number of automatic insertion target sequence + 1000000» (Количество серий автоматически вставляемой целевой последовательности + 1100000). В качестве комментария к сканированию указывается «Shimming(series number of the automatic insertion target sequence)» (Shimming (количество серий автоматически вставляемой целевой последовательности)).
Например, если количество серий в целевой последовательности составляет 1000, количество серий автоматически вставляемой последовательности AAS составляет 1001000, а в качестве комментария указывается «Shimming(1000)».

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

5.6.12 Настройка условий для выполнения автоматического анализа после сканирования (InScan)

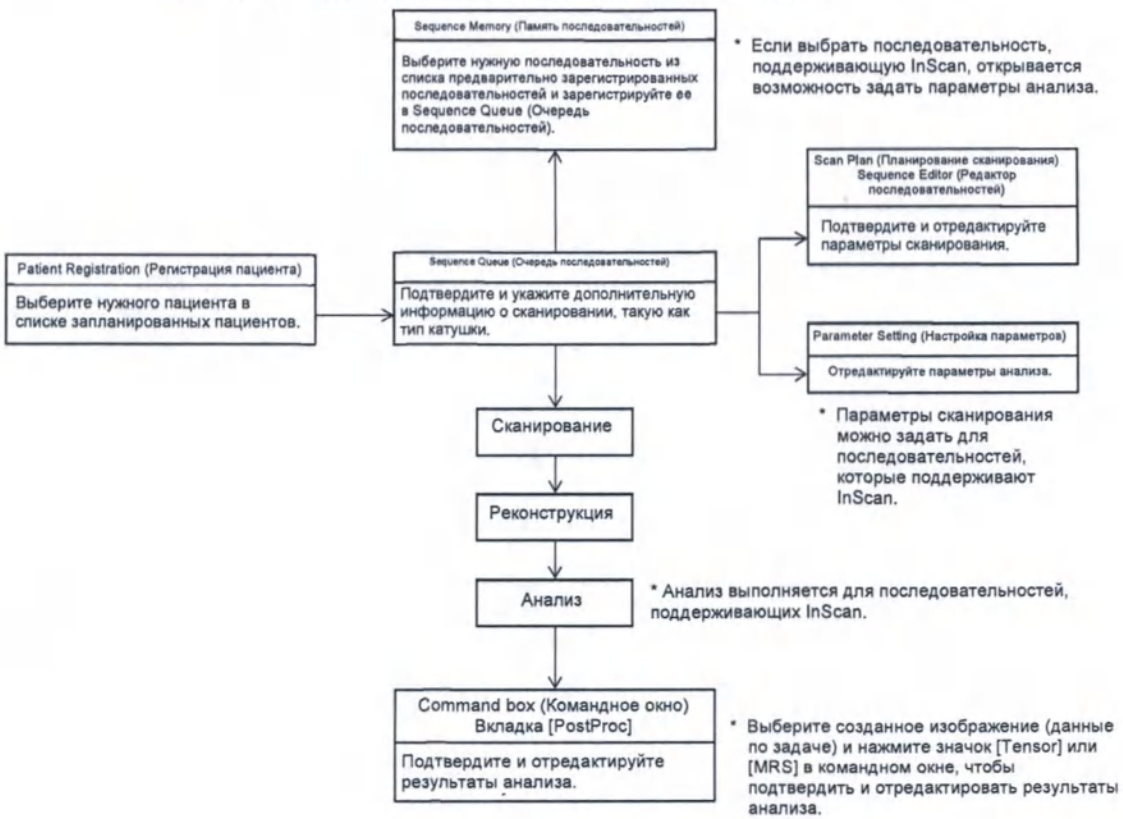
Для последовательностей, поддерживающих функцию InScan (Начальное сканирование), настройку параметров для анализа на основании собранных данных можно выполнить во время настройки условий сканирования в шаблоне Acquire (Сбор данных). Кроме того, можно сохранить отредактированные условия анализа в Памяти последовательностей вместе с условиями сканирования. Следующие виды анализа поддерживают режим InScan:

- обработка в режиме BOLD;
- визуализация динамической контрастности (DCI);
- MP-спектроскопия;
- диффузионная/тензорная обработка (DWI/DTI);
- 3D-обработка;
- обработка в режиме MPR.

ПРИМЕЧАНИЕ Условия анализа для 3D-обработки нельзя установить, даже если последовательности поддерживают режим InScan.
Можно предварительно сохранить категорию предустановки InScan для обработки в режиме MPR во вкладке [PostProc.]. Процедура сохранения предустановки InScan для обработки в режиме MPR описана в подразделе 3.2.1 «Обработка в режиме MPR» Руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 2»).

5.6.12.1 Процедуры получения данных и обработки результатов анализа

В этом подразделе описаны получение данных и процедура автоматической дополнительной обработки для этих видов анализа.



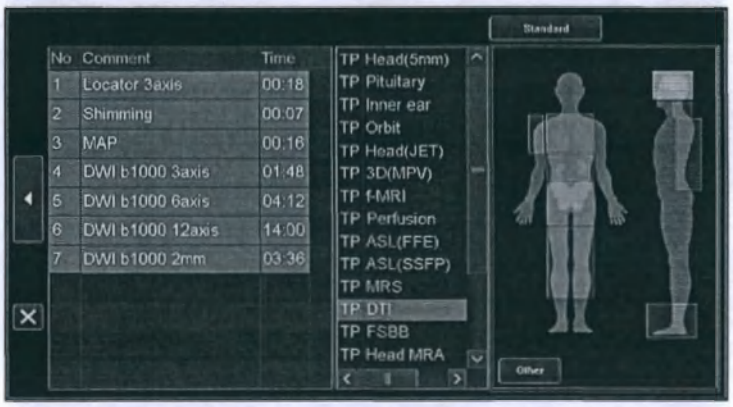
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Зарегистрируйте пациента в окне Patient Registration (Регистрация пациента) и щелкните по кнопке [Start], чтобы открыть шаблон Acquire (Сбор данных).

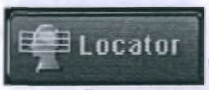
(2) В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) установите или подтвердите положение пациента, направление введения, направление визуализации изображения, область SAR и приемную катушку.

(3) Щелкните по значку , чтобы открыть окно Sequence Memory (Память последовательностей).

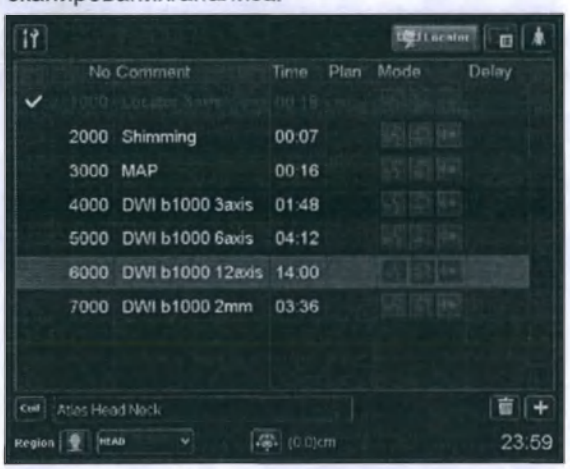
(4) В окне Sequence Memory выберите последовательность, которая поддерживает функцию InScan (Начальное сканирование), и щелкните по значку . Выбранная последовательность регистрируется в окне (добавляется в окно) Sequence Queue (Очередь последовательностей).



Окно Sequence Memory (Память последовательностей)

(5) В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) выберите последовательность, которая поддерживает функцию InScan (Начальное сканирование), и щелкните по кнопке  или 

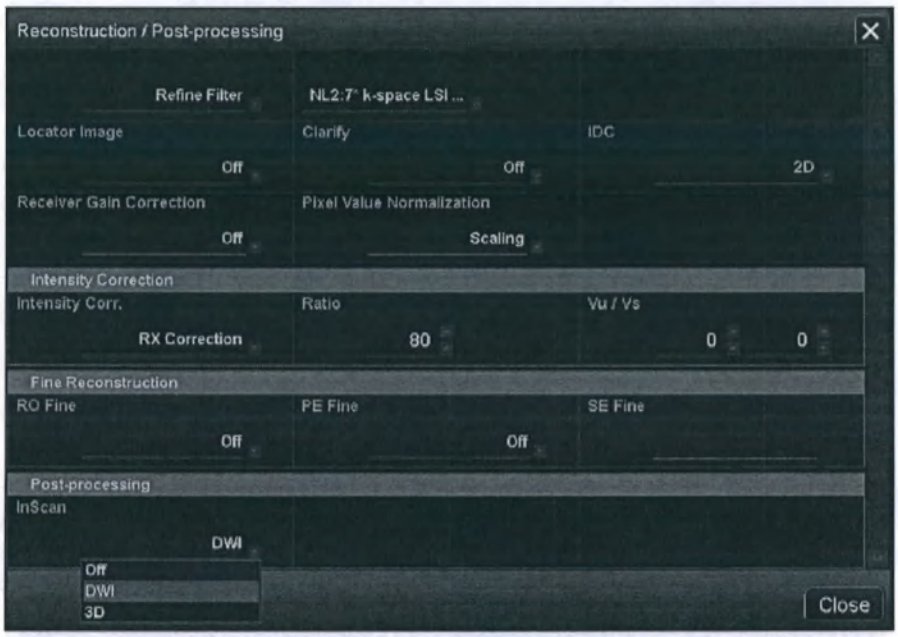
, чтобы включить для последовательности настройку условий сканирования/анализа.



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 (Начальное сканирование).



Окно Reconstruction/Post-processing

Режимы InScan, недоступные для выбранной последовательности, будут неактивны в выпадающем списке.

(7) Щелкните правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) для отображения меню Utility (Утилита).

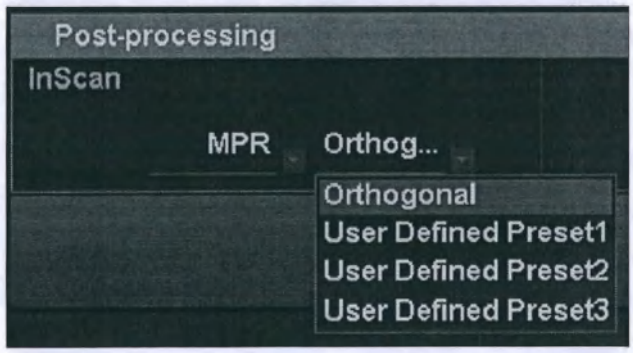


Меню Utility

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

Если в меню Utility (Утилита) выбрать пункт InScan Plan (Планирование начального сканирования), откроется окно Parameter Setting (Настройка параметров) для режима InScan, выбранного на шаге (6). Задайте в этом окне условия анализа.

Если выбрать «3D» или «MPR», окно Parameter Setting (Настройка параметров) не отображается. Если выбрано значение MPR, задайте параметры категории предустановки InScan в области, для которой указан режим InScan.



Процедуры настройки параметров в окне Parameter Setting (Настройка параметров) описаны в подразделе 5.6.12.2 «Настройка параметров в окне Parameter Setting (Настройка параметров)».

(8) Закройте окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), щелкнув по кнопке Queue & Exit, или с помощью любого другого подходящего способа.

Последовательность, для которой заданы условия анализа и сканирования, можно зарегистрировать в памяти последовательностей. Процедуры регистрации и редактирования последовательностей в окне Sequence Memory (Память последовательностей) представлены в подразделе 5.13 «Сохранение PAS».

(9) Для запуска сканирования нажмите кнопку [Start] на пульте управления, кнопку [Start] на гентри или щелкните по кнопке [Scan Start] в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

(10) По завершении сканирования и реконструкции автоматически запустится соответствующий анализ.

Состояние задачи анализа можно подтвердить в списке очереди InScan. См. подраздел 7.3.2 «Очередь InScan».

ПРИМЕЧАНИЕ 3D-анализ не запускается автоматически, даже если установить для режима InScan значение 3D. Однако 3D-приложение можно запустить из списка задач InScan для первой серии протокола, в котором установлен режим InScan с 3D.

(11) По завершении анализа создается изображение с результатами анализа (данные задачи). Созданные данные задачи отображаются в Image Matrix (Матрица изображений). Систему можно настроить таким образом, чтобы данные задачи не создавались в Матрице изображений (требуется настройка в окне Parameter Setting (Настройка параметров)).

УВЕДОМЛЕНИЕ Если для последовательности задана функция Auto Transfer (Автоматическая передача), изображения, получаемые с этой последовательностью, передаются автоматически, а данные задачи — нет. Если необходимо передать данные задачи, выполните передачу отдельно с помощью вкладки File (Файл) командного окна или шаблона File Management (Управление файлами). Выполняется автоматическая передача изображений MAP (Aligned image, Isotropic DWI, Isotropic ADC, FA, RA, VR, Lambda1/2/3, Trace, cDWI, Mean b0, ColorMap1/2/3), которые создаются автоматически при выборе значения «Tensor», и изображения MPR, которые создаются автоматически при выборе значения «MPR».

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

ПРИМЕЧАНИЕ Если для режима InScan выбрано значение MPR, данные задачи не создаются.

(12) Результат анализа можно просматривать любым из следующих способов.

- Просмотр из списка задач InScan

  Для запуска обработки дважды щелкните по нужной задаче InScan (Начальное сканирование) в списке задач InScan на вкладке Screening (Просмотр).

- Просмотр путем выбора данных задачи

  Для запуска обработки выберите данные задачи на вкладке PostProc. (Доп. обр.), чтобы вывести изображение в нижнем левом кадре, и щелкните по значку нужного типа обработки в командном окне.

ПРИМЕЧАНИЕ Изображения, созданные в режиме InScan при выборе значения MPR, можно просмотреть в окне Screening.

Порядок использования функции просмотра результата анализа для каждого типа обработки описан в следующих подразделах Руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 2»).

BOLD	:	3.2.4 «Дополнительная обработка BOLD»
DCI	:	3.2.5 «DCI (Визуализация динамической контрастности)»
3D	:	3.2.14 «3D»
MRS	:	3.2.14 «Вывод изображения МР-спектроскопии»
Tensor	:	3.2.15 «Тензор»

ПРИМЕЧАНИЕ Во время экспорта/импорта PAS или обновления версии настройки анализа InScan, зарегистрированные в памяти последовательностей, обычно сохраняются вместе с параметрами сканирования. При выполнении импорта данных в систему с другим идентификатором участка категория предустановки InScan, в которой для режима InScan установлено значение MPR, переписывается как «Orthogonal» (Ортагональная), которая выбирается изначально при установке значения MPR для режима InScan.

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

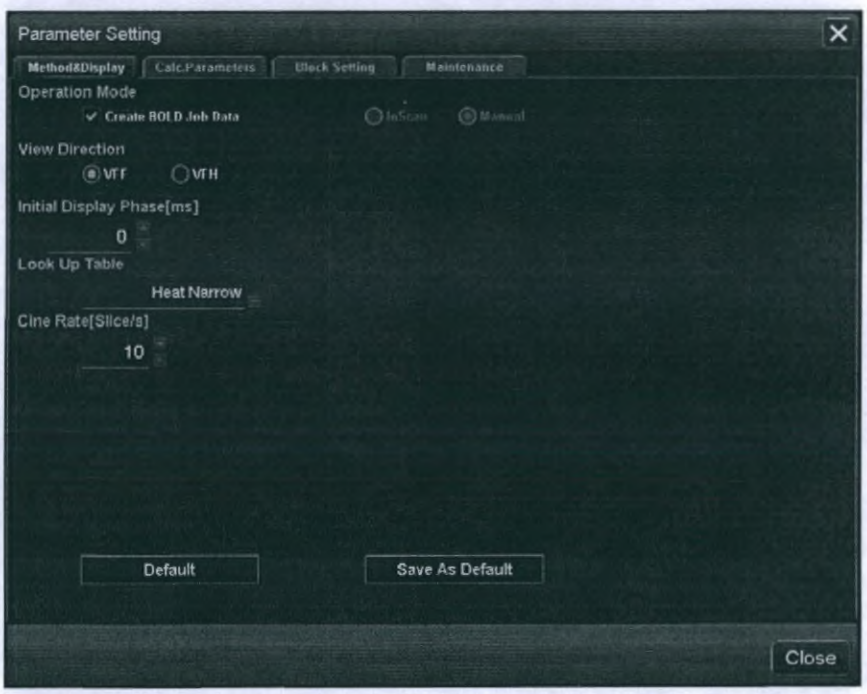
5.6.12.2 Настройка параметра в окне Parameter Setting

5.6.12.2.1 fMRI

Условия обработки задаются в окне Parameter Setting (Настройка параметров). Окно состоит из четырех вкладок: Method & Display (Способ и отображение), Calc. Parameter (Параметры расчетов), Block Setting (Настройка блока) и Maintenance (Обслуживание). Щелкните по соответствующей вкладке, чтобы перейти к ней. Чтобы задать параметры, редактируемые во вкладке Method & Display, Calc. Parameter, Block Setting или Maintenance, в качестве параметров по умолчанию, нажмите кнопку [Save As Default]. Для возврата измененных параметров к значениям по умолчанию щелкните кнопку [Default]. Параметры во вкладке Block Setting (Настройка блока) представлены в описании вкладки с соответствующим названием.

Ниже описаны параметры, представленные в каждой вкладке.

Вкладка Method & Display (Способ и отображение)



(1) Operation Mode

Настройку данного параметра изменять нельзя.

(2) View Direction

Можно задать начальную настройку направления просмотра изображения.

(3) Initial Display

Настройку данного параметра изменять нельзя.

(4) Look Up Table

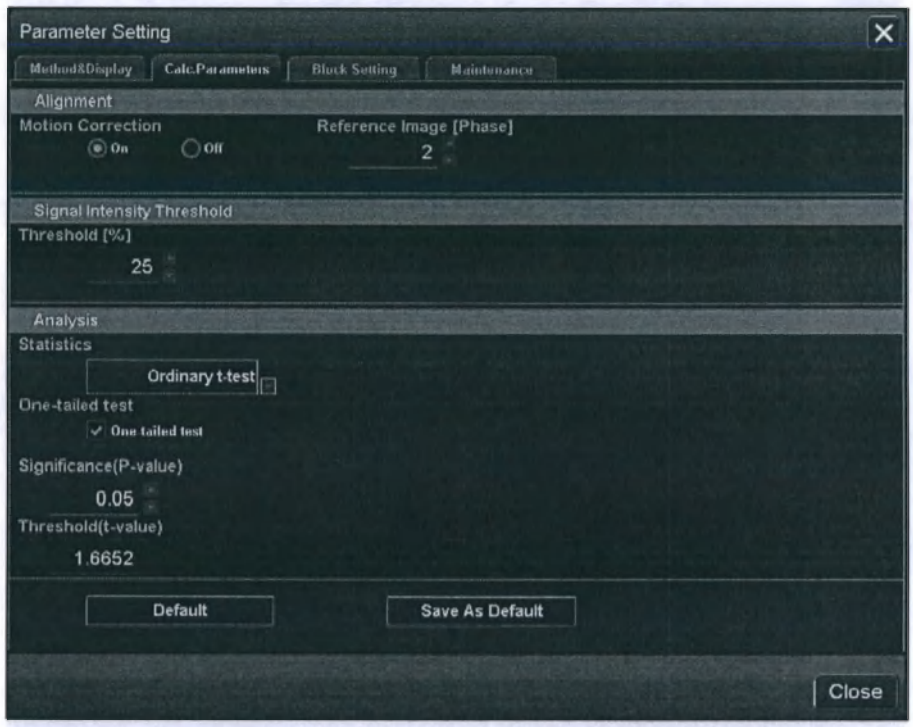
Настройку данного параметра изменять нельзя. Для изменения цветовой кодировки щелкните правой кнопкой мыши по цветовой панели, отображаемой для изображения, и внесите изменения непосредственно в настройки.

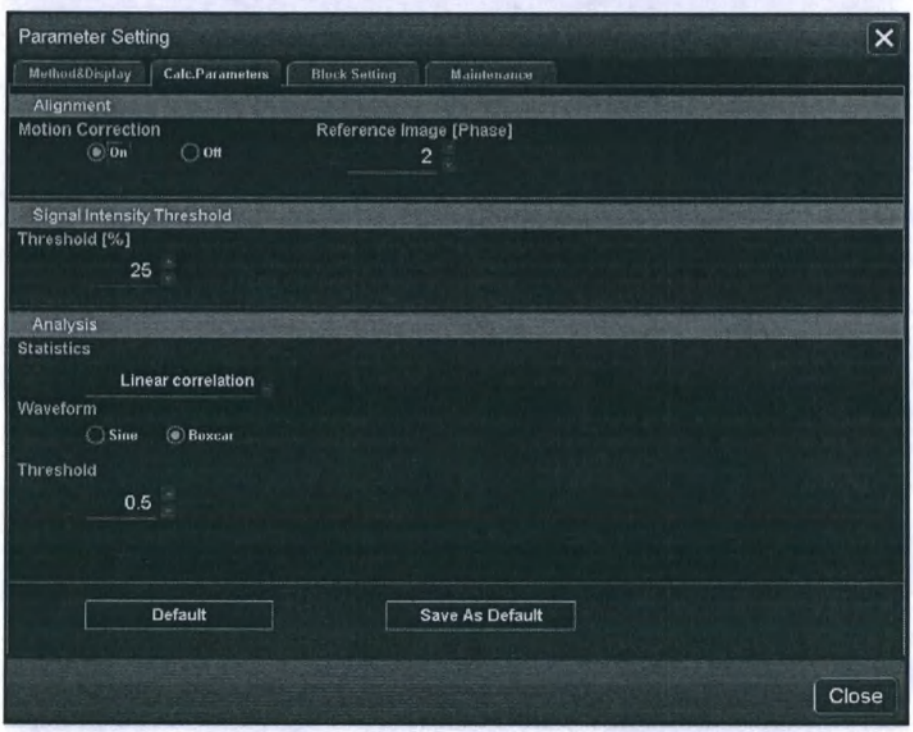
(5) Cine Rate

Можно изменять скорость кинорежима для динамического изображения.

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

Вкладка Calculation Parameter (Параметры расчетов)





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

(1) Alignment

Можно указать, будет ли выполняться коррекция движения для загруженных данных динамического изображения. Для выполнения коррекции движения установите значение ON для параметра Motion Correction (Коррекция движения) и введите номер фазы для изображения, которое будет использоваться в качестве контрольного. Изображения для фаз, кроме указанного в качестве контрольного изображения, корректируются с учетом движения на основании контрольного изображения. Коррекция изображения достигается посредством трансляции и поворота.

(a) Motion Correction

ON : коррекция движения выполняется.

OFF : коррекция движения не выполняется.

(b) Reference image

Если установлено значение ON для параметра Motion Correction (Коррекция движения), введите номер фазы для изображения, которое будет использоваться в качестве контрольного. Значение должно быть не менее 2.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Для коррекции движения требуется больше времени, если динамические данные содержат значительный объем движений.
2. Для коррекции движения может потребоваться больше времени в зависимости от состояния системы.
3. Значения сигнала в первой фазе динамического изображения отличаются от приведенных в последующих фазах. Если для коррекции движения в качестве контрольного изображения задана первая фаза, для коррекции движения требуется больше времени. В качестве контрольного изображения рекомендуется использовать вторую или более поздние фазы.

(2) Signal Intensity Threshold

Целевая область для статистической обработки в изображении может ограничиваться настройкой пороговых значений.

Пороговое значение можно указывать в процентах (%) от максимальной величины пикселя в загруженном динамическом изображении. Пиксели со значением ниже пороговой величины пикселя ([максимальная величина пикселя динамического изображения] × [указанный процент]) исключаются из статистической обработки.

Например, если максимальная величина пикселя в срезе составляет 2000, а заданное пороговое значение составляет 10 %, пиксели со значением меньше 200 исключаются из статистической обработки.

Если любые из пикселей в фазе исключаются из статистической обработки, все соответствующие пиксели в другой фазе будут также исключаться.

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

(3) Analysis

Можно задать способ анализа BOLD-изображения.

(a) Статистика
Выберите Ordinary t-test, Paired t-test, Linear Correlation, Subtraction и Intensity Shift Ratio.

[Ordinary t-test] (Обычный t-критерий)

Получают среднее изображение для всех изображений фаз покоя и среднее изображение для всех изображений активных фаз. Анализ t-критерия выполняется для этих двух средних изображений на основании разницы и стандартной ошибки между выборочными средними таких изображений, и строится t-карта (изображение t-значения).

Кроме того, необходимо ввести уровень значимости, чтобы определить пиксели, для которых отмечаются значительные расхождения интенсивности сигнала. Извлекается область, где P меньше уровня значимости (область, в которой отмечаются существенные расхождения интенсивности сигнала).

[Paired t-test] (Парный t-критерий)

Выбирается одинаковое число изображений фазы покоя и изображений активной фазы, и они приводятся в парное соответствие. Получают разницу между величинами пикселей каждой пары изображений, выполняется анализ t-критерия, и строится t-карта (изображение t-значения).

Кроме того, необходимо ввести уровень значимости, чтобы определить пиксели, для которых отмечаются значительные расхождения интенсивности сигнала. Извлекается область, где P меньше уровня значимости (область, в которой отмечаются существенные расхождения интенсивности сигнала).

[Linear Correlation] (Линейная корреляция)

Рассчитывается коэффициент линейной корреляции, получают коэффициент корреляции между величинами пикселей исходного изображения для обработки BOLD и получают контрольную функцию, после чего создается изображение для коэффициента корреляции.

В качестве контрольных функций можно выбирать синус и дискретную функцию.

Функция синуса определяется так, чтобы ее значение было равно 0 в центре фазы покоя и 1 — в центре активной фазы.

Дискретная функция определяется так, чтобы ее значение было равно 0 в течение фазы покоя и 1 — в течение активной фазы.

При использовании таких функций получают большой коэффициент корреляции для пикселей, величины которых низки в течение фазы покоя и высоки в течение активной фазы.

Введите коэффициент корреляции в качестве порогового значения. Извлекаются пиксели, для которых интенсивности сигналов меняются синхронно с контрольной функцией.

[Subtraction] (Субтракция)

Получают среднее изображение для всех изображений фаз покоя и среднее изображение для всех активных фаз, и строится изображение субтракции между ними.

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

[Intensity Shift Ratio] (Отношение сдвига интенсивностей)

Получают среднее изображение для всех изображений фаз покоя и среднее изображение для всех активных фаз, и среднее изображение активной фазы вычитается из среднего изображения фазы покоя. Субтракционное изображение делится на среднее изображение фазы покоя, а затем умножается на 100.

[One-tailed test] (Односторонний критерий)

Если этот флажок установлен, выполняется анализ по одностороннему критерию.

Если этот флажок сброшен, выполняется анализ по двухстороннему критерию.

(b) Significance (p-value)

Укажите уровень значимости, который необходимо использовать для t-теста. Уровень значимости можно изменить с помощью . Пиксели, которые относятся к статистически значимым на основании заданного уровня значимости, отображаются в BOLD-изображении.

Если уровень значимости, рассчитанный на основании введенного порогового значения, меньше 0,000001, в поле Significance (p-value) (Значимость (p-значение)) отображается «N/A» (Не определена). Однако в поле Threshold (t-value) (Пороговое значение (t-значение)) отображается t-значение, соответствующее введенному уровню значимости, и анализ выполняется на основании введенного значения.

Данный параметр активен только при выборе Ordinary t-test (Обычный t-критерий) или Paired t-test (Парный t-критерий).

(c) Threshold (t-value)

Задайте пороговое значение для t-значения, рассчитываемого в ходе анализа t-критерия.

Данный параметр активен только при выборе значения Ordinary t-test (Обычный t-критерий) или Paired t-test (Парный t-критерий) для параметра Statistics (Статистика).

(d) Threshold

Введите пороговое значение для коэффициента корреляции. Пиксели с коэффициентом корреляции выше заданного порогового значения отображаются в BOLD-изображении.

Данный параметр активен только при выборе Linear Correlation (Линейная корреляция).

(e) Waveform

Выберите Sine (Синус) или Boxcar (Дискретная) в качестве контрольной функции, используемой в обработке с коэффициентом корреляции.

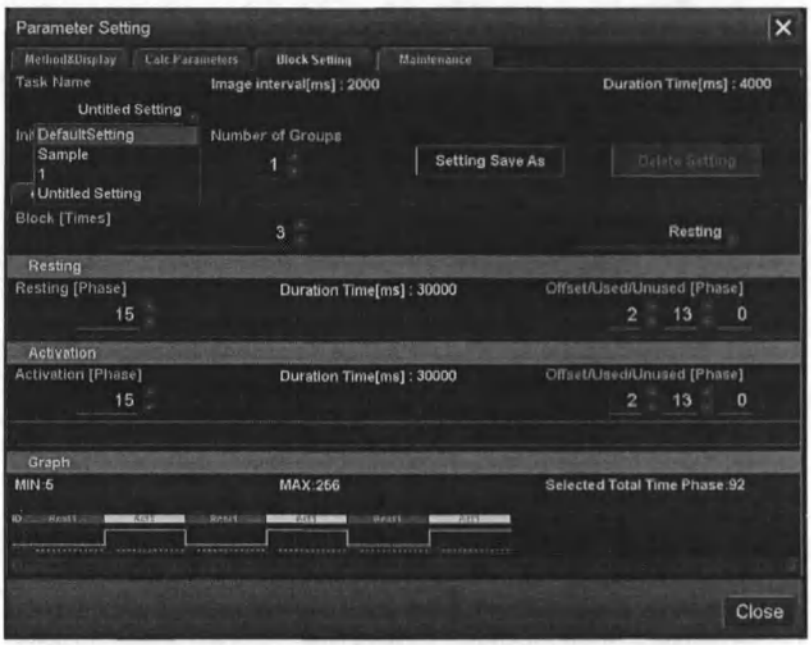
Данный параметр активен только при выборе Linear Correlation (Линейная корреляция).

Подробные сведения о каждом способе обработки представлены в Руководстве по визуализации, том 1, подраздел 7.3.6.

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

Вкладка Block Setting (Настройка блока)

Во вкладке Block Setting (Настройка блока) задаются параметры задачи для фаз покоя и активности. Можно выбрать одну из существующих настроек блока в списке.



Для одной плоскости среза можно задать следующие параметры (количество и продолжительность фаз).

(1) Initial Offset : если данные для первых нескольких фаз не предполагается использовать для обработки, укажите временной период, соответствующий числу фаз.

(2) Block : введите число циклов (каждый цикл включает фазу покоя и активную фазу).

(3) Duration Time : введите продолжительность периода покоя и продолжительность активного периода для каждого блока. Настройку можно выполнить для не более чем 40 фаз.

(4) Offset : введите число исходных фаз, которые будут исключены из обработки.

(5) Used : введите число фаз, которые будут использоваться для обработки.

(6) Unused : автоматически рассчитывается и отображается число фаз, которые не будут обработаны (кроме заданных для Offset (Смещение)). Значение этого параметра указать нельзя.

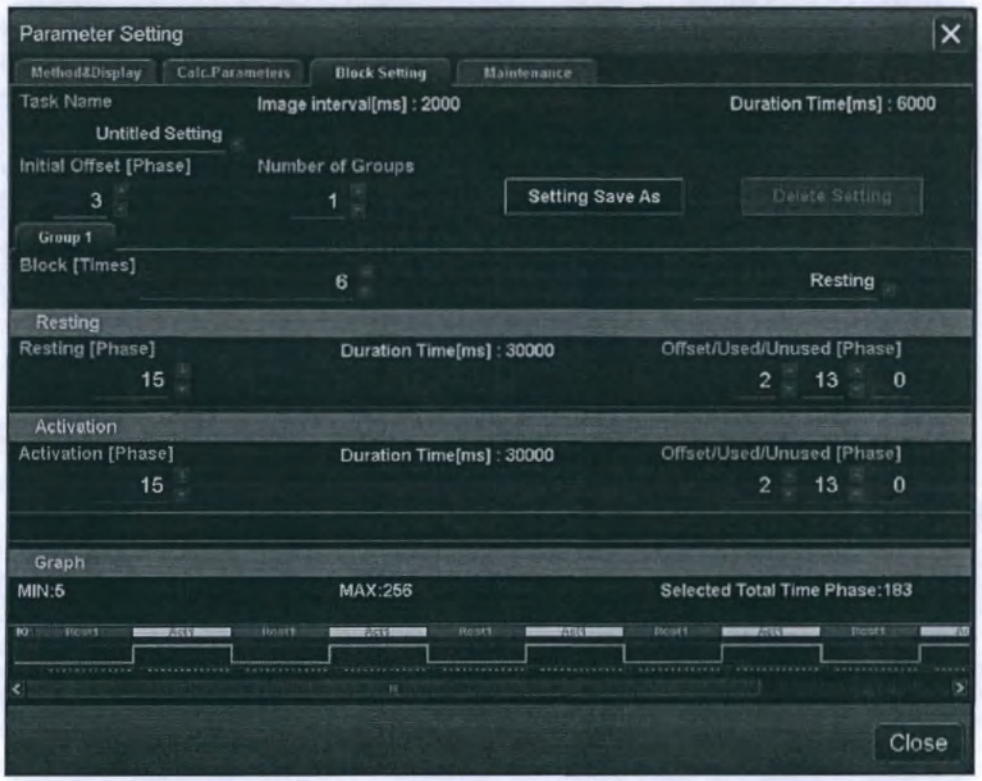
Порядок фазы покоя и активной фазы можно изменить в выпадающем меню во вкладке Block Setting (Настройка блока).



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

В примере, представленном на рисунке ниже, показано формирование блока, в котором TR (Время повторения) = 2000 [мс], Initial Offset (Исходное смещение) = 6000 [мс] (3 фазы), продолжительность периода покоя = 30 000 [мс] (15 фаз), продолжительность активного периода = 30 000 [мс] (15 фаз) и число циклов = 6. Каждая группа из 15 фаз разделена на 2 фазы для Offset (Смещение) и 13 фаз для Used (Использованные). (Фазы, выделяемые для Offset (Смещение) и Unused (Неиспользованные), не включаются в расчеты для BOLD-изображений.)

Комбинацию Resting (Покой) и Activation (Активный период) называют «основной настройкой блока». Можно выбрать одну из существующих основных настроек блока в списке. Невозможно задать параметры таким образом, чтобы количество фаз в полученных данных не совпадало с количеством фаз, заданных в параметре Activation (Активный период). Настройка блока отображается в графической форме в нижней части вкладки Block Setting (Настройка блока).



Для сохранения настройки блока в качестве нового файла нажмите кнопку [Setting Save As].

При увеличении количества групп во вкладке Block Setting (Настройка блока) копируются основные настройки блока для последней группы.

Сохраненную настройку блока можно удалить во вкладке Block Setting (Настройка блока). Выберите настройку блока, которую нужно удалить, чтобы она отобразилась во вкладке Block Setting (Настройка блока), а затем нажмите [Delete Setting].

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

Вкладка Maintenance (Обслуживание)



[Rest. Initial Sett.]

Возврат к исходным настройкам.

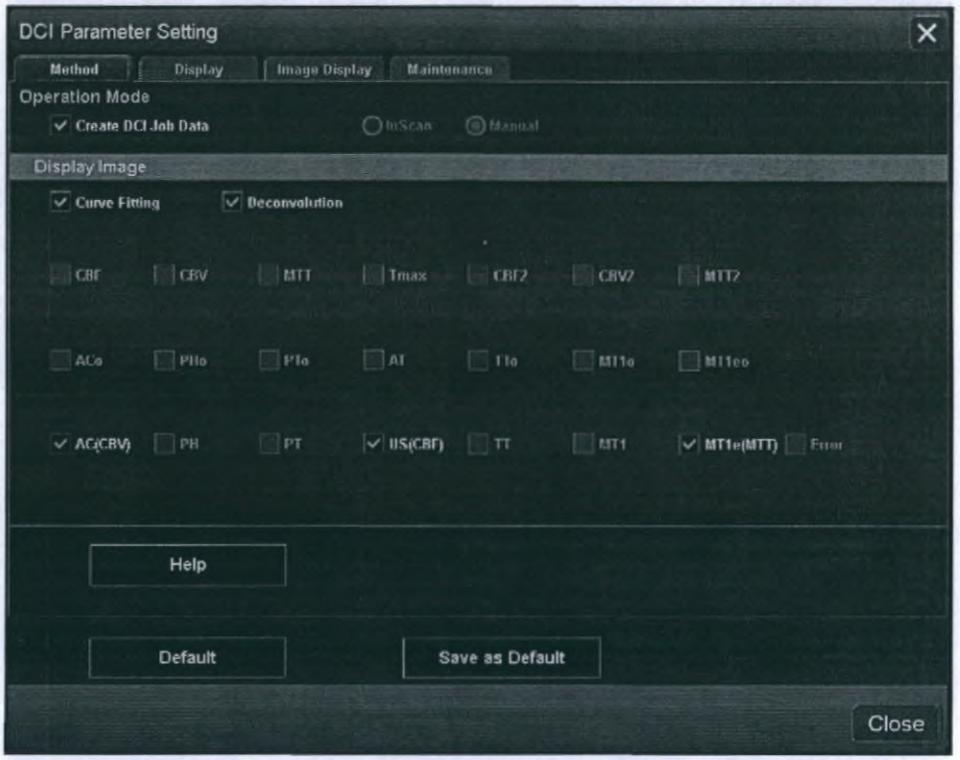
ПРИМЕЧАНИЕ Если выбрано BOLD-изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), и после этого запущено приложение BOLD, в окне Parameter Setting (Настройка параметров) воспроизводится содержимое окна Parameter Setting, которое было установлено в момент получения BOLD-изображения.

5.6.12.2.2 DCI

Условия обработки задаются в окне Parameter Setting (Настройка параметров). В этом окне можно изменять условия анализа. Нажмите кнопку [Save as Default], чтобы сохранить измененные настройки как параметры по умолчанию.

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

Вкладка Method (Способ)



Operation Mode : Эту настройку изменять нельзя.

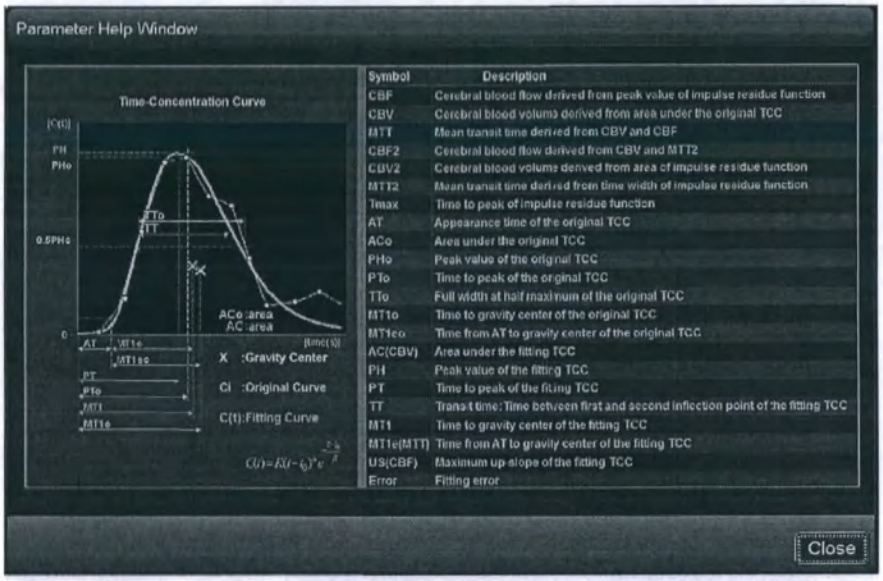
Display Image

Curve Fitting : флажок Curve Fitting
Если этот флажок установлен, выполняется аппроксимация кривой и отображаются параметры AC (CBV), PH, PT, TT, MT1, US (CBF), MT1e (MTT) и Error.

Deconvolution : флажок Deconvolution
Если этот флажок установлен, выполняется расчет свертки и создаются все карты, кроме CBF-Calib.
Карты могут не создаваться в ходе обработки Deconvolution, если не обнаружены артерии. В этом случае флажок Deconvolution снимается автоматически.
Когда флажок снят, расчет параметров CBF, CBV, MTT, Tmax, CBF2, CBV2 и MTT2 не выполняется.

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

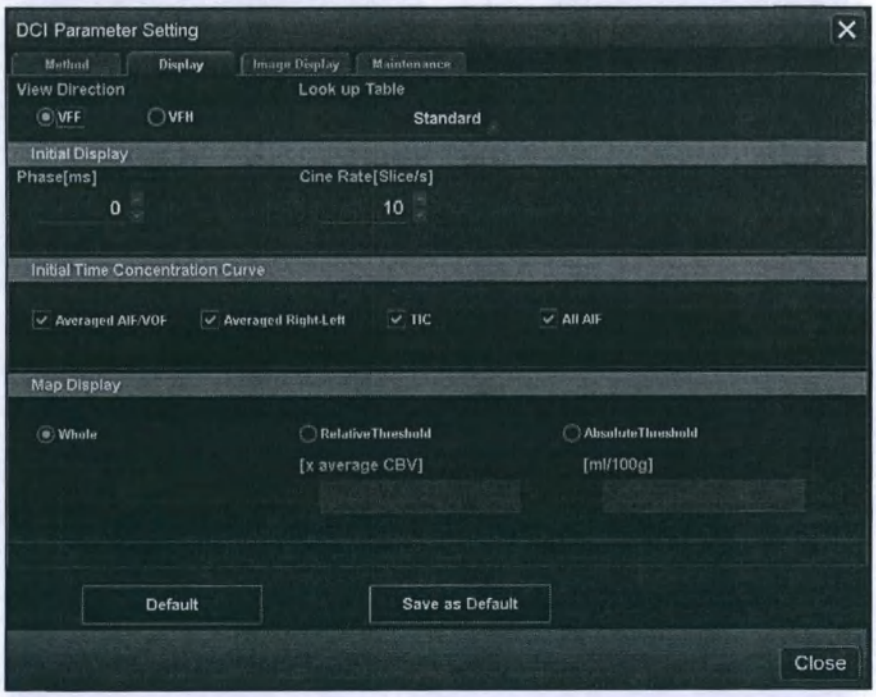
Кнопка Help : отображается окно с описанием каждого параметра.



ПРИМЕЧАНИЕ Если флажки Curve Fitting (Аппроксимация кривой) и Deconvolution (Обращение свертки) сняты, и нажата кнопка [Save as Default], то в ходе автоматических вычислений после запуска обработки DCI не выполняется расчет изображений карты, соответствующих этой обработке.

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

Вкладка Display (Отображение)



View Direction	:	можно задать начальную настройку направления просмотра изображения.
Cine Rate	:	можно изменять скорость вывода кадров в направлении временной фазы.
[Map Display]	:	позволяет указать метод определения маски для области отображения карты.
Whole	:	отображаются все области, для которых выполнялся расчет карт.
Relative Threshold	:	исключаются области, в которых параметр CBV превышает значение, рассчитанное путем умножения среднего CBV на заданный коэффициент увеличения.
Absolute Threshold	:	исключаются области, в которых параметр CBV превышает заданное значение.

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

Вкладка Calc. Parameters (только экспертный режим)

На вкладке [Calc. Parameters] можно изменять настройки параметров, которые будут использованы для расчетов DCI (Визуализация динамической контрастности).



Hematocrit Value

of Large Vessel : значение гематокрита крупных сосудов.

of Small Vessels : значение гематокрита малых сосудов.

Threshold of Mask : позволяет указать пороговое значение, которое будет использовано для пороговой фильтрации динамического изображения и определения области анализа. Пороговое значение следует указывать в процентах от средней величины пикселя в динамическом изображении.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Пороговая фильтрация динамического изображения выполняется до применения фильтра.
2. Пороговая фильтрация выполняется для фаз, предшествующих начальной фазе контрастного усиления, когда сигналы МРТ сравнительно стабильны.
3. Пиксели со слишком низкими величинами исключаются из расчетов средней величины пикселя динамического изображения.

Relaxivity for Blood : укажите релаксивность для крови в 1/(мМ с).

Relaxivity for Tissues : укажите релаксивность для мозговых тканей в 1/(мМ с). CBF и CBV умножают на отношение, полученное при делении значения [Relaxivity for Blood] (Релаксивность для крови) на значение [Relaxivity for Tissues] (Релаксивность для тканей).

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

Референсное изображение

VOF (Контрольное поле обзора) : средняя величина AIF масштабируется так, чтобы площадь под кривой AIF была равна площади под кривой VOF.

Use Oscillation Index : при использовании параметра Oscillation Index (Индекс колебаний) для обращения свертки с помощью метода сингулярного разложения установите соответствующий флажок и введите значение Oscillation Index в поле для редактирования.

SVD Cut-off : если параметр «Use Oscillation Index» (Использовать индекс колебаний) установлен в значение OFF, значение, указанное для [SVD Cut-off], используется для определения порога отсечения для сингулярного значения. Если сингулярное значение меньше произведения значения, заданного для SVD Cut-off, на максимальное сингулярное значение, в процессе обращения свертки SVD вместо сингулярного значения будет подставляться ноль. Значение, установленное для «SVD Cut-off», используется только если параметр «Use Oscillation Index» установлен в значение OFF.

Фильтры для изображений

Spatial Factor : позволяет задать размер ядра фильтра, который будет применяться в пространственном направлении. Можно ввести нечетное число в интервале от 1 до 21.

Temporal Factor : позволяет задать размер ядра фильтра, который будет применяться во временном направлении. Можно ввести нечетное число в интервале от 1 до 21.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. После фильтрации загруженного динамического изображения рассчитывается ΔR2*-изображение.

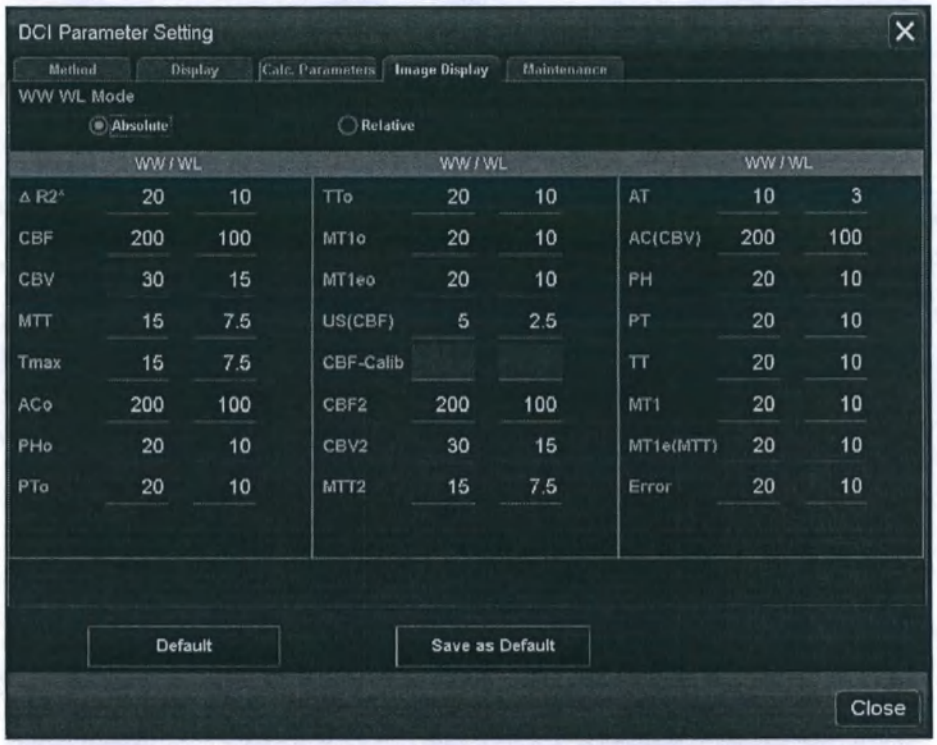
2. Фильтр, применяемый в пространственном направлении, представляет собой двухмерный фильтр в плоскости изображения.

3. Фильтр, применяемый во временном направлении, представляет собой одномерный фильтр.

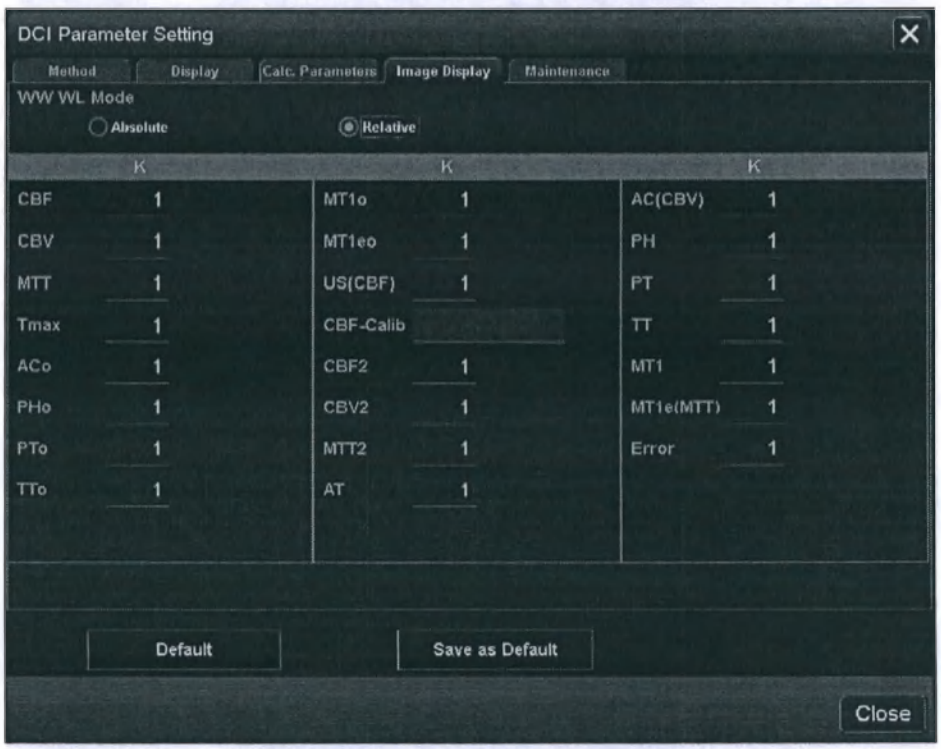
4. Большой размер ядра приводит к увеличению времени обработки.

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

Вкладка Image Display (Вывод изображения)



При выборе Absolute (Абсолютное)



При выборе Relative (Относительное)

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

Во вкладке Image Display (Вывод изображения) отображаются значения WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) для карт. Настройки WW и WL можно изменять, редактируя эти значения. Следует отметить, что существуют ограничения на вводимые значения.

Absolute (Абсолютное)

Параметры WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) можно вводить в абсолютных значениях.

Relative (Относительное)

Параметры WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) рассчитываются по следующей формуле.

WL = Среднее из величин пикселей

WW = k × 2 × среднее из величин пикселей (k: введенное значение)

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При расчете изображений карты для CBF, CBV, MTT, CBF2, CBV2, MTT2 и Tmax используются следующие условия.
   Плотность церебральной паренхимы : 1,06 г/см^3
   Метод обращения свертки : eSVD
   Метод расчета карты MTT : по наибольшему пику
2. Метод eSVD представляет собой измененную версию стандартного метода SVD, в котором зависимость от задержки существенно меньше. В отличие от блочно-циркулянтного метода SVD, поддерживаемого в PMA, в данном методе блочно-циркулянтная матрица не используется.
3. Ниже приведена ссылка на литературу по стандартному методу SVD и блочно-циркулянтному методу SVD.
   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.]

Возврат к исходным настройкам.

[Simple mode]

Исходной настройкой является Simple mode.

[Expert mode]

Отображает вкладку Calc. Parameter (Расчетный параметр). На графике можно отображать R(t).

5.6.12.2.3 MRS

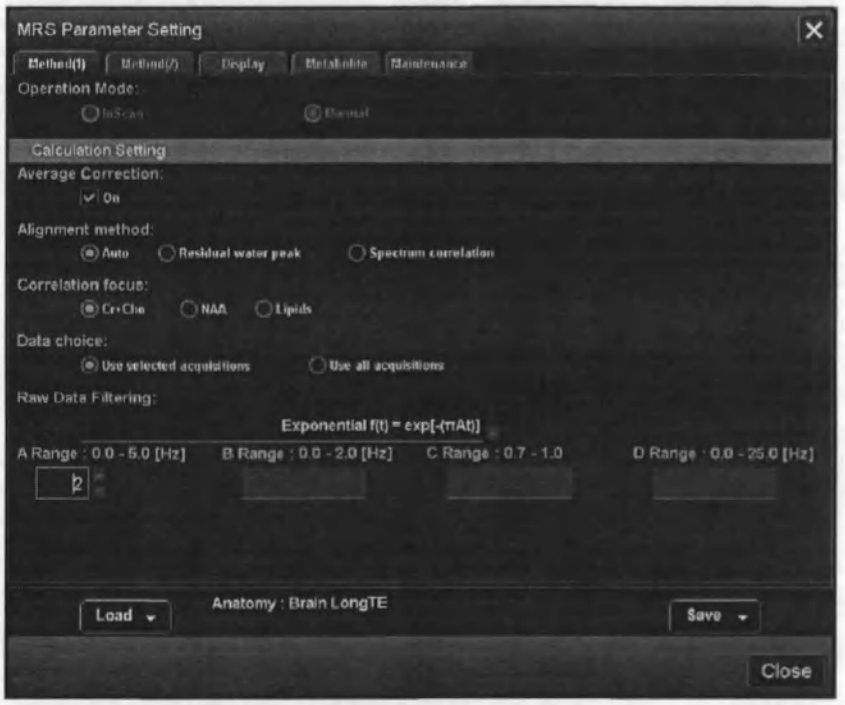
Условия обработки задаются в окне Parameter Setting (Настройка параметров). В этом окне можно изменять условия анализа MRS. При щелчке по кнопке [Load] можно выбрать одну из следующих областей: Brain Short TE (Мозг, короткое TE), Brain Long TE (Мозг, длинное TE), Breast (Грудная железа) и Prostate (Простата). При щелчке по кнопке [Save] и выборе области в подменю отображаемые в данный момент настройки параметров сохраняются для выбранной области. Сохраненные настройки параметров можно позднее использовать в MRS-обработке области. Однако набор настроек параметров, сохраненный для одной области, нельзя сохранить для другой.



Сохранение настроек параметров

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

Вкладка Method (1)



[Operation Mode] — Эту настройку изменять нельзя.

[Calculation Setting] (Настройка расчетов)

– Average Correction (Средняя коррекция): если сбор данных выполнялся при включенном (On) параметре Average Correction, можно выключить (Off) среднюю коррекцию для расчетов при дополнительной обработке и выполнить вычисление суммарного среднего.

ПРИМЕЧАНИЕ Average Correction корректирует сдвиги по фазе и частоте каждого спектра, вызванные влиянием колебаний центральной частоты и движений пациента. Средняя коррекция обеспечивает более резкие пики и улучшает спектральное разрешение и соотношение сигнал/шум.

– Способ выравнивания
  Auto (Автоматически): соотношение сигнал/шум исходного спектра используется в качестве контрольного. Если соотношение сигнал/шум больше 8, автоматически выбирается вариант «Residual water peak» (Пик остаточного сигнала воды). В остальных случаях выбирается вариант «Spectrum correlation» (Корреляция спектра).

  Residual water peak (Пик остаточного сигнала воды): сигнал воды используется в качестве контрольного значения для коррекции.

  Spectrum correlation (Корреляция спектра): метаболит, выбранный в параметре «Correlation focus» (Фокус корреляции, описан ниже), используется в качестве контрольного значения для коррекции.

– Correlation focus (Фокус коррекции)

  Выполняется коррекция фазы для сигналов в следующих полосах частот.

  Cr+Cho: рекомендуемое значение в большинстве случаев 2,83–3,42 ч./млн.

  NAA: от 1,81 до 2,21 ч./млн

  Lipids (Липиды): от 1,10 до 1,56 ч./млн

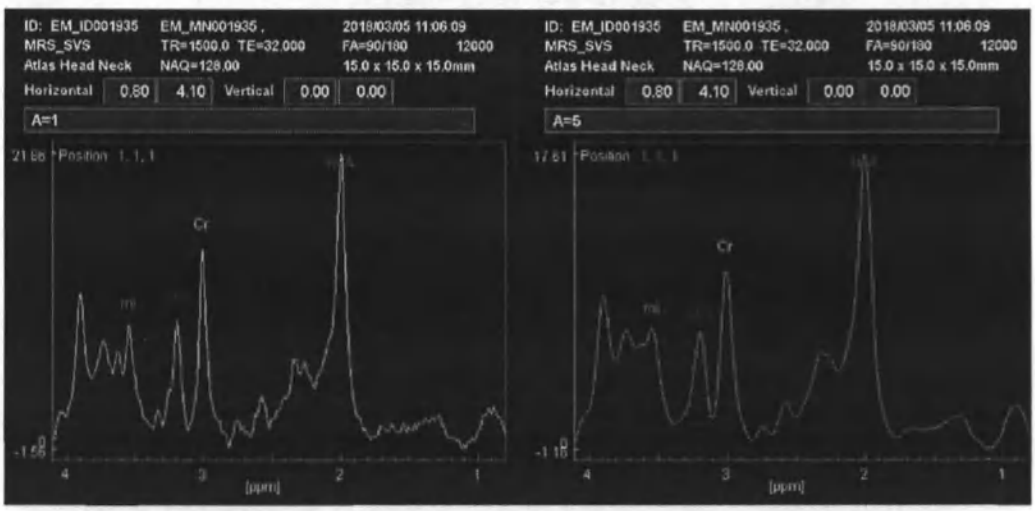
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Выбор данных
  Use selected acquisitions (Использовать выбранные регистрации): если в спектре обнаруживается чрезмерный шум, вызванный движениями пациента и т. п., данный спектр исключается из усреднения. Необходимость исключения спектра определяется на основании среднеквадратичных значений среднего спектра и спектра-кандидата. Если среднеквадратичное значение больше, чем [стандартное отклонение × 1,8], спектр-кандидат исключается из расчетов.

  Use all acquisitions (Использовать все регистрации): усреднение выполняется с использованием всех спектров. Этот вариант почти не используется. Эта опция представлена только для сравнения с результатами, полученными в варианте «Use selected acquisitions» (Использовать выбранные регистрации). Значительное различие в результатах означает, что в процессе регистрации наблюдались значительные движения пациента.

- Raw Data Filtering (Фильтрация исходных данных): укажите частоту среза низкочастотного фильтра, которая будет применена к данным временной оси.
  Exponential (Экспоненциальная): $f(t) = \exp[-(\pi At)]$

  Данный фильтр оптимален, когда форма пика представляет собой лоренцеву кривую, а тип шума — белый шум. Данный тип фильтра используется в большинстве случаев. На рисунке далее показаны изменения характеристик спектра в зависимости от значения коэффициента A. Характеристики низкочастотного фильтра усиливаются с увеличением коэффициента A. Шум снижается и соотношение сигнал/шум улучшается, когда коэффициент A = 5,0 (показано фиолетовым цветом) в сравнении с коэффициентом A = 1,0 (показано синим цветом), но частотное разрешение при этом снижается. Обычно рекомендуется задавать значение для коэффициента A в диапазоне от 1,0 до 2,0.

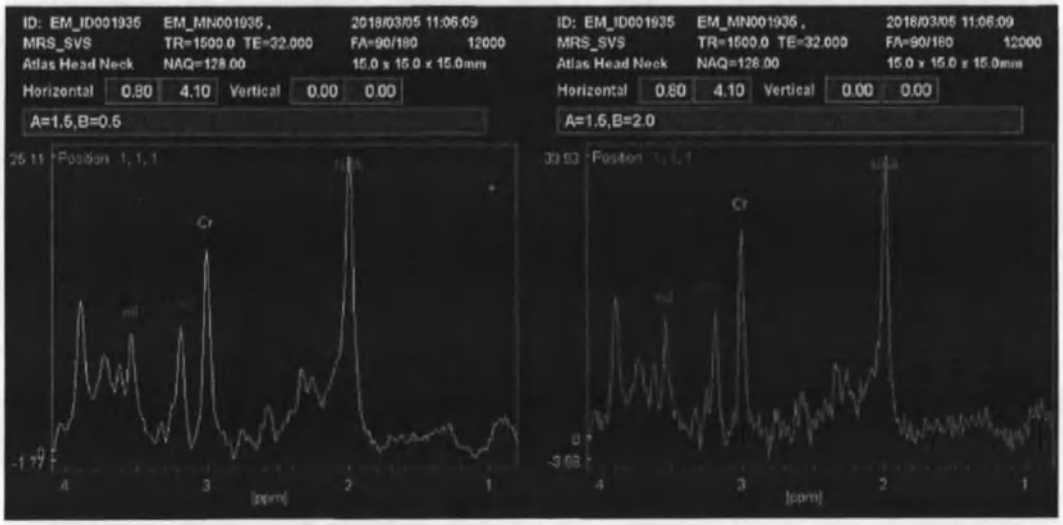


Сравнение настроек коэффициента A экспоненциального фильтра (слева: A = 1,0, справа: A = 5,0)

Gaussian (Гауссова): $f(t) = \exp[-(\pi At)^2]$
Этот фильтр имеет характеристики Гауссова сигнала. В сравнении с экспоненциальным фильтром пиковое разрешение улучшается, но соотношение сигнал/шум незначительно снижается. Влияние коэффициента A на уровень низкочастотного фильтра аналогично влиянию экспоненциального фильтра. Рекомендуется задавать значение для коэффициента A в диапазоне 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 данного типа фильтра находятся между характеристиками экспоненциального и гауссового типов. Этот фильтр улучшает частотное разрешение, одновременно минимизируя снижение соотношения сигнал/шум. Для спектра, в котором полная ширина при половине максимума для каждого метаболита значительно меньше, чем в организме человека (например при сканировании фантома), в побочных лепестках пика появляются определенные отрицательные области, и ошибка соотношения сигнал/шум увеличивается. В связи с этим рекомендуется не использовать этот фильтр для сканирования фантома. Для сканирования фантома рекомендуется использовать экспоненциальный или гауссов фильтр.
Влияние коэффициента A на уровень низкочастотного фильтра аналогично влиянию экспоненциального и гауссова фильтров. Рекомендуется задавать значение для коэффициента A в диапазоне от 1,0 до 2,0.
Далее представлен пример графиков спектра для коэффициента A = 1,5 (фиксированный) и коэффициента B = 0,5 и 2,0. По мере увеличения коэффициента B контрастность контура спектра увеличивается, а частотное разрешение меняется. Однако рекомендуется регулировать баланс между частотным разрешением и соотношением сигнал/шум за счет изменения коэффициента A и не менять нормальное значение коэффициента B, равное 0,5.



Сравнение настроек коэффициента A фильтра Лоренца-Гаусса (слева: B = 0,5, справа: B = 2,0)

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

Convolution Difference (Разница свертки): f(t) = exp[-(πAt)] – Cexp[-(πDt)]
Этот фильтр подавляет компоненты, изменяющиеся в низкочастотной области посредством корректировки коэффициента D в соответствии с сигналами, которые необходимо подавить посредством субтракции, благодаря чему появляется возможность равномерно уменьшить искажение базовой линии. Влияние коэффициента A на уровень низкочастотного фильтра аналогично влиянию других фильтров. Рекомендуется задавать значение для коэффициента A в диапазоне от 1,0 до 2,0. Если задать значение коэффициента C, близкое к 1,0, базовая линия станет более плоской. Если приоритетом является более плоская базовая линия, рекомендуется устанавливать C = 0,99. С другой стороны, в некоторых случаях при увеличении коэффициента C происходит негативное усиление побочных лепестков пика. Рекомендуется устанавливать значение коэффициента D 20,0.
Рекомендуется оставлять коэффициент D неизменным, если иного не требуют особые обстоятельства.
Далее представлен пример графиков спектра для головы добровольца (TE = 136 мс) с применением фильтра Лоренца-Гаусса с разницей свертки с коэффициентом C = 0,99 и разницей свертки с коэффициентом C = 0,70. На графике фильтра Лоренца-Гаусса (слева) заметно искажение в первой половине диапазона 1 ч./млн в связи с действием пиков сигнала вблизи 0,8–0,9 ч./млн. На графике, полученном при использовании разницы свертки с C = 0,99 (по центру), искажение базовой линии снижено. Однако происходит отрицательное усиление нижних областей передней и хвостовой частей контура пика NAA 2 ч./млн и минимума между пиком Cr 3 ч./млн и пиком Cho 3,2 ч./млн. Однако одновременно с улучшением такого отрицательного усиления при использовании разницы свертки с C = 0,7 (справа) уплощение базовой линии за счет использования фильтра разницы свертки снижается.



Сравнение спектров, полученных при сканировании головы добровольца (TE = 136 мс) с использованием фильтра Лоренца-Гаусса (показано фиолетовым) и разницы свертки (показано синим, C = 0,99 и 0,7)

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

Фильтр разницы свертки подавляет сигналы метаболитов, которые изменяются при низкочастотных колебаниях, которые зачастую наблюдаются в спектрах, полученных с коротким TE. По этой причине данный фильтр следует использовать, только если прогнозируемым результатом наблюдения является спектр, состоящий только из резкого пика метаболита, подлежащего оценке, и плоской базовой линии, например, спектр головы с TE = 130 мс и больше.
На следующих примерах представлены спектры, полученные при сканировании головы добровольца (TE = 32 мс) с использованием фильтра Лоренца-Гаусса (показано синим) и фильтра разницы свертки (показано фиолетовым). На спектре с использованием фильтра разницы свертки подавляется интенсивность сигналов метаболитов (например mI и Glx), уровни которых, как правило, значительны только при коротком TE.





Сравнение спектров, полученных при сканировании головы добровольца (TE = 32 мс) с использованием фильтра Лоренца-Гаусса (показано синим) и разницы свертки (показано фиолетовым)

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

Вкладка Method (2)



[Calculation Setting] (Настройка расчетов)

- Baseline Correction (Коррекция базовой линии): если этот флажок установлен, выполняется коррекция базовой линии.
- Degree of polynomial (Степень полинома): укажите степень полинома, которая будет использована для коррекции базовой линии.
- Curve Fitting (Аппроксимация кривой)

  Метод

  Basic fit (Базовая аппроксимация):
  Отдельные пики в спектре аппроксимируются к лоренцевой кривой.

  Multi-peak + baseline fit (Многопиковая + базовая линия):
  Весь спектр аппроксимируется к кривой, выраженной как сумма нескольких лоренцевых кривых.
  Этот способ не рекомендуется для области Prostate (Простата).

  Spin-physics fit (Спин-физическая аппроксимация):
  Весь спектр аппроксимируется кривой, эмулируемой по химическому сдвигу в пиках отдельных метаболитов, и значением константы соединения (J-coupling).
  Этот метод не рекомендуется применять к молочной железе.

  Fitted baseline polynomial terms (Параметры многочлена, аппроксимирующего базовую линию):
  Кривая базовой линии, аппроксимированная многочленным выражением, вычитается из спектральной кривой при ее аппроксимации. Этот параметр используется для указания степени многочлена.
  Этот параметр можно задать, только если выбран метод аппроксимации кривой «Multi-peak + baseline fit» (Аппроксимация нескольких пиков + базовая линия) или «Spin-physics fit» (Спин-физическая аппроксимация).

  Lock relative frequencies (Фиксация относительных положений частот):
  При установке этого флажка относительные положения частот пиков метаболитов фиксируются. Этот параметр можно задать, только если выбран метод аппроксимации кривой «Multi-peak + baseline fit» (Аппроксимация нескольких пиков + базовая линия). Рекомендуется задать для этого параметра значение «On» (Вкл).

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

Вкладка Display



[Initial View Direction] — позволяет задать начальную настройку направления просмотра изображения.

[Tab Key Direction] – позволяет изменять направление выбора вокселя при нажатии клавиши [Tab]. Варианты «Right» (Вправо) и «Left» (Влево) соответствуют направлениям на экране, если изображение не отражали зеркально по горизонтали и не поворачивали.

[Initial Fusion Layer of Plan Image] — позволяет задать исходный слой слияния запланированного изображения. Эту настройку нельзя изменить в приложении дополнительной обработки MRS.

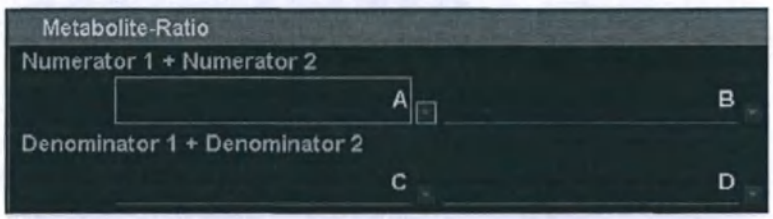
[Initial Metabolite] — позволяет задать исходный метаболит. Эту настройку нельзя изменить в приложении дополнительной обработки MRS.

[Initial LookUp Table] — позволяет задать исходную справочную таблицу. Эту настройку нельзя изменить в приложении дополнительной обработки MRS.

Metabolite Ratio (Соотношение метаболитов):
Если зарегистрировать соотношения между метаболитами в виде дроби в этой таблице, их можно использовать для отображения карты CSI. В этой таблице отображаются уже зарегистрированные соотношения метаболитов.
Если выбрать радиокнопку «Area» (Площадь), отображается изображение CSI, рассчитанное на основании соотношения площадей.
Если выбрать радиокнопку «Height» (Высота), отображается изображение CSI, рассчитанное на основании соотношения высот. Для метаболита, который был рассчитан на основании соотношения высот, справа от названия метаболита указывается отметка (h).

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

[Numerator]: выберите метаболит, который будет использован в качестве числителя.
[Denominator]: выберите метаболит, который будет использован в качестве знаменателя.
Можно задать следующие расчеты.
Следует отметить, что любые расчеты, кроме (1), можно задавать, только если выбрана радиокнопка «Area» (Площадь).
(1) A/C, (2) (A+B)/C, (3) A/(C+D), (4) (A+B)/(C+D)



[Add]: регистрирует соотношение метаболитов, выбранных в качестве числителя и знаменателя.

[Delete]: удаляет выбранное соотношение метаболитов из таблицы.

Вкладка [Metabolite] (для метода аппроксимации «Basic fit» (Базовая аппроксимация))



На этой вкладке отображается таблица для настройки параметров метаболита.

[Spectrum] — укажите, следует ли отображать на спектральном графике название метаболита и вертикальные линии, обозначающие диапазон частот метаболита.

[Metabolite] — введите символ метаболита.

[Min. [ppm]] — введите нижний предел диапазона частот метаболита в м. д.

[Max. [ppm]] — введите верхний предел диапазона частот метаболита в м. д.

[CSI] — укажите, следует ли отображать карту CSI для метаболита.

[Analysis Type] — выберите тип аппроксимации кривой, который будет использован для расчета карты CSI.

[Singlet] — для аппроксимации используется кривая с одним пиком.

[Doublet] — для аппроксимации используется кривая с двумя пиками с незначительно различающимися частотами.

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

[Peak Interval] — если для параметра Analysis Type (Тип анализа) выбран вариант Doublet, введите частотный интервал между двумя пиками в м. д.

[Baseline Correction] — эта кнопка становится доступной, если параметр Baseline Correction на вкладке [Method] установлен в значение ON. Установите флажок для метаболита, который будет использован при коррекции базовой линии.

[Color] — щелкните по окрашенной области, чтобы изменить цвет отображения метаболита.

Вкладка Metabolite (для метода аппроксимации «Multi-peak + baseline fit» (Аппроксимация нескольких пиков + базовая линия))



[Spectrum] — укажите, следует ли отображать на спектральном графике название метаболита и вертикальные линии, обозначающие диапазон частот метаболита. Также укажите, нужно ли выполнять пересчет аппроксимирующей кривой для метаболита.

[Tag] — название метаболита указывается тремя буквенно-цифровыми символами. В настоящее время метки не используются.

[Legends] — укажите, следует ли отображать на спектральном графике название метаболита и вертикальные линии, обозначающие диапазон частот метаболита, если для метаболита должен выполняться пересчет аппроксимирующей кривой. Этот флажок можно использовать, только если установлен флажок Spectrum (Спектр).

[Min. [ppm]] — по умолчанию нижний предел частотного диапазона задается в ч./млн. Изменить отображаемые значения невозможно.

[Max. [ppm]] — по умолчанию верхний предел частотного диапазона задается в м.д. Изменить отображаемые значения невозможно.

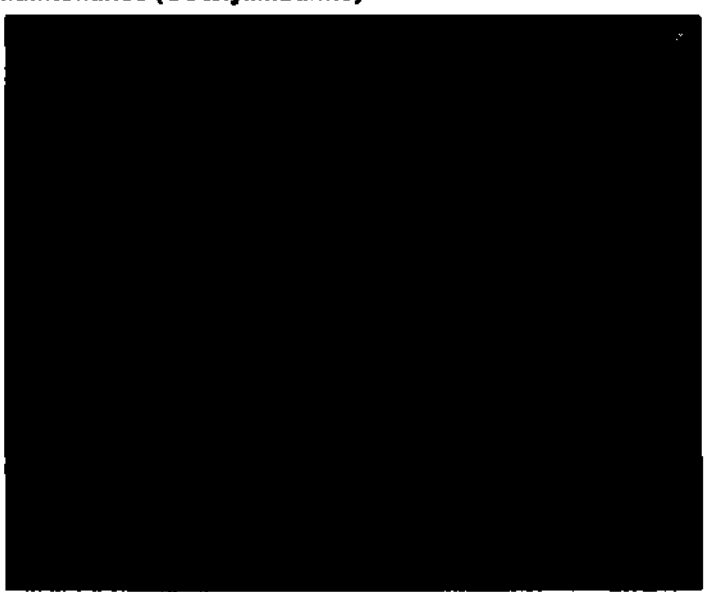
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Metabolite (для метода аппроксимации «Spin-physics fit» (Спин-физическая аппроксимация))



Элементы аналогичны используемым для метода аппроксимации «Multi-peak + baseline fit» (Аппроксимация нескольких пиков + базовая линия))

Вкладка Maintenance (Обслуживание)



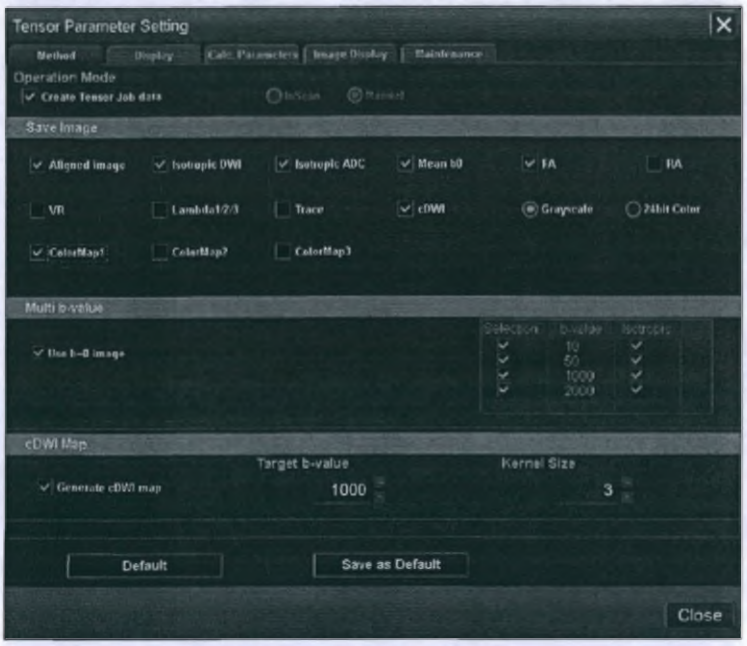
[Rest. Initial Sett.] — возврат к исходным настройкам.

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

5.6.12.2.4 Tensor (Тензор)

Условия обработки задаются в окне Parameter Setting (Настройка параметров). В этом окне можно изменять условия анализа. Нажмите кнопку [Save as Default], чтобы сохранить измененные настройки как параметры по умолчанию.

Вкладка Method



Operation Mode : эту настройку изменять нельзя.

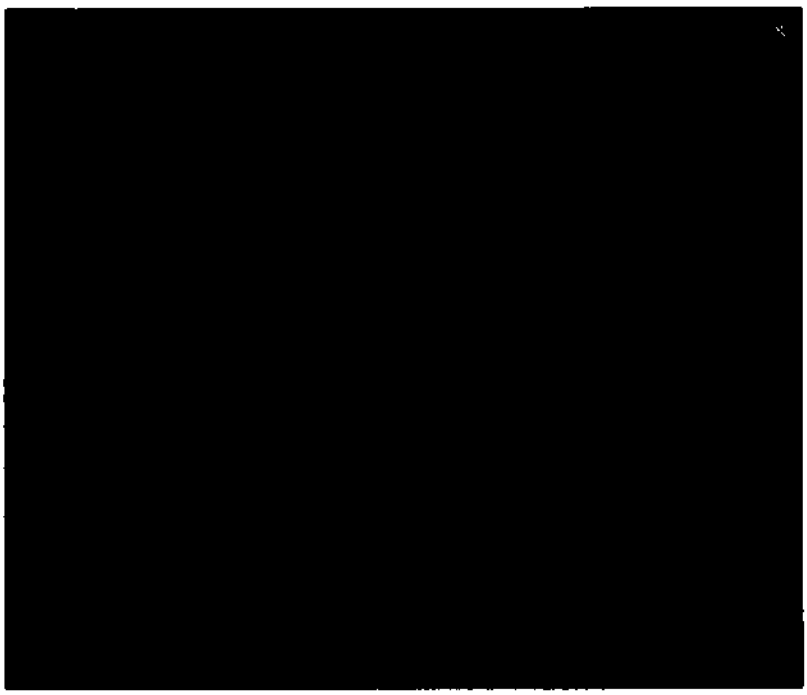
Multi b-value : Можно выбрать b-значения, используемые для анализа.
После установки флажков для нужных b-значений для анализа и выполнения сканирования, создаются изображения карт, например изотропические DWI- или ADC-изображения. Обратите внимание, что для анализа необходимы по меньшей мере два b-значения. Диапазон b-значений, используемых при анализе, можно задать, используя текстовые поля «Use b-value» (Использовать b-значение).

cDWI Map : можно задать параметры для карты cDWI.
После установки флажка для параметра Generate cDWI map (Создать карту cDWI) и указания целевого b-значения и размера ядра выполняется расчет на основании заданных значений, и на экран выводится изображение карты cDWI.

- Generate cDWI map : Эту функцию можно включить (ON) или выключить (OFF).
- Target b-value : можно задать значение в интервале от 0 до 10 000.
- Kernel Size : можно задать значение 1, 3, 5, 7 и 9.

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

Вкладка Display (Отображение)



Initial View Direction	:	можно указать исходное направление просмотра.
Look Up Table	:	изменение исходной настройки цветовой кодировки.
Comment	:	ввод комментариев для тензорного изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ	Введенный здесь комментарий будет отображаться на тензорном изображении, выведенном в кадре 4, если тензорное изображение выбрано в окне Data Selection (Выбор данных).

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

Вкладка Calc. Parameter (Расчетный параметр).
На этой вкладке можно изменять настройки параметров, которые будут использованы для расчетов тензора.



Alignment (Совмещение)

Настройка параметров для коррекции искажений.

Distortion Correction (Коррекция искажений)	:	можно выбрать ON или OFF.
Mode (Режим)	:	можно выбрать 3D (Трехмерный) или 2D (Двухмерный).Если выбран параметр «Robust» (Помехоустойчивый), можно выбрать метод коррекции искажений с повышенной точностью коррекции для высоких значений (b = 2000 или выше).
Reference image (Контрольное изображение)	:	установите для этого параметра значение 1.

Automatic Outlier Rejection (Автоматическая отсечка выпадающих значений)

Из расчетов можно исключать срезы, которые содержат значения за пределами пороговых.

Rejection	:	функцию автоматической отсечки выпадающих значений можно включить (On) или выключить (Off).
Threshold	:	установка порогового значения для автоматической отсечки выпадающих значений.

Action on bad image (Операции с искаженным изображением)

Reject the worst one	:	из расчетов исключается изображение, которое содержит значение, самое далекое от порогового.
Reject every one of them	:	из расчетов исключаются все изображения, которые содержат значения за пределами порогового.

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

Map (Карта)

Позволяет задать параметры для исключения фонового шума из расчетов.

Apply Automatic Outlier Rejection Result:
Позволяет указать будут ли использоваться изображения, которые были определены как не используемые для расчета изображения с использованием функции Automatic Outlier Rejection (Автоматическая отсечка выпадающих значений), для расчета изображения ADC.

Background noise:
Значения пикселей, не превышающие значение, рассчитанное как [(максимальное значение пикселя диффузно-взвешенного изображения) x (введенное значение)], исключаются из расчета и заменяются на 0.

Get max value from image center:
Максимальное значение пикселя, используемое для расчета порогового значения для изображения ADC или IsoADC, получают из круговой области вокруг центра изображения b0.

Radius from the image center:
Позволяет указать радиус окружности, используемой для получения максимального значения пикселя.

Волоконная трактография

Start Tracking (Запустить трактографию):

if Fractional ≥	:	Волоконная трактография запускается с использованием пикселей со значением FA не менее введенного начального значения.

Stop Tracking (Остановить трактографию):

if Fractional <	:	Волоконная трактография останавливается, когда значение FA становится ниже введенного значения.
Turning Angle>	:	Волоконная трактография останавливается, когда угол поворота волокна пикселя превышает введенное значение.

Режим калибровки волокон

Automatic (Автоматический)	:	Расчет волокон выполняется перед отображением окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT) (при запуске приложения Tensor (Тензор), когда проводится повторный анализ и т. д.).
Manual (Ручной)	:	Расчет волокон выполняется одновременно с отображением окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT).

ПРИМЕЧАНИЕ Приложение для дополнительной обработки Tensor (Тензор) поставляется с функцией [Alignment] Distortion Correction (Коррекция искажений выравнивания), которая корректирует искажения изображения, вызванные вихревыми токами. Эта функция коррекции предназначена исключительно для DWI-изображений головы. Не используйте ее для других типов изображений. Данная функция не поддерживает изображения, отличные от DWI-изображений головы. Обратите внимание, что в DWI-изображениях, полученных при установленном на ON значении «MPG Distortion corr.» (Корр. искажений MPG) в окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/Дополнительная обработка), коррекция искажений уже применена функцией MPG Distortion corr. Следовательно, коррекцию искажений для головы, имеющуюся в приложении Tensor, нельзя перевести в состояние ON.

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

ПРИМЕЧАНИЕ	Коррекция искажений на изображении ([Alignment] Distortion Correction (Коррекция искажений выравнивания)) требует времени. Если необходимо быстрое наблюдение изотропных DWI-изображений или изотропных ADC-изображений, установите данную функцию в значение OFF. Ниже указано примерное 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 пикселя × 256 пикселя × 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 зависит от типа параллельно выполняемой обработки и от степени искажений. Время расчета в режиме 3D несколько больше, чем в режиме 2D. Режим 3D: Коррекция искажений выполняется по трем измерениям. Режим 3D применяется к изображениям с толщиной среза не более 3 мм и с зазором между срезами 0 мм. В большинстве случаев достаточно режима 2D.

Вкладка Image Display (Вывод изображения)



На вкладке Image Display (Вывод изображения) отображаются значения WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) для карт.

Настройки WW и WL можно изменять, редактируя эти значения.

Следует отметить, что существуют ограничения на вводимые значения.

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

Вкладка Maintenance (Обслуживание)



[Rest. Initial Sett.] Возврат к исходным настройкам.

5.6.13 Подробные сведения о параметрах сканирования

В этом подразделе описаны параметры, отображаемые в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

Следует отметить, что в зависимости от системы некоторые из настроек параметров, рекомендуемых в этом подразделе, могут не быть приняты.

Imaging techniques (pulse sequence) (Методы визуализации (импульсные последовательности))

Этот параметр определяется предварительно выбранным типом импульсной последовательности. В большинстве случаев изменить этот параметр в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) невозможно. Чтобы изменить метод визуализации, снова выберите нужную импульсную последовательность в окне Sequence Memory (Память последовательностей). Подробные сведения, в том числе базовые принципы каждого метода визуализации, представлены в Руководстве по визуализации (том 1).

Sequence option (Вариант последовательности)

Этот параметр предназначен для переключения между сеансами сканирования с использованием разных приложений, с разными задачами или методом сбора данных в рамках одного типа импульсной последовательности. Для переключения между сеансами сканирования перейдите в окно визуализации или во вкладку Contrast (Контраст) в окне Advanced (Расширенные).

В целом, вариант последовательности для опции Basic (Базовая) предназначен для сканирования с использованием стандартного метода сбора данных для каждой последовательности. Что касается опций, помимо Basic (Базовая), опция AAS использует такой же метод сбора данных, как и опция Basic, но отличается от нее в том, что сканирование предусматривает шиммирование и обработку иного рода. Опция M-Echo (M-эхо) отличается от опции Basic тем, что она предусматриваем многоэховое сканирование.

Доступные варианты последовательностей зависят от самой последовательности. Подробные сведения представлены в Руководстве по визуализации (том 1 или 2).

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

RF type (Тип РЧ)

Этот параметр предназначен для переключения на сканирование с другим импульсом поворота или перенаправления. Для структуры последовательности в информации, связанной с изображением, тип РЧ отображается вначале.

В таблице далее представлены основные отличия в характеристиках типов РЧ. Доступные типы РЧ или характеристики в соответствии с типом РЧ могут отличаться в зависимости от последовательности. Подробные сведения представлены в подразделе о последовательностях в Руководстве по визуализации (том 1 или 2).

RF type (Тип РЧ)	Пример разницы в характеристиках импульса поворота или перенаправления	Структура последовательности в информации, связанной с изображением
Normal	Является стандартным типом РЧ.	norm
Fast	Длительность направления РЧ-импульса меньше, чем для типа Normal. Ограничения SAR, напротив, могут быть больше, или профиль среза может быть хуже в сравнении с типом Normal.	fast
Fine	Профиль среза РЧ-импульса лучше, чем для типа Normal.	fine
Low SAR	SAR ниже, чем для типа Normal. По этой причине TE или ETS могут быть ограничены, так как ширина полосы меньше, а продолжительность направления РЧ-импульса больше, чем для других РЧ-импульсов.	lsar
PASTA	Получение изображений с использованием метода PASTA возможно в рамках последовательностей SE, FSE, SEEPI. Подробные сведения приведены в подразделе 6.3 Руководства по визуализации (том 1).	pasta
PASTASi	Получение изображений с использованием метода PASTA Si возможно в рамках последовательностей FSE. Подробные сведения приведены в подразделе 4.1.3 Руководства по визуализации (том 2).	pasSi

ПРИМЕЧАНИЕ Характеристики РЧ-импульса могут быть разными для одного типа РЧ с разными вариантами последовательностей или базовыми значениями TE (базовыми значениями ETS). Например, если выбрать тип Normal (Обычный) с большим значением TE, значение SAR может быть ниже, чем при других параметрах типа Normal.

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

GR type (Тип градиента)

Этот параметр предназначен для переключения поля градиента на поле градиента с другими параметрами или характеристиками, применяемое во время сканирования. В структуре последовательности в информации, связанной с изображением, информация о типе градиента отображается после типа РЧ и двоеточия (:).

В таблице далее представлены основные отличия в характеристиках типов градиента. Доступные типы градиента или характеристики в соответствии с типом градиента могут отличаться в зависимости от последовательности. Подробные сведения представлены в подразделе о последовательностях в Руководстве по визуализации (том 1 или 2).

GR type (Тип градиента)	Пример отличий в характеристиках	Структура последовательности в информации, связанной с изображением
Normal	Является стандартным типом градиента.	norm
Fast	Сканирование выполняется с использованием поля градиента с более высокой скоростью нарастания, чем для типа Normal. Наблюдается тенденция обхода ограничений в отношении разрешения и TE в сравнении с типом Normal.	fast
SLT	Скорость нарастания меньше, чем для типа Normal, поэтому для изменения градиентного поля требуется больше времени. Это снижает уровень шума при сканировании в сравнении с другими типами градиента при тех же условиях сканирования. С другой стороны, в отношении времени сканирования могут действовать некоторые ограничения, например, увеличение TE.	slt

ПРИМЕЧАНИЕ Характеристики градиентного поля могут быть разными для одного типа градиента с разными вариантами последовательностей или базовыми значениями TE (базовыми значениями ETS).

Echo Factor (Коэффициент эхо) (количество эхосигналов)

Этот элемент можно выбрать для метода FSE (Быстрое спиновое эхо).

Указывает длину следа эха (количество эхо), используемую для регистрации. Заданное значение определяет данные о количестве эхо, используемые для получения одного изображения. Это значение не обозначает число получаемых срезов.

Возможные значения коэффициента эха зависят от настроек других параметров.

Number of shots (Количество снимков)

Этот элемент можно выбрать для метода FASE.

Сканирование осуществляется с заданным количеством снимков. Время сканирования изменяется в соответствии с этой настройкой.

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

PSMRA type (Тип PSMRA) (количественный анализ потока)

Этот элемент можно выбрать для метода PSMRA. Позволяет указать количество направлений кодирования потока, которые можно выбрать для регистрации PSMRA. Эта настройка фиксирована для некоторых последовательностей.

Repetition Time (Время повтора — TR)

TR является еще одним параметром, влияющим на контрастность изображения. Он также используется для автоматического расчета максимально возможного числа срезов, которые можно получить за одно сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ Для того чтобы использовать переменный параметр TR, поддерживаемый в некоторых последовательностях, установите специальную кнопку «Variable TR» (Переменное время повторения) в значение ON. Если кнопка-переключатель ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.) не отображается в окне настройки, переменное время повторения использовать нельзя.
При использовании 2D- и 3D-преобразования Фурье контраст реконструированного МРТ-изображения зависит главным образом от слабого сигнала регистрации кодированного импульса (нулевое кодирование). Если используется переменное время повторения, при получении данных значение TR увеличено во время получения сигнала вблизи момента нулевого кодирования, что позволяет улучшить контраст, и уменьшено в другие моменты времени.

1. Разрешение в направлении кодирования падает вследствие подавления высокочастотных компонентов данных.
2. Из-за ограничений минимального значения TR число срезов, которые возможно получить, уменьшается.
3. Максимальное время TR представляет собой значение, установленное в настройках параметров сканирования. Кроме того, минимальное время TR автоматически устанавливается на значение, которое уменьшает артефакты при сканировании материалов с продолжительным временем T1. Некоторые примеры минимальных значений TR представлены ниже.

Максимальное TR (мс)	Минимальное TR (мс)
2000	848
3000	1184
4000	1467
5000	1701

ПРИМЕЧАНИЕ Если настройки параметров сканирования соответствуют одному из следующих условий, максимальное время TR ограничивается значением 20 000 мс.

- Выбран метод визуализации FASE, SEEPI+ или FEEPI+, число срезов на охват равно 1 и режим синхронизации не используется.
- Выбран метод визуализации FASE3D или FEEPI+3D, число блоков на охват равно 1 и режим синхронизации не используется.

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

TE (echo time — время эхо-сигнала)

Время эхо-сигнала (TE) представляет собой время между передачей импульса поворота и получением эхо-сигнала.

TE можно изменить в окне Imaging Tech. (Метод визуализации) или во вкладке [Contrast] в окне Advanced (Расширенные).

Доступные значения времени эхо-сигнала значительно отличаются в зависимости от типа последовательности. Подробное объяснение взаимосвязи между временем эхо-сигнала и настройками последовательности в Руководстве по эксплуатации не приводится. Более подробное описание представлено в Руководстве по визуализации (том 1).

Base TE (Базовое TE)

Значения TE, которые можно выбрать для варианта последовательности, разделены на диапазоны, отображается репрезентативное значение TE в заданном диапазоне. В большинстве случаев оно применяется к импульсной последовательности (помимо EPI, FSE и FASE), в которой отсутствует параметр интервала эхо-сигнала. Чем короче TE, тем больше ограничение времени сканирования, условия сканирования (включая диапазон РЧ и разрешения) могут быть ограничены в сравнении с более длительным TE. Ограничения по характеристикам в связи с ограниченными параметрами сканирования зависят от базового TE. Обычно требуется выбирать базовое значение TE, близкое к необходимому.

Echo interval (ETS — интервал эхо-сигнала)

Представляет собой интервал получения эхо-сигнала для последовательностей EPI, FSE и FASE. Единицей измерения данного значения являются мс. Подробные сведения об отличиях в интервалах эхо-сигнала для каждой последовательности представлены в Руководстве по визуализации (том 1).

Base ETS (Базовый ETS)

Значения интервала эхо-сигнала (ETS), которые можно выбрать для варианта последовательности, разделены на диапазоны, отображается репрезентативное значение ETS в заданном диапазоне. Эту опцию можно выбрать только для последовательности FSE или FASE. Так же как и для базового TE, требуется выбирать базовое значение TE, близкое к необходимому.

Inversion Recovery Time (Время инверсионного восстановления — TI)

Устанавливает время (в мс) между импульсом инверсии и импульсом возбуждения для IR-сканирования или для FSE- или FFE-сканирования с IR-импульсом. Значение TI влияет на различные показатели, в том числе на T1-контраст в IR-сканировании, эффективность подавления жировой ткани в STIR-сканировании, а также на эффективность подавления спинномозговой жидкости во FLAIR-сканировании.

RF Spoiling (РЧ-модуляция)

В случае сканирования с коротким временем TR значение T2 влияет на качество изображения. В результате невозможно получить T1-взвешенное изображение. Однако T1-взвешенное изображение без влияния T2 можно получить, установив параметр RF Spoiling (РЧ-модуляция) в значение ON. Обычно для последовательностей FE-системы с коротким временем TE настройкой по умолчанию является значение ON. Можно также установить значение OFF, когда необходимо взвесить компоненты воды. Например, параметр RF Spoiling (РЧ-модуляция) можно установить в значение OFF при сканировании спинномозговой жидкости в ходе PSMRA-сканирования.

Thickness (Толщина)

Доступный диапазон для толщины среза зависит от выбранной последовательности.

Позволяет установить толщину области (среза) для селективного возбуждения при сканировании с использованием двухмерной импульсной последовательности. При 3DFT-сканировании в этом поле отображается разрешение в направлении среза с фазовым кодированием.

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

Gap (Зазор)

Между срезами можно добавить зазор, чтобы увеличить объем эффективного охвата исследования без увеличения времени до завершения исследования. Зазор можно отредактировать в редакторе последовательностей, но, поскольку зазор немедленно отражается на ОИ, отображаемой во время планирования сканирования, может быть проще установить его в окне Scan Plan (Планирование сканирования). При применении зазора между срезами будьте внимательны и не пропустите патологии.

Number of Slices (Количество срезов)

Система автоматически вычисляет максимальное число срезов, которое можно получить за одно сканирование с использованием определенных параметров. Если, например, задано короткое время TR, может оказаться невозможным получить нужное число срезов за одно сканирование. В этом случае число сканирований (охватов), требуемое для покрытия всей целевой области, вычисляется и устанавливается автоматически. С ростом количества зон охвата увеличивается время съемки сканирования.

Maximum number of slices/scan (Максимальное число срезов на сканирование)

Устанавливает число срезов, получаемых при однократном охвате. Позволяет избежать чрезмерного увеличения времени съемки охвата при выполнении сканирования с задержкой дыхания в каждом охвате.

Например, если общее число срезов равно 10, а максимальное число импульсов визуализации установлено равным 6, регистрация осуществляется в два этапа: сначала 6 срезов, а затем еще 4 среза.

Extra Slice Ratio (Отношение дополнительных срезов)

Количество срезов, соответствующее заданному здесь соотношению, увеличивается таким образом, чтобы увеличить толщину возбуждаемого блока на трехмерном изображении. Однако изображения, соответствующие дополнительным срезам на момент сканирования, не регистрируются. Как и функция No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения), данная функция эффективна для предотвращения появления артефактов, перенося изображения на краях срезов. Кроме того, она эффективна для предотвращения затенения краев срезов, что невозможно сделать с помощью функции No Wrap. Например, если установить число срезов 40 и соотношение дополнительных срезов 1,5, выполняется сканирование 60 срезов (1,5 умножить на 40 срезов, добавляется по 10 срезов с каждой стороны) и изображения по 20 дополнительным срезам не регистрируются. Обратите внимание, что невозможно изменить заданное значение Extra Slice Ratio (Отношение дополнительных срезов) при повторной реконструкции после сканирования и создания изображений.

Number of slabs (Количество блоков)

Позволяет установить количество областей (блоков) для селективного возбуждения в пределах времени повторения импульса для многоблочного 3DFT-сканирования.

Number of Coverages (Количество охватов)

Позволяет установить количество полей для селективного возбуждения при многоохватном трехмерном времяпролетном (3DTOF) сканировании. Многоохватное сканирование представляет собой метод регистрации, при котором объем сканирования разделяется на относительно тонкие области селективного возбуждения (блоки), и регистрация выполняется для каждого блока так, чтобы уменьшить ослабление времяпролетного эффекта.

Overlap (Перекрытие)

Позволяет установить для многоохватного 3DTOF-сканирования число срезов, перекрывающих при сканировании соседние блоки, в целях сохранения неразрывности изображения на границах блоков.

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

Number of Segments (Количество сегментов)

Позволяет указать количество сегментов для сегментированного сканирования методом FFE или другим методом. С увеличением числа сегментов эффективность предимпульса повышается, но увеличивается время сканирования.

Сегментирование представляет собой способ разделения матрицы в направлении фазового кодирования на множество сегментов в целях повышения эффективности предимпульса и т. д.

Segmentation Type (Тип сегментирования) (для некоторых типов сегментирования необходима лицензия)

Для последовательностей FFE, SSFP, TOF MRA и PS MRA метод сканирования в K-пространстве устанавливается на основании типа сегментирования. Далее указаны типы сегментирования, доступные для двухмерных и трехмерных последовательностей. Однако обратите внимание, что некоторые типы сегментирования нельзя выбрать, а другие типы сегментирования можно выбрать в зависимости от выбранной последовательности или условий сканирования.

Подробные сведения приведены в Руководстве по эксплуатации (том 1).

Название последовательности	Типы сегментов
2D	OFF
	Interleave (С разделением)
	Sequential (Последовательный)
	View Sharing (Разделение просмотра)
3D	Off (Выкл.)
	Interleave (С разделением)
	Centric (Центрический)
	Sequential (Последовательный)
	Swirl (Закручивание)
	Segmented Swirl (Закручивание с сегментированием)
	Reverse Centric (Обратный центрический)
	Reverse Sequential (Обратный последовательный)

Off (Выкл.): сбор данных выполняется без сегментирования. Как и для последовательностей FE, сбор данных в K-пространстве выполняется построчно без сегментирования K-пространства.

Interleave (С разделением): В рамках двухмерных последовательностей сбор данных в направлении кодирования фазы начинается в центре K-пространства для каждого сегмента.

В рамках трехмерных последовательностей сбор данных в направлении фазового кодирования начинается в центре K-пространства для каждого сегмента, в то время как сбор данных в направлении кодирования среза — с одной стороны K-пространства для каждого сегмента.

Sequential (Последовательный): в рамках двухмерных последовательностей сбор данных в направлении кодирования фазы начинается с одной стороны K-пространства для каждого сегмента.

В рамках трехмерных последовательностей сбор данных в направлении кодирования фазы и в направлении кодирования среза начинается с одной стороны K-пространства для каждого сегмента.

Centric (Центрический): в рамках трехмерных последовательностей сбор данных в направлении кодирования фазы и в направлении кодирования среза начинается в центре K-пространства.

Swirl (Закручивание): в рамках трехмерных последовательностей сбор данных в направлении кодирования фазы и в направлении кодирования среза начинается в центре K-пространства и продолжается в направлении краев K-пространства поэтапно.

Segmented Swirl (Закручивание с сегментированием): аналогично получению данных методом Swirl (Закручивание), но с сегментированием.

View Sharing (Разделение просмотра): можно увеличивать число псевдофаз при визуализации в режиме киноизображения. Число View Shares (Разделенных видов) можно указать на экране настройки условий реконструкции, который открывается из соответствующего выпадающего меню окна Sequence Editor (Редактор последовательностей).

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

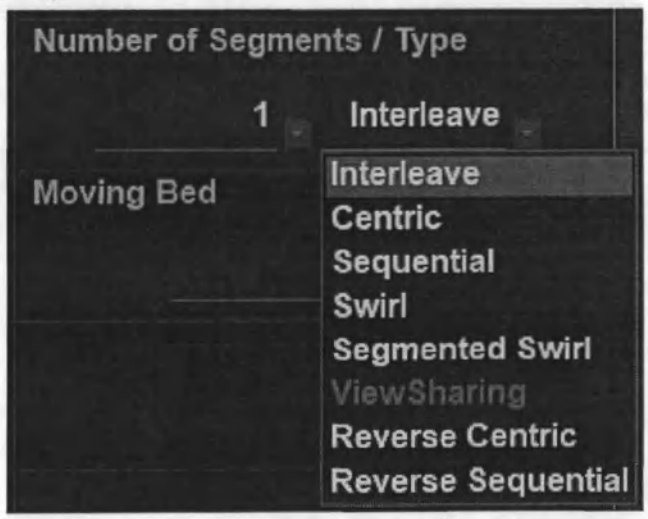
Reverse Centric (Обратный центрический): в рамках трехмерных последовательностей сбор данных в направлении фазового кодирования начинается в центре K-пространства для каждого сегмента, в то время как сбор данных в направлении кодирования среза начинается с обеих сторон K-пространства и заканчивается в центре K-пространства для каждого сегмента.

Reverse Sequential (Обратный последовательный): в рамках трехмерных последовательностей сбор данных в направлении фазового кодирования начинается с одной стороны K-пространства и заканчивается с другой стороны K-пространства для каждого сегмента, в то время как сбор данных в направлении кодирования среза начинается с обеих сторон K-пространства и заканчивается в центре K-пространства для каждого сегмента.

ПРИМЕЧАНИЕ В рамках трехмерных последовательностей, если параметрами сканирования предусмотрен порядок кодирования SE → PE и тип сегментации, для которого порядок сбора данных для направления кодирования фазы отличается от порядка сбора данных для направления кодирования среза, порядок сбора данных для направления кодирования фазы и направления кодирования среза переключается. Например, если выбран порядок SE → PE и тип «Interleave» (С разделением), сбор данных выполняется с одной стороны K-пространства в направлении кодирования фазы и от центра K-пространства в направлении кодирования среза.

<Процедура настройки типа сегмента>

(1) Во вкладке [Contrast] в окне Advanced (Расширенные) выберите способ сегментирования в выпадающем списке Type (Тип). Тип сегментирования можно выбрать на некоторых вкладках окна Spec App. (Спец. приложение).



Настройка типа сегмента (пример для последовательностей FFE3D)

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

NAQ (количество сеансов сканирования)

Когда задано значение NAQ, сбор данных выполняется указанное количество раз. За счет усреднения полученных исходных данных влияние шума на изображениях снижается, а соотношение сигнал/шум улучшается.

Но при использовании усреднения время каждого сканирования согласно заданному значению NAQ увеличивается.

В некоторых последовательностях возможно усреднение переменных, которое поддерживает десятичные (нецелые) значения NAQ.

ПРИМЕЧАНИЕ Усреднение переменных
При использовании усреднения переменных для параметра NAQ устанавливается нецелое значение (например 2,5). В этом случае такое значение не является фактическим усредненным количеством сеансов сканирования. Настройка 2,5 означает, что выполняется 3 сеанса сканирования (3 NAQ) вблизи нулевой кодировки и 2 NAQ используются в какой-либо иной момент сканирования.

Plane (Плоскость)

Позволяет выбрать ориентацию сканирования. Выбор плоскости немедленно отражается в локализаторе положения в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

Обозначение	Значение
Axial (AX)	Получение изображения в аксиальной плоскости.
Sagittal (SG)	Получение изображения в сагиттальной плоскости.
Coronal (CO)	Получение изображения во фронтальной плоскости.
AX-oblique	Получение изображения в плоскости, подобной аксиальной. Этот вариант можно установить только в окне Scan Plan (Планирование сканирования).
SG-oblique	Получение изображения в плоскости, подобной сагиттальной. Этот вариант можно установить только в окне Scan Plan (Планирование сканирования).
CO-oblique	Получение изображения в плоскости, подобной фронтальной. Этот вариант можно установить только в окне Scan Plan (Планирование сканирования).
Other	Получение изображения в произвольно выбранной плоскости, отличной от описанных выше. Этот вариант можно установить только в окне Scan Plan (Планирование сканирования).



Axial (Аксиальная) Sagittal (Сагиттальная) Coronal (Фронтальная)

Ориентация сканирования

ПРИМЕЧАНИЕ Плоскость, установленная для ориентации сканирования, не зависит от положения пациента на столе.

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

Phase Direction (направление фазового кодирования)

Позволяет выбрать направление оси фазового кодирования. Это направление, как правило, выбирают в направлении потока или другого движения, чтобы исключить артефакты кровотока и движения.

Например, для получения изображения позвоночника в сагиттальной плоскости обычно выбирают направление фазового кодирования от головы к ногам. В этом случае любые артефакты, вызванные дыханием, появляются вдоль линии брюшной жировой ткани, а не по всему изображению, где они препятствовали бы четкому виду позвоночника. Артефакты потока или движения проходят в том же направлении, что и градиент фазового кодирования.

Обозначение	Значение
Head-Feet (HF)	Направление фазового кодирования от головы к ногам или от ног к голове.
Right-Left (RL)	Направление фазового кодирования справа налево или слева направо.
Anterior-Posterior (AP)	Направление фазового кодирования от передней стороны пациента к задней или от задней к передней.
AX Plane	Указывает на то, что в окне Scan Plan (Планирование сканирования) была выбрана аксиальная плоскость (axial), и что направление фазового кодирования было установлено в этой плоскости. Для проверки фактического направления фазы откройте окно Scan Plan.
SG Plane	Указывает на то, что в окне Scan Plan (Планирование сканирования) была выбрана сагиттальная плоскость (sagittal), и что направление фазового кодирования было установлено в этой плоскости. Для проверки фактического направления фазы откройте окно Scan Plan.
CO Plane	Указывает на то, что в окне Scan Plan (Планирование сканирования) была выбрана фронтальная плоскость (coronal), и что направление фазового кодирования было установлено в этой плоскости. Для проверки фактического направления фазы откройте окно Scan Plan.
Other	Указывает на то, что в окне Scan Plan (Планирование сканирования) в качестве ориентации сканирования была выбрана наклонная плоскость, и что направление фазового кодирования было установлено в этой плоскости. Для проверки фактического направления фазы откройте окно Scan Plan.

No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения)

Эта опция позволяет удалять артефакты, когда объем больше, чем поле обзора изображения. Ее применение целесообразно в случае небольшого поля обзора, особенно когда поле обзора РЧ-катушки больше, чем поле обзора сканирования. В этом случае РЧ-катушка будет генерировать сигналы за пределами поля обзора сканирования. Дополнительный сигнал будет «переноситься» в направлении считывания или в направлении фазового кодирования. Дополнительный сигнал также будет переноситься в направлении кодирования среза при трехмерной визуализации в дополнение к направлению считывания или фазового кодирования. Функция No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) исключает наложение при кодировании среза, фазовом кодировании или считывании, тем самым устраняя артефакт. Однако следует отметить, что если параметр No Wrap установлен в направлении кодирования среза или фазового кодирования, время сканирования увеличивается приблизительно на размер коэффициента, указанного в параметре No Wrap.

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 фактические время сканирования и соотношение сигнал/шум несколько отличаются от введенных значений. Это явление особенно заметно для последовательностей множественного эха, таких как FSE, или для последовательностей с малым размером матрицы. Для других последовательностей, кроме FASE или EPI, можно оценить фактическую частоту по изменению времени сканирования, отображаемого 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 одинаковы (например, 1,5), взаимное влияние этих настроек полностью не устраняется. Таким образом, время сканирования и соотношение сигнал/шум могут увеличиваться или уменьшаться в зависимости от настроек.
- Если в SPEEDER-сканировании используется функция No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения), например коэффициент SPEEDER установлен в направлении среза, а параметр No Wrap в направлении считывания установлен в значение ON, изображения могут не быть реконструированы. В этом случае следует установить параметр No Wrap в направлении считывания в значение OFF.

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 происходит из-за того, что значение матрицы указывает количество точек данных, полученных в каждом направлении изображения. Чем больше собрано точек данных, тем лучше разрешение и тем 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. Подробные сведения в данном Руководстве не приводятся.

Field of view (FOV) (readout direction) / Field of view (FOV) (phase encode direction) (Поле обзора (направление считывания) / Поле обзора (направление фазового кодирования))

Поле обзора представляет собой видимую область на изображении. Поле обзора, наряду с размером матрицы, определяет разрешение пикселя при сканировании. Как правило, чем больше поле обзора (то есть чем больше область, охватываемая сканированием), тем более крупным будет каждый пиксель в изображении (низкое разрешение). В таком случае будет труднее рассмотреть мелкие объекты. При выборе поля обзора важно найти компромисс между хорошим разрешением мелких объектов и охватом большей области.

ПРИМЕЧАНИЕ Если режим Joint (Совместно) в выпадающем меню Setup (Настройка) установлен в значение ON, настройку поля обзора можно изменять одновременно как для направления считывания, так и для направления фазового кодирования (на одно и то же значение). Однако, если диапазоны изменения в каждом направлении отличаются, режим совместного изменения автоматически отменяется, если превышен диапазон любого из направлений.

Imaging Flip Angle (Угол наклона вектора визуализации)

С помощью этого параметра можно изменить контрастность изображения. Как правило, чем меньше угол наклона вектора, тем больше изображение выглядит T2-взвешенным; чем больше угол наклона вектора, тем больше изображение выглядит T1-взвешенным.

Некоторые последовательности имеют фиксированные углы наклона вектора.

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

Imaging Flop Angle (Угол перенаправления визуализации)

Позволяет установить угол импульса перенаправления для создания спинового эха. Обычно угол перенаправления составляет 180°, а меньший угол можно устанавливать, чтобы предотвращать сокращение максимального числа срезов вследствие увеличения SAR или уменьшение контрастности вследствие эффекта MTC (контрастирование переносом намагниченности). Однако при слишком малом угле перенаправления снижается соотношение сигнал/шум.

Flow Compensation (Компенсация потока)

Компенсация потока позволяет подавлять артефакты потока вследствие кровотока и т. д., возникающие в направлении кодирования, путем применения градиентных импульсов.

Skip Presat (Пропустить предварительное насыщение)

При двухмерном многосрезовом сканировании частоту направления импульса предварительного насыщения и импульса подавления сигнала от жировой ткани можно изменить. Если для данной функции выбрано значение OFF, предимпульс направлен для каждого среза обычным образом. При выборе какого-либо иного значения, помимо OFF, предимпульс направляется к нескольким срезам, что позволяет подавить увеличение времени сканирования и получить изображения с более высоким качеством за счет направления предимпульса. Данная функция полезна при выполнении абдоминальных исследований и иных исследований, требующих задержки дыхания. Обратите внимание, что частоту направления предимпульса можно изменить, изменив выбранную настройку, действие предимпульса на качество изображения при этом изменится соответствующим образом. При выборе значения Auto (Автоматически) частота направления предимпульса регулируется автоматически в зависимости от условий сканирования для повышения эффективности направления предимпульса. Помимо значений OFF и Auto, для частоты направления предимпульса можно выбрать значение Light (Низкая), Middle (Средняя) или Heavy (Высокая) с возрастающей частотой (каждое из этих трех значений соответствует фиксированной частоте направления предимпульса). Обратите внимание, что значение Auto недоступно для систем 3T.

Presaturation (Предварительное насыщение)

Установка для получения изображения с предварительным насыщением. В методах создания изображения, включающих предварительное насыщение, положение, в котором применяется предварительное насыщение, зависит от плоскости, заданной для ориентации сканирования; полосу предварительного насыщения нельзя выбрать произвольно.

Для произвольной установки диапазона предварительного насыщения щелкните по значку предварительного насыщения в окне Scan Plan (Планирование сканирования), чтобы открыть окно Graphic Locator Presat (Графический локализатор предварительного насыщения). Щелкните по кнопке [Slice] или [Phase Encode], или [Frequency] в окне Scan Plan Presat (Планирование сканирования предварительного насыщения).

Предварительное насыщение используется для устранения паразитных сигналов, создающих артефакты в изображении.

Например, при получении аксиального изображения печени важно удалить сигнал от крови, протекающей через аорту. Этот кровоток, если его не удалить, приводит к возникновению артефакта потока, который перекрывает большую часть вида печени. Для устранения сигнала от крови (и удаления источника артефакта) импульс предварительного насыщения подается на блок, расположенный перед нужным срезом. Спины в крови, протекающей в целевом срезе, насыщаются, и следовательно, не могут генерировать сигнал во время визуализации.

Другим примером использования предварительного насыщения является удаление сигнала от жировой ткани при визуализации позвоночника. Дыхание пациента вызывает перемещение слоя жировой ткани в брюшной полости, при этом сигнал от жировой ткани проявляется в виде артефакта, охватывающего все изображение. Сигнал от слоя жировой ткани можно подавить, применив импульс предварительного насыщения в корнеальной плоскости.

Следует учитывать, что применение импульса насыщения увеличивает время отображения одного среза, а при фиксированном времени TR уменьшает максимальное число срезов, которые можно отсканировать.

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

Обозначение	Значение
Anti-Phase Aliasing	Предварительное насыщение задается для плоскости, перпендикулярной направлению кодирования, по обе стороны от заданной в данный момент плоскости ориентации сканирования.
Anti-Frequency Aliasing	Предварительное насыщение задается для плоскости, перпендикулярной направлению частоты (считывания), по обе стороны от заданной в данный момент плоскости ориентации сканирования.
Flow Suppression Sat.	Предварительное насыщение задается для обеих сторон текущей заданной плоскости ориентации сканирования и применяется параллельно плоскости.
Leading slice	Данная опция доступна, если при использовании метода FSE2D для параметра Interleave (С разделением) выбрано значение «Coverage Interleave» (Разделение зон охвата), или если сканирование выполняется во времяпролетной технике. Она обозначает, с какой стороны заданной плоскости применяется насыщение. Для параметра «Leading slice» (Ведущий срез) процесс насыщения выполняется вначале для заданной плоскости, а затем для остальных плоскостей в направлении возбуждения заданного среза.
Following slice	Данная опция доступна при выборе таких же параметров, как и для опции «Leading slice» (Ведущий срез). Для параметра «Following slice» (Следующий срез) процесс насыщения для заданной плоскости выполняется после остальных плоскостей в направлении возбуждения заданного среза.

Presaturation Flip Angle (Угол наклона вектора предварительного насыщения)

Используйте этот вариант для оптимизации воздействия импульса предварительного насыщения и минимизации сигнала, возвращаемого от области предварительного насыщения. Можно выбрать любое значение в диапазоне от 1° до 180°. Для некоторых последовательностей диапазон настройки составляет от 1° до 90°.

Interleave (С разделением)

При включении (ON) разделения можно получать изображения с подавлением помех между срезами.

None (Нет): срезы возбуждаются по порядку от наименьшего номера среза к наибольшему.

Interleave (С разделением): возбуждают срезы сначала с нечетными номерами, а затем с четными номерами.

Coverage Interleave (Разделение зон охвата): запланированные срезы разделяются по зонам охвата с интервалами N-1 срезов, где N — количество зон охвата, после чего зоны охвата возбуждаются последовательно.

Slice Excitation Sequence (Последовательность возбуждения срезов)

В многосрезовой регистрации можно изменять порядок возбуждения для каждого среза.

Forward : возбуждение выполняется от наименьшего номера среза к наибольшему.

Reverse : возбуждение выполняется от наибольшего номера среза к наименьшему.

Centric : возбуждение выполняется от центрального среза наружу.

Доступные варианты порядка регистрации ограничены для некоторых последовательностей.

ПРИМЕЧАНИЕ Для многоохватных регистраций направление возбуждения среза ограничено вариантом «Forward» (Прямой).

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

Encode Order (Порядок кодирования)

Порядок фазового кодирования задается для последовательностей FE2D или FSE2D.

Sequential: получение данных выполняется, начиная с края K-пространства.

Centric: получение данных выполняется, начиная с низкочастотной области.

Trajectory type (Тип траектории)

Здесь задается шаблон заполнения данных по эхо-сигналу в K-пространстве.

None: данные по эхо-сигналу заполняются с использованием картезианской модели.

2DJET: данные по эхо-сигналу заполняются одновременно с ротацией данных, полученных по прямоугольным секциям. Подробные сведения представлены в подразделе о режиме JET в Руководстве по визуализации (том 2).

Quick Star: при выполнении трехмерной визуализации данные по эхо-сигналу заполняются от центра K-пространства по радиальной модели в направлении внутрь плоскости в K-пространстве и по картезианской модели в направлении среза. Подробные сведения представлены в подразделе о режиме Quick Star в Руководстве по визуализации (том 2).

Flow encode (Кодирование потока)

Для последовательностей PSMRA, FSBB и HOP-MRA (дополнительно) установка мощности градиентного импульса (импульса кодирования потока) для PS MRA-сканирования, при которой фаза движущихся спинов сдвигается в соответствии со скоростью кровотока. 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 (b-значение)

Данные могут быть получены посредством применения MPG заданного b-значения. При использовании последовательности SEEPI2D или FASE2D для опции DWI можно задать направление и количество осей для применения MPG, например, фазовое кодирование, считывание или непрерывное сканирование по трем осям, исходя из параметров, представленных в таблице далее.

Параметр	Направление и количество осей для применения MPG
PE	Применяется к направлению PE.
RO	Применяется к направлению RO.
SS	Применяется к направлению SS.
PE+RO	Применяется к направлению PE + RO.
RO+SS	Применяется к направлению RO+SS.
SS + PE	Применяется к направлению SS+ PE.
3-Axis (3-осевое)	Применяется к трем ортогональным направлениям, PE, RO и SS.
6-Axis (3-осевое)	Применяется к 6 разным направлениям.
12-Axis (3-осевое)	Применяется к 12 разным направлениям.
30-Axis (3-осевое)	Применяется к 30 разным направлениям.
48-Axis (3-осевое)	Применяется к 48 разным направлениям.
64-Axis (3-осевое)	Применяется к 64 разным направлениям.
96-Axis (3-осевое)	Применяется к 96 разным направлениям.
128-Axis (3-осевое)	Применяется к 128 разным направлениям.
192-Axis (3-осевое)	Применяется к 192 разным направлениям.
3-Axis (Mixed) (3-осевое, смешанное)	Применяется к 3 разным направлениям.

ПРИМЕЧАНИЕ Визуализация с применением MPG требует лицензии в зависимости от направления применения.

Диффузионно-взвешенная визуализация (дополнительно) (Для использования этой функции требуется лицензия.)

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

При диффузионно-взвешенной визуализации можно непрерывно получать изображения с импульсами MPG (среднего градиента давления), применяемыми в различных направлениях.

ПРИМЕЧАНИЕ Эта функция доступна только для последовательностей, которые поддерживают диффузионно-взвешенную визуализацию.

<Процедура настройки для диффузионно-взвешенной визуализации>

(1) Щелкните по вкладке Spec App. (Спец. приложение) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

(2) Задайте b-значение в поле для редактирования «b».

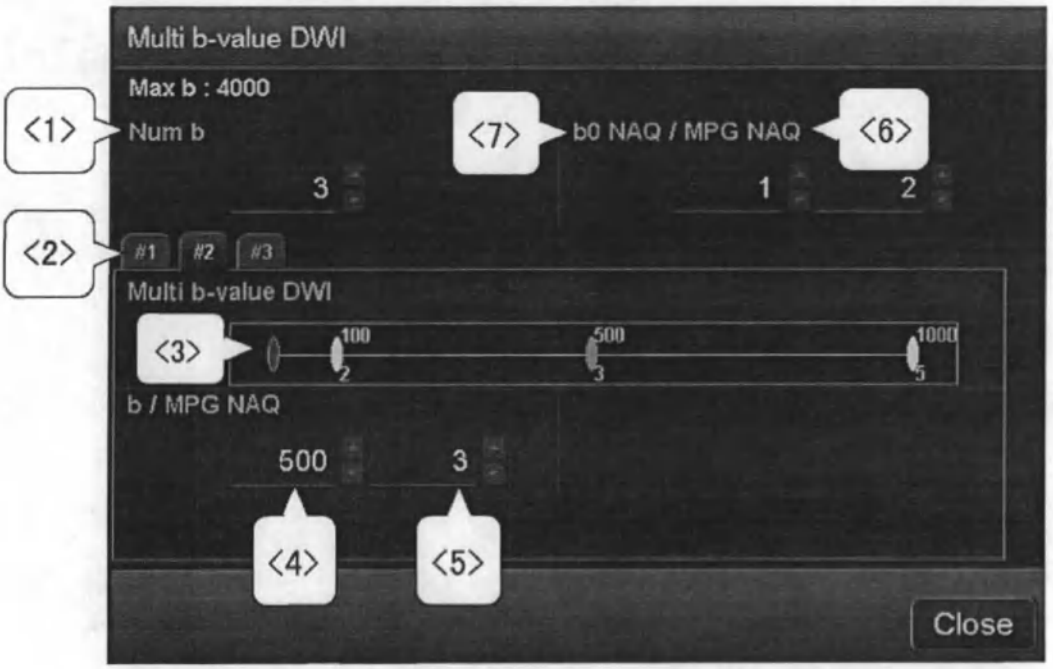
(3) Если устанавливается b-значение больше 0, можно задать направление применения b, количество осей, b0 NAQ (количество повторений сканирования с b = 0) и MPG NAQ (количество повторений сканирования с применением MPG).



ПРИМЕЧАНИЕ При диффузионно-взвешенной визуализации, если задаются сеансы сканирования с b = 0 (которое соответствует настройке B0 NAQ) и сеансы сканирования с заданным b-значением (которое соответствует настройке MPG NAQ), цикл сканирования повторяется такое количество раз, которое указано для настройки NAQ. Например, если b = 1000, b0 NAQ = 3, MPG NAQ = 4 и NAQ = 2, выполняются два цикла сканирования, каждый из которых включает в себя три сеанса сканирования с b = 0, после чего выполняется четыре цикла сканирования с b = 1000 для заданного количества осей.

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

(4) Кроме того, можно задать несколько b-значений и MPG NAQ для каждого b-значения и выполнить визуализацию в режиме DWI с несколькими b-значениями. Введите b-значение для параметра Num b (Число b) во вкладке [Contrast] в окне Advanced (Расширенные) или Imaging Tech. (Метод визуализации) и нажмите ■ в верхнем правом углу области b-значения. Отображается диалоговое окно DWI (диффузионно-взвешенной визуализации) с несколькими b-значениями. Обратите внимание, что при DWI с несколькими b-значениями эти значения можно изменить только в этом диалоговом окне. В окне Imaging Tech. (Метод визуализации) или во вкладке Spec App. (Спец. Прил.) отображается максимальное b-значение из заданных и отредактировать b-значение невозможно.



Диалоговое окно настройки параметров для DWI с несколькими b-значениями

<1> Позволяет указать количество b-значений, которые будут использоваться при визуализации.

<2> Создаются вкладки по количеству b-значений, заданному в пункте <1>, и можно выполнить настройку b-значений и MPG NAQ в каждой вкладке. Вкладка b-значения, для которой выполняется настройка параметров, отображается синим цветом.

<3> Здесь отображается диаграмма с параметрами DWI с несколькими b-значениями. Левая сторона диаграммы соответствует значению b = 0, а правая — максимальному заданному b-значению. Красный овальный значок обозначает b = 0, зеленый овальный значок — b-значение, заданное в пункте <2>, а белый овальный значок — другие b-значения. Желтое значение над каждым значком обозначает b-значение, а под каждым значком — значение MPG NAQ. Обратите внимание, что значение MPG NAQ отображается, если оно установлено на 2 и более. Если установлено значение 1, оно не отображается.

<4> b-значение задается отдельно.

<5> Значение MPG NAQ задается отдельно для выбранного b-значения.

<6> Значение MPG NAQ задается для всех b-значений. Задаваемое в этом пункте значение применяется ко всем b-значениям, в отличие от значения, задаваемого в пункте <5>. В случае редактирования значения MPG NAQ для каких-либо b-значений отдельно в пункте <5>, здесь отображается значение MPG NAQ, заданное во вкладке №1.

<7> Здесь задается количество сеансов сканирования, выполняемых с b = 0.

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

[Изменение параметров на диаграмме]

Поля редактирования <4> и <5> используются только для изменения параметров текущего выбранного b-значения. Параметры других b-значений можно изменить на диаграмме следующим образом.

- Щелкните правой кнопкой мыши по диаграмме.

  Если в появившемся меню нажать [Add], будет добавлено b-значение в точке нажатия относительно заданного максимального b-значения (с правой стороны диаграммы). На рисунке далее добавлено b-значение прибл. 700 (*при добавлении b-значения согласно пункту <1> всегда добавляется b-значение, равное 1).



Добавление b-значения на диаграмму

- Щелкните на белый овальный значок

  Отобразится вкладка, соответствующая нажатому значку.

- Дважды щелкните на белый или зеленый овальный значок

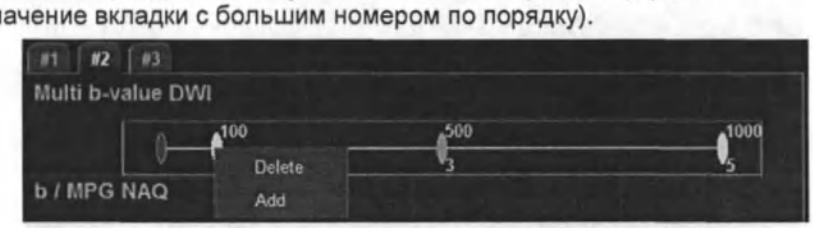
  Отобразится вкладка, соответствующая нажатому значку, и окно редактирования. b-значение можно отредактировать, непосредственно введя его в соответствующее поле.



Изменение b-значения на диаграмме

- Щелкните правой кнопкой мыши на белый или зеленый овальный значок

  В меню появятся опции «Add» (Добавить) и «Delete» (Удалить). Если выбрать «Delete», b-значение нажатого значка удалится (*при уменьшении b-значения, заданного в пункте <1> «Num b» (Число b), удаляется b-значение вкладки с большим номером по порядку).



Удаление b-значения на диаграмме

ПРИМЕЧАНИЕ	Можно задать до 15 b-значений. Число типов b-значений, которое можно ввести, уменьшается с увеличением числа осей.

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

IR pulse (IR-импульс)

IR-импульс представляет собой импульс, применяемый в IR-сканировании (инверсия-восстановление) для разворота спинов. Он определяет угол наклона вектора.

SPEED (дополнительно)

(Для использования этой функции требуется лицензия.)

Метод SPEED используется для получения двух изображений, направления фазового кодирования которых повернуты на 90°.

В методе SPEED два типа изображений, направления фазового кодирования которых перпендикулярны по отношению друг к другу, последовательно получают для одних и тех же срезов в ходе однокадрового сканирования. Эти серии изображений накладываются комплексным алгоритмом MIP-обработки для создания комбинированных изображений, которые могут отображать кровеносные сосуды, функционирующие в любом направлении.

Если выбран метод SPEED, определенный в данный момент блок автоматически дублируется в два блока с ортогональными направлениями фазового кодирования. В методе SPEED число срезов можно увеличивать или уменьшать, но оно должно быть четным. При установке нечетного числа срезов оно будет автоматически изменено на четное.

<Процедура настройки для метода SPEED>

В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) откройте вкладку, на которой расположена кнопка настройки метода SPEED, и установите кнопку в значение ON.

Импульс подавления жировой ткани

Этот импульс подавляет сигнал от жировой ткани путем предварительного насыщения жировой ткани частотно-селективным способом с использованием химического сдвига между водой и жиром.

Типы импульса подавления сигналов от жировой ткани

[Standard]: обычный импульс подавления сигналов от жировой ткани.

[Minimum]: импульс подавления сигналов от жировой ткани с углом направления, меньшим по сравнению с «Light» (Слабый). Этот импульс позволяет незначительно уменьшить сигнал от жировой ткани.

[Light]: импульс подавления сигналов от жировой ткани с малым углом приложения. Этот импульс позволяет оставить небольшую часть сигнала от жировой ткани.

[Strong]: импульс подавления сигналов от жировой ткани с повышенной однородностью. Минимальное время TR больше, чем в типе Standard (Стандартный).

[Enhanced]: импульс подавления сигналов от жировой ткани, предназначенный для более устойчивого эффекта подавления жировой ткани.

[SPAIR]: импульс подавления жировой ткани с минимизированной неравномерностью подавления.

[SPAIRStrong]: импульс подавления жировой ткани с более равномерным подавлением жировой ткани, чем в методе SPAIR.

FatSAT TI

Этот параметр позволяет изменить настройку TI для импульса подавления сигналов от жировой ткани SPAIR или SPAIR Strong. Можно выбрать режим Auto и Manual. При выборе Auto значение TI, определяемое автоматически в соответствии с условиями сканирования, невозможно изменить. При выборе Manual значение TI можно изменить, непосредственно введя нужное значение в соответствующее поле. Этот режим доступен только для некоторых последовательностей.

Num FatSAT

Позволяет задать количество импульсов подавления сигналов от жировой ткани, направляемых для каждого сегмента, когда импульсы подавления сигналов от жировой ткани и IR-импульсы используются в комбинации, или когда импульсы подавления сигналов от жировой ткани используются в рамках сканирования с синхронизацией. Этот параметр доступен для опции UTE в последовательности FFE3D.

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

SORS pulse (SORS-импульс)

При использовании методов 3DTOF этот предимпульс увеличивает контраст между церебральной паренхимой и кровью за счет селективного возбуждения протонов в макромолекулах с целью подавления сигналов от церебральной паренхимы.

Режим ISCE

В режиме ISCE обеспечивается равномерная интенсивность сигнала кровотока в пределах блока путем установки профиля с небольшим углом разворота со стороны притока и большим углом наклона вектора со стороны оттока. Этот режим доступен для 3D TOF и некоторых других типов сканирования.

Отношение угла наклона вектора со стороны притока к углу разворота со стороны оттока можно установить равным 1:2 или 1:3.

Gate Source (Источник синхронизации)

Отображает способ синхронизации выбранной последовательности.

Обозначение	Значение
None	Регистрация осуществляется без применения синхронизации.
ECG	Регистрация синхронизируется по ЭКГ пациента.
Peripheral	Регистрация синхронизируется по сигналу периферического пульса пациента.
Respiratory	Регистрация синхронизируется по дыханию пациента.
Resp + ECG, Resp + Perp	Регистрация синхронизируется как по дыханию пациента, так и по ЭКГ или сигналу периферического пульса.

Источник синхронизации задается путем выбора одного из перечисленных вариантов. Если выбрана настройка источника синхронизации, отличная от None, для указания параметров синхронизации автоматически открывается вкладка [Spec App.]. Вкладка Gate (Синхронизация), отображаемая в окне Advanced (Расширенные), позволяет пользователю изменять настройки параметров для сканирования с синхронизацией.

Подробные сведения представлены в подразделе «Планирование синхронизации».

ПРИМЕЧАНИЕ При выборе последовательности с задержкой дыхания (например, двухмерная времяпролетная) показанное ниже поле для регулирования времени задержки дыхания отображается на правой стороне окна настройки параметров сканирования.
Max Slices/Cover (Макс. количество срезов / охват)
Управление задержкой дыхания выполняется на основании интервала, заданного в этом поле.
Следует отметить, что, если задержка дыхания не требуется, следует установить большее число срезов, чем отображается в этом поле.

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

Dynamic Scan (Динамическое сканирование)

Указывает, будет ли выбранное в данный момент сканирование выполняться в динамическом режиме. Если выбран вариант [ON], для настройки параметров динамического режима открывается вкладка [Spec App.]. Подробное объяснение см. в подразделе «Планирование динамического сканирования». Вкладка Dynamic (Динамический), отображаемая в окне Advanced (Расширенные), позволяет пользователю изменять настройки параметров для динамического сканирования. Если нажата кнопка [OFF], динамический режим не используется в ходе сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ Динамическое сканирование
При таких типах сканирования, как динамическое сканирование, при которых получают большое количество изображений, реконструкция изображения может занять длительное время. Это происходит потому, что регистрация изображений в базе данных занимает некоторое время. В зависимости от условий реконструкция после окончания сканирования может занять 10 минут или больше. В таких случаях можно запускать следующее сканирование, даже когда реконструкция данных, полученных в предыдущем сканировании, продолжается. Однако если при двух последовательных сканированиях используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D, или 3D и 3D), реконструкция для второго сканирования не запустится, пока не завершится реконструкция для первого сканирования. Реконструкция для 2D-сканирования и реконструкция для 3D-сканирования выполняются параллельно. Для того чтобы уменьшить время между сканированием и выводом изображения, отрегулируйте порядок сканирований таким образом, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.

Tag flip angle (Угол наклона вектора метки)

В случае выбора функции Tagging (Разметка) для разметочного сканирования при кардиологическом исследовании установите угол наклона вектора импульса разметки.

Режим AFI

Позволяет выбрать направление применения режима AFI.

AFI представляет собой метод, в котором выполняется сбор части набора данных, тогда как оставшиеся данные для реконструкции оцениваются с использованием симметрии сопряженных комплексных чисел в K-пространстве.

Следующие режимы поддерживаются в зависимости от импульсной последовательности. Соответствие режима AFI применяемой импульсной последовательности приведено в Руководстве по визуализации (том 1).

PE AFI in the phase encode direction (AFI в направлении фазового кодирования): количество этапов фазового кодирования уменьшается приблизительно в два раза, и соответственно уменьшается время сканирования.

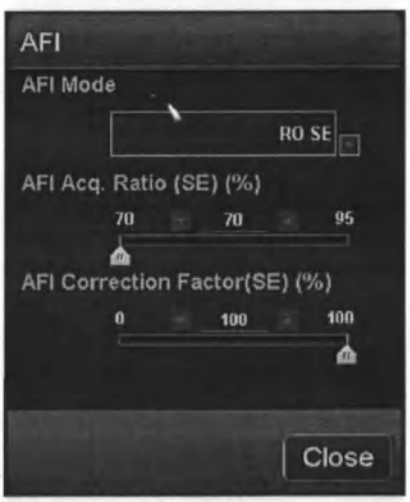
RO AFI in the readout direction (AFI в направлении считывания): для частичных данных, полученных в последовательности с коротким временем TE. Оставшаяся часть данных оценивается перед реконструкцией, в связи с чем повышается разрешение.

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

SE AFI (AFI в направлении кодирования среза): количество этапов кодирования среза может быть уменьшено (соответственно уменьшается время сканирования). При выборе режима SE-AFI становится возможной настройка следующих параметров.

AFI Acq. Ratio (SE) (%) : Коэффициент регистрации в режиме AFI в направлении кодирования среза (%): Часть K-пространства регистрируется в направлении кодирования среза. Коэффициент регистрации в направлении кодирования среза K-пространства можно задавать в диапазоне от 70 до 95 %.

AFI Correction Factor (SE) (%) : Коэффициент коррекции в режиме AFI в направлении кодирования среза (%): получают заданный процент данных K-пространства в направлении кодирования среза, а оставшиеся данные оцениваются. Можно задавать значение от 0 до 100 %. Чем меньше коэффициент, тем меньше артефактов, но изображение может размываться сильнее.



ПРИМЕЧАНИЕ Применение режима SE AFI возможно для некоторых последовательностей FFE3D и FASE3D.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. SE AFI нельзя использовать вместе с сегментированием типа «Swirl» (Закручивание) или DRKS (Выборка K-пространства с различной скоростью).
2. При использовании режима SE AFI срезы могут отображаться в неправильном порядке в окне AutoView (Синхронный просмотр).

[Auto Voice]

Позволяет выбрать тип голосового сообщения для сканирования с функцией Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение).

Подробные сведения см. в пункте «Автоматическое голосовое сообщение (дополнительно)» далее в этом разделе.

Setting of MTC pulse (Настройка MTC-импульса)

Для последовательностей, в которых возможна настройка MTC-импульса, число импульсов MTC можно установить с помощью ползунка MTC Pulse (MTC-импульс) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Если заданное число больше 0, появляется кнопка отображения подробных сведений о параметре. При щелчке по этой кнопке автоматически появляется ползунок MTC Pulse Flip Angle (Угол наклона вектора MTC-импульса) и ползунок MTC Pulse Offset Freq. (Частота смещения MTC-импульса).

ПРИМЕЧАНИЕ Настройка MTC-импульса возможна только в FSE- и FASE-последовательностях и в некоторых SE- и FE-последовательностях.

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

Local CF (Местная центральная частота)

Настройка, позволяющая ограничить область регистрации центральной частоты после шиммирования полем обзора шиммирования.

IR pulse type (Тип IR-импульса)

Тип IR-импульса можно выбирать из трех перечисленных ниже вариантов.

[Standard]: обычный IR-импульс.

[Robust]: мощный IR-импульс по отношению к РЧ-мощности неоднородной передачи.

[Non-Select]: невыбираемый IR-импульс.

[Double IR]: IR-импульс применяется дважды с различными значениями TI.

[ASTAR] (дополнительно): IR-импульс, основанный на ASL-методе.

[ASTAR2] (дополнительно): IR-импульс, основанный на ASL-методе. В отличие от [ASTAR] метку IR можно устанавливать произвольно.

ПРИМЕЧАНИЕ Для выбора IR-импульса, основанного на ASL-методе, требуется соответствующая лицензия.

Мощный импульс эффективен при значительной неравномерности интенсивности сигнала в STIR-сканировании со стандартным IR-импульсом. Неравномерность РЧ-передачи в направлении оси тела обычно возникает при использовании квадратурной катушки для головы (1,5 Тл), квадратурной катушки для коленного сустава и матричной катушки для всего тела, а неравномерность интенсивности сигнала может возникать в областях, удаленных от центра катушки. В этом случае неравномерность можно устранить, выбрав мощный IR-импульс.

Однако по сравнению со стандартным импульсом, мощный импульс имеет большую длительность и более высокую SAR. Поэтому время TI и число срезов ограничены. Для IR-, FSE2D- и FSE3D-последовательностей (за некоторыми исключениями) можно выбрать либо стандартный, либо мощный IR-импульс.

Smart IR

Данная функция позволяет корректировать сигналы инверсионных импульсов в соответствии с условиями сканирования в режиме STIR.

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

Режим IR

В зависимости от условий сканирования режим IR можно выбрать в некоторых последовательностях при использовании IR-импульсов.

Режим IR	Характеристики
STIR	Если для насыщения сигналов от жировой ткани используется IR-импульс и сканирование, вероятно, будет ограничено в связи с ограничениями импульса SAR или РЧ в последовательностях FSE, рекомендуется использовать STIR.
Nested	Стандартный режим IR для последовательностей FSE. Обычно рекомендуется использовать режим «Nested».
Cluster	Этот режим используется для сканирования головного мозга с использованием FLAIR в режиме FSE. Хотя количество изображений, получаемых на охват по сравнению с режимом Nested уменьшается, контрастность ткани белого и серого вещества повышается в связи с применением эффекта MTC.
MP2RAGE (дополнительно)	Последовательность FFE3D, которая поддерживает последовательность Olea Nova+. Можно получить T1-взвешенные изображения, используемые для создания карт T1. После одного IR-импульса сканирование выполняется с двумя разными значениями времени TI при разных углах наклона импульса поворота.
PSIR (дополнительно)	При сканировании с синхронизацией с ЭКГ с использованием последовательности FFE2D в этом режиме получают контраст-взвешенные изображения T1 в реальном времени. После одного импульса «инверсия-восстановление» сканирование выполняется с двумя разными значениями времени TI. Используя данные по изображению с большим значением TI, которые меньше подвержены влиянию контраста T1, выполняют коррекцию фаз для изображения, полученного с другим значением TI с целью усиления контраста T1.
MOLLI (дополнительно)	При сканировании с синхронизацией с ЭКГ с использованием последовательности FFE2D для получения образов используется метод восстановления модифицированной инверсии MOdified Look-Locker Inversion. В этом режиме время TI и время задержки для следующего импульса «инверсия-восстановление» указывают на основании цикла сердечной деятельности, в дополнение к указанию количества импульсов «инверсия-восстановление» и количества циклов сканирования, после чего выполняется получение изображения.
V-TISP (дополнительно)	При сканировании с синхронизацией с ЭКГ с использованием последовательности FFE2D задаются нужные значения количества IR-импульсов, времени TI и количества сеансов сканирования, и выполняется сканирование. В отличие от метода MOLLI время TI не зависит от сердечного цикла.

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

Skip Prepulse Contrast (Пропустить контрастирование предимпульса)

Для последовательностей FFE3D с опцией пропуска силу воздействия предимпульса можно настроить, выбрав один из вариантов: Heavy (Сильный), Middle (Средний) или Light (Слабый).

Prescan (Предварительное сканирование)

Позволяет определить тип предварительного сканирования для коррекции фазы (Off, Standard, 2Acq, 2AcqEcho, withPE0 и Radial).

Ghost Cancel (Подавление паразитных эффектов)

Эту функцию можно применять к FSE-последовательностям.

Если для этого параметра установлено значение ON, можно подавлять паразитные эффекты в направлении фазового кодирования в тех последовательностях, где значение NAQ составляет не менее 2.

postPhaseCor.

Эту функцию можно применять к последовательностям FSE и SEEPI.

Если для этого параметра установлено значение ON, коррекция фазы в рамках дополнительной обработки выполняется во время реконструкции изображения. Время сканирования может отличаться на несколько секунд в связи с получением данных калибровки.

FID Spoil (Модуляция FID-артефактов (артефактов спада свободной индукции))

Можно выбрать силу модуляции для уменьшения FID-артефактов.

[Normal]: применяется более мощный импульс градиентного поля модуляции, чем в режиме [Weak] (Слабый). Выберите этот режим, если FID-артефакты не удается устранить с помощью режима [Weak].

[Weak]: применяется более мощный импульс градиентного поля модуляции, чем в режиме [Normal].

[Minimum]: применяется более мощный импульс градиентного поля модуляции, чем в режиме [Weak].

[Strong]: применяется более слабый импульс градиентного поля модуляции, чем в режиме [Normal].

[Robust]: применяется импульс градиентного поля модуляции Robust (Помехоустойчивый).

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

FSE/FASE T2 Plus

В FSE- и FASE-последовательностях можно достичь уменьшения общего времени съемки или повышения разрешения изображения посредством стимуляции восстановления продольной намагниченности при одновременном поддержании T2-контраста и соотношения сигнал/шум.

ПРИМЕЧАНИЕ Только FSE- и FASE-последовательности поддерживают настройку T2 Plus.

<Процедура настройки T2 Plus>

В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) установите параметр T2Plus в значение ON.

FASE BB (дополнительно)

(Для использования этой функции требуется лицензия.)

Если в FASE-последовательностях добавить предимпульсы «черной крови» для подавления сигнала от крови, протекающей в визуализируемый срез, то количество артефактов кровотока в полученных изображениях грудной области будет снижено.

ПРИМЕЧАНИЕ Настройка FASE BB поддерживается только при сканировании с синхронизацией.

<Процедура настройки FASE BB>

(1) Убедитесь, что в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) для параметра [Gate Source] (Источник синхронизации) выбрано любое значение, отличное от [None].

Если кнопка настройки Gate Source не отображается, выберите любую другую вкладку.

(2) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) установите кнопку настройки для BBlood Pulse (Импульс венозной крови) в значение [BB].



(3) Установите значение TI для режима FASE BB с помощью параметра «BBTI» справа от «BBlood Pulse».

(4) После ввода всех необходимых настроек щелкните по кнопке [Queue & Exit].

TrueSSFP (дополнительно)

(Для использования этой функции требуется лицензия.)

Изображение с T2/T1-контрастом можно быстро получить с помощью свободного прецессирования в равновесном состоянии. Этот способ рекомендуется для сканирования тканей с относительно длинным временем T2 и сердечно-сосудистой системы во время задержки дыхания.

<Процедура настройки способа TrueSSFP>

Выберите импульсную SSFP2D-, SSFP3D- или FFE3D-последовательность, в названии которой содержатся символы «_SSFP».

Подробные сведения о других параметрах сканирования представлены в Руководстве по визуализации (том 1).

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

Visual Prep (дополнительно)

(Для использования этой функции требуется лицензия.)

Выполняются повторные сбор, реконструкция и отображение одного и того же среза. Эта функция позволяет оператору наблюдать контрастный препарат, протекающий в целевой области, на непрерывных изображениях и нажимать кнопку запуска сканирования в оптимальный момент. Регистрацию для каждого пациента можно начинать в оптимальный момент.

<Процедура настройки Visual Prep>

(1) Установите для параметра Visual Prep значение ON.



Установка Visual Prep в положение ON

(2) Выберите вкладку Prep (Подготовительное сканирование) на левой стороне окна Sequence Editor (Редактор последовательностей) для отображения окна настройки функции Visual Prep.

(3) Установите время задержки для Visual Prep.



Настройка времени задержки для Visual Prep

ПРИМЕЧАНИЕ Даже если время задержки для Visual Prep будет установлено равным 0, фактическое время задержки не будет равно 0 секунд в связи с характеристиками системы. В этом случае будет установлено минимально возможное время задержки для данной системы.

(4) Запланируйте сканирование и установите условия сканирования для Visual Prep.

(5) Снова щелкните по вкладке настройки условий основного сканирования для отображения условий основного сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Сканирование в режиме Visual Prep выполняется с последними установленными условиями сканирования и планом сканирования. Если перед запуском запланированной регистрации с Visual Prep любое из условий Visual Prep изменяют из другого протокола, запланированное сканирование с Visual Prep выполняется с измененными условиями.
2. Если одновременно используется функция Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение), и установлено короткое время задержки, основное сканирование можно запустить до завершения выдачи автоматического голосового сообщения.
3. При настройке условий контрольного сканирования для Visual Prep нельзя установить прямоугольное поле обзора.

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

MovingBed (Планирование перемещения деки стола) (дополнительно)

(Для использования этой функции требуется лицензия.)

Данная функция позволяет перемещать деку стола во время сканирования для изменения положения пациента с целью выполнения МР-ангиографии в широком диапазоне (от брюшной полости до нижних конечностей).

⚠ **ВНИМАНИЕ**

1. **Функция MovingBed предполагает сначала введение пациента в основание магнита и затем его выведение из магнита с одновременным сканированием области от брюшной полости до нижних конечностей. Запрещается использовать эту функцию для других целей.**
2. **При использовании функции MovingBed дека стола автоматически перемещается между сеансами сканирования. Во избежание несчастных случаев 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 инъектора и его трубки из-за перемещения, превышающего предельно допустимое;**
   - **(3) защемление рук пациента или трубок внутривенной капельницы или инъектора в деке стола.**
3. **Во время сканирования с применением функции MovingBed не используйте кнопку [Free] для перемещения деки стола в самое дальнее положение в гентри. Если использовать кнопку [Free], дека стола не будет возвращаться в исходное положение, даже если нажата кнопка [Auto Return] (Автоматический возврат), или если план сканирования предполагает возврат деки стола в исходное положение.**
4. **Заранее настройте подходящую область SAR для каждой последовательности.**

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Во время сканирования с использованием функции MovingBed на каждом этапе перемещения деки стола следует проверять, находится ли часть тела пациента в квадратурной катушке для всего тела. РЧ-катушка может быть повреждена, если во время сканирования квадратурная катушка для всего тела остается без нагрузки.
2. На изображениях, полученных с большим полем обзора, по краям возникают искажения. Когда изображения, полученные до и после перемещения деки стола, соединяют друг с другом для просмотра, непрерывность изображения может быть потеряна.

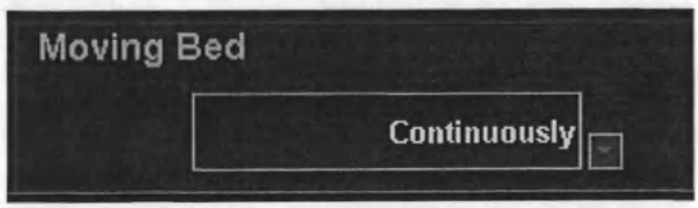
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Квадратурную катушку для всего тела можно использовать в качестве приемной катушки при сканировании с функцией MovingBed. При выполнении сканирования с использованием функции MovingBed перемещение деки стола управляется таким образом, что в туннеле гентри она не продвигается дальше исходного положения. Это позволяет предотвратить вытягивание капельницы. Поэтому при обратном перемещении (стрелка влево), определяемом как первое перемещение в серии повторений (описано ниже), дека стола автоматически перемещается один раз в положение, соответствующее определенному расстоянию обратного перемещения. Затем начинается сканирование.
2. Отображаемое значение удельной мощности поглощения дозы (SAR) может измениться после перемещения деки стола. Если сканирование подразумевает перемещение стола пациента, то значение удельной мощности поглощения дозы (SAR) может превышать предельное значение, и после перемещения стола пациента на основании расчета последнего результата APC может произойти прерывание сканирования, даже если во время предыдущей проверки значение удельной мощности поглощения дозы (SAR) было рассчитано ниже предельного значения. Данное явление может также появиться, если значение удельной мощности поглощения дозы (SAR) при сканировании превышает предельно допустимое значение, что приводит к ошибке, и затем оператор должен войти в помещение сканирования и непосредственно переместить деку стола. В таких случаях скорректируйте условия сканирования таким образом, чтобы значение удельной мощности поглощения дозы (SAR) не превышало предельного значения.

<Процедура настройки Moving Bed (Подвижный стол)>

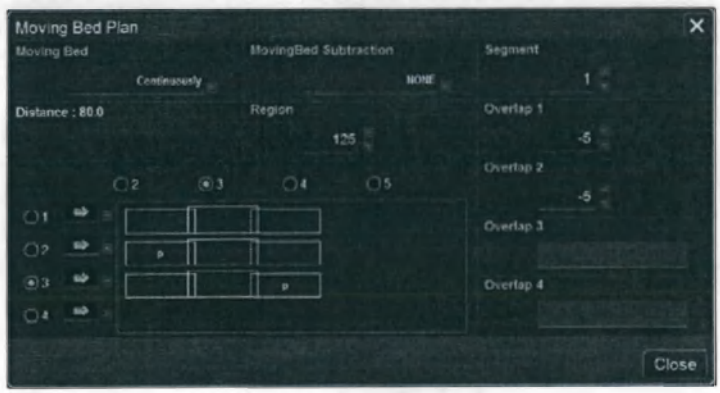
(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) с помощью кнопки настройки для функции Moving Bed выберите значение Continuously (Непрерывно).

Continuously: перемещение процедурного стола для исследования пациента и сканирование выполняются автоматически.



Настройка режима Continuously для функции Moving Bed

(2) Щелкните правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) для отображения всплывающего меню и выберите пункт Moving Bed. Откроется окно Moving Bed Plan (Планирование для подвижного стола). Установите следующие параметры.



Окно Moving Bed Plan

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

Number of divisions of the scanning region (Количество разделов области сканирования)

Область сканирования можно разделить таким образом, что для ее сканирования потребуется не более 5 сеансов.

Distance (расстояние между центрами)

Число, отображаемое в поле Distance (Расстояние), означает расстояние между центральными точками первой и последней областей сканирования в одном последовательном наборе сеансов сканирования, который охватывает всю область сканирования.

Number of scan repetitions (Количество повторений сканирования)

Количество повторений сканирования для всей области сканирования можно установить в диапазоне от 1 до 4.

Его можно установить для каждого интервала разделенных областей сканирования.

Repetition pattern (Направление повторения)

Для типа повторения можно установить движение вперед или назад.

Scanning region (Область сканирования)

Установите область в параметре Region (Область), которую следует охватить в серии сканирований.

Максимально возможное поле обзора зависит от области сканирования, заданной в настройках параметров сканирования.

Настройка области сканирования связана с настройкой перекрытия.

Overlapping (Перекрытие)

Позволяет измерить расстояние между разделенными областями сканирования.

При установке в поле Overlap (Перекрытие) отрицательного значения области сканирования перекрывают друг друга при перемещении.

Настройка перекрытия связана с настройкой области сканирования.

Указание числа сеансов сканирования и VisualPrep

Поместите курсор мыши на блок, отображающий разделенную область сканирования, и щелкните по нему правой кнопкой мыши. Для выбранного блока можно задать число сканирований и установить, следует ли выполнять функцию VisualPrep.

MovingBed Subtraction (Субтракция MovingBed)

Субтракционные изображения, полученные путем субтракции изображения каждой из разделенных областей сканирования из изображения всей области сканирования, для номера сканирования, заданного в поле «Segment» (Сегмент), создаются автоматически. Выберите субтракцию с использованием абсолютного значения или субтракцию с использованием комплексных данных изображения. Также можно выбрать, следует ли выводить изображения перед субтракцией.

Base Segment (Основной сегмент)

Позволяет задать номер сканирования для изображения всей области сканирования, которое будет использовано в качестве контрольного для функции MovingBed Subtraction (Субтракция MovingBed).

(3) Щелкните по кнопке [Close].

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

Метод ASTAR (дополнительно)

(Для использования этой функции требуется лицензия.)

Метод ASTAR можно выбрать для IR-импульса.

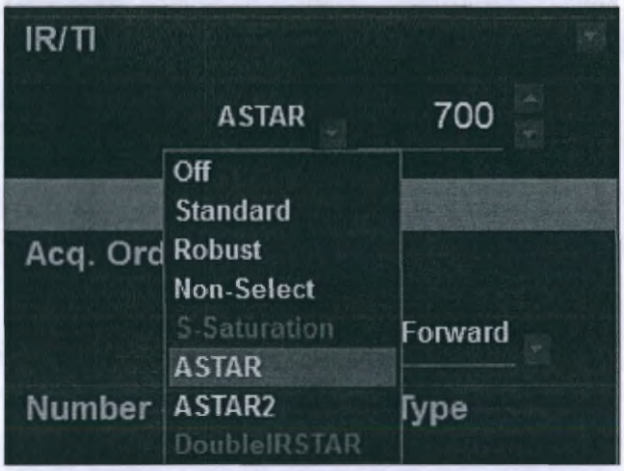
Метод ASTAR представляет собой усовершенствованную версию методов STAR и EPISTAR. В этом методе MT-эффекты устраняются путем асимметричного перемещения положения IR-импульсов в режиме управления и в режиме разметки, а кровоток с одной стороны блока визуализации устраняется путем подавления сигналов от неподвижных тканей.

<Процедура настройки ASTAR>

(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выберите вариант ASTAR или ASTAR2 в параметре «Inversion Pulse Type» (Тип импульса инверсии).

[ASTAR]: IR-импульс, основанный на ASL-методе. Метка IR параллельна визуализируемым срезам.

[ASTAR2]: IR-импульс, основанный на ASL-методе. В отличие от [ASTAR] метку IR можно устанавливать произвольно.



Окно Sequence Editor (IR-импульс)

(2) Щелкните правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) и выберите пункт «ASL Plan» (ASL-планирование) в отображаемом всплывающем меню. Откроется окно ASL Plan, позволяющее настроить следующие параметры.

- Положение и толщина Tag IR pulse (IR-импульса разметки).
- Настройки для Control IR pulse (IR-импульса управления): ВКЛ./ВЫКЛ., положение и селективный/неселективный.
- Положение и толщина TEC-импульса.
- Положение и количество импульсов предварительного насыщения ASL.

  Количество импульсов предварительного насыщения ASL.

  Pre (До) : количество импульсов, применяемых до IR-импульса разметки.

  Post (После) : количество импульсов, применяемых после IR-импульса разметки.

  ASL Presat ROI (ОИ с предварительным насыщением ASL). Эту ОИ можно добавить или удалить с использованием той же процедуры, что и для произвольной ОИ с предварительным насыщением. Следует отметить, что для ASL нельзя установить произвольную ОИ с предварительным насыщением.

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

- Общее количество nssIR-импульсов или общее количество TEC-импульсов

  Нужное значение можно ввести непосредственно в текстовое поле. Кроме того, можно изменять это значение, прокручивая колесико мыши в пределах кадра Time Chart (Временная диаграмма).

- Значение TI для каждого импульса (nssIR/TEC TI)

  TI представляет собой время от центра РЧ-импульса визуализации, а заданное число импульсов устанавливается в порядке убывания TI, начиная с первого импульса nssIR/TEC TI (импульс с наибольшим временем TI). Другими словами, nssIR/TEC-импульс, наиболее удаленный от импульса визуализации, устанавливается в качестве 1-го импульса, а nssIR/TEC-импульс, наиболее близкий к импульсу визуализации, устанавливается в качестве 5-го импульса (nssIR/TEC-импульс, наиболее близкий к IR-импульсу Tag/Control (Метка/Управление), устанавливается в качестве 1-го импульса, а nssIR/TEC-импульс, наиболее близкий к импульсу Tag/Control, устанавливается в качестве 5-го импульса). Кроме того, вместо времени TI можно задать время от IR-импульса Tag/Control (nssIR/TEC Time). На временной диаграмме интервалы применения и другая информация обозначены значками, представляющими собой РЧ-импульсы. Значок импульса на левом конце временной диаграммы представляет IR-импульс Tag/Control, а значок импульса на правом конце — РЧ-импульс визуализации. Следует отметить, что ASL-импульсы последовательности предварительного насыщения не отображаются на временной диаграмме. Значение, отображаемое в верхней части РЧ-импульса, представляет собой время TI. Для TEC-импульсов значение, отражающее настройку параметра nssIR/TEC Time (Время nssIR/TEC), отображается в нижней части. Если параметры РЧ-импульса отредактированы, значок импульса отображается зеленым цветом (РЧ-импульс показан на выбранной вкладке).
  Дважды щелкнув по значку для TEC-импульса, можно непосредственно изменить настройку параметра nssIR/TEC Time (Время nssIR/TEC).
  Дважды щелкнув по значку для nssIR-импульса, можно непосредственно изменить настройку параметра nssIR/TEC TI (Время инверсии-восстановления nssIR/TEC). Кроме того, можно изменить интервалы применения импульсов, перемещая значки импульсов.

- Pulse Type (Тип импульса), nssIR/TEC

  Укажите какие импульсы должны использоваться — несрезоселективные импульсы IR (nssIR) или импульсы завершения метки (TEC). Тип импульса можно изменить в меню, которое открывается при щелчке правой кнопкой мыши по значку, соответствующему этому импульсу.

- mASTAR

  Это — метод визуализации, при котором направляются импульсы-метки, а затем выполняется последовательное сканирование с разными значениями времени TI с целью получения изображений MR-ангиографии с разными значениями времени TI.

  Если для параметра mASTAR установлено значение ON, можно задать количество фаз и шаг TI.

  Если нажать стрелку выпадающего меню в верхней правой части поля ввода mASTAR/Number of Phase (Количество фаз) и выбрать значение ON для параметра Sum Phase (Сумма фаз), исходные изображения и изображения MIP для всех фаз автоматически суммируются.

УВЕДОМЛЕНИЕ В методе ASTAR нельзя выполнять многоблочную регистрацию. Не задавайте несколько блоков для функции NeuroLine+.

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



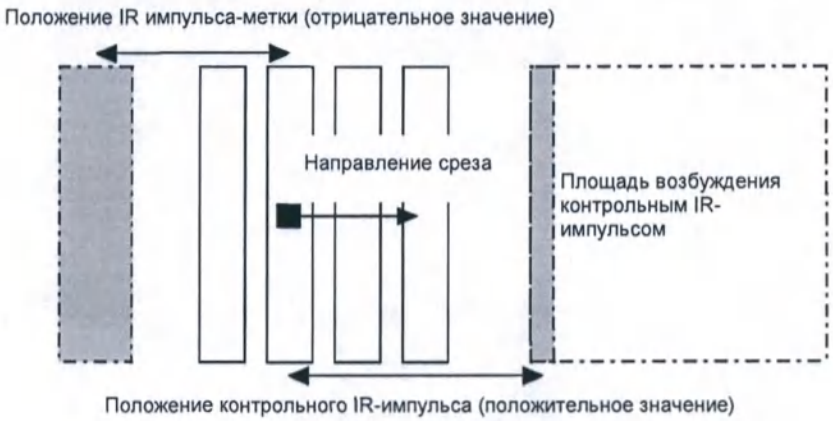
Окно ASL Plan для метода ASTAR



Окно ASL Plan для метода ASTAR2

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

ASTAR-планирование схематично представлено на рисунке ниже.
Каждую ОИ можно выбрать и переместить. Однако при выборе [ASTAR] ручка вращения не отображается, поскольку как ОИ с IR метки, так и ОИ с IR управления параллельны визуализируемому срезу. При выборе [ASTAR2] IR метки можно устанавливать произвольным образом.
ОИ с IR управления отображается в виде прямоугольника с толщиной 5 мм, которая не отражает фактическую толщину. Эта ОИ указывает только часть в 5 мм от фактической области со стороны среза визуализации, возбуждаемой IR-импульсом управления.
Положения IR метки и IR управления представляют собой расстояние от центрального среза и не могут принимать отрицательные значения. Это связано с тем, что расстояние в направлении среза определяется как положительное, а расстояние в направлении, противоположном направлению среза, определяется как отрицательное.



ASTAR-планирование

Подробные процедуры и условия сканирования представлены в Руководстве по визуализации для дополнительных программных пакетов.

HOP-MRA (дополнительно)

(Для использования этой функции требуется лицензия.)

HOP-MRA сочетает метод «белой крови» (основанный на времяпролетном методе Time-of-Flight (TOF), в котором используется эффект притока) и метод «черной крови» (FSBB) (в котором используется эффект дефазировки потока) для получения MPA-изображений, показывающих кровеносные сосуды с широким спектром скоростей потока.

Подробные сведения о процедуре регистрации и условиях сканирования представлены в Руководстве по визуализации (том 2).

Коррекция движений в реальном времени (дополнительно)

(Для использования этой функции требуется лицензия.)

Эта функция позволяет контролировать движения диафрагмы в режиме реального времени и собирать данные одновременно с коррекцией движения, связанного с дыханием.

Информация о сканировании с синхронизацией с коррекцией движений в реальном времени представлена в подразделе 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)».

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

Сканирование без синхронизации с коррекцией движений в реальном времени может выполняться аналогично сканированию с синхронизацией по дыханию, но без использования блока синхронизации. Если верхнее и нижнее пороговые значения установлены, регистрация данных запускается, когда уровень дыхания находится между пороговыми значениями.

<Процедура планирования для сканирования с синхронизацией с коррекцией движений в реальном времени>

Процедура планирования для сканирования с синхронизацией с коррекцией движений в реальном времени описана в подразделе 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)».

<Процедура планирования для сканирования без синхронизации с коррекцией движений в реальном времени>

При сканировании без синхронизации с коррекцией движений в реальном времени можно выбрать, задаются ли верхнее и нижнее пороговые значения вручную в окне Probe Plan (Планирование зондирования) или автоматически. В случае выбора автоматической установки порогового значения зондовое сканирование (сканирование для автоматической установки порогового значения) запускается перед основным сканированием, и пороговые значения устанавливаются автоматически.

(1) Выберите импульсную последовательность для данного сканирования в окне Sequence Memory (Память последовательностей) и откройте окно Scan Plan (Планирование сканирования).

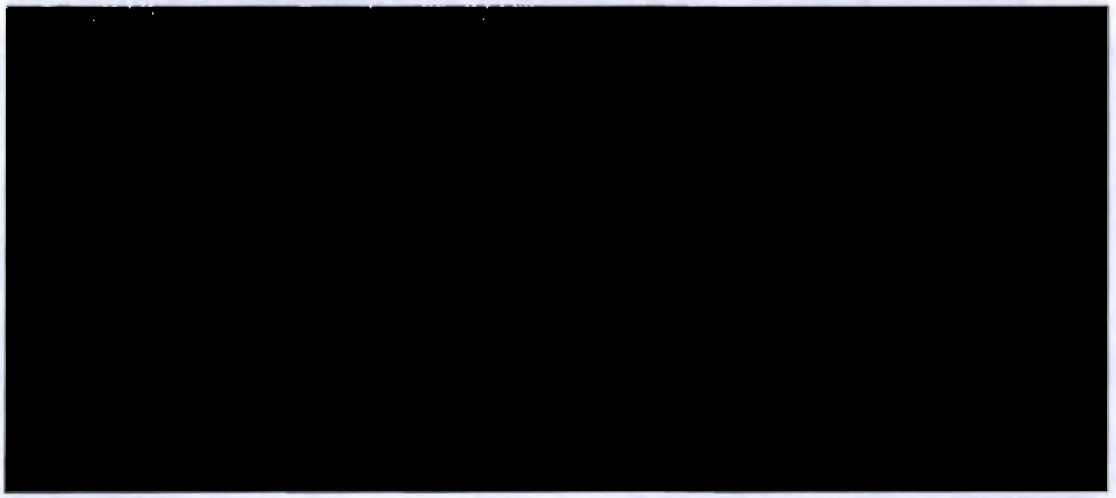
(2) Выполните позиционирование для данного сканирования.

(3) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выберите пункт «2D» в выпадающем списке RMC.



УВЕДОМЛЕНИЕ Для того чтобы выполнить сканирование без синхронизации с коррекцией движений в реальном времени, сканирование с синхронизацией, динамическое сканирование, сканирование с автоматическим голосовым сообщением и многоохватную регистрацию следует установить в значение OFF.

(4) Откроется вкладка Spec App. (Спец. приложение) для коррекции движений в реальном времени.

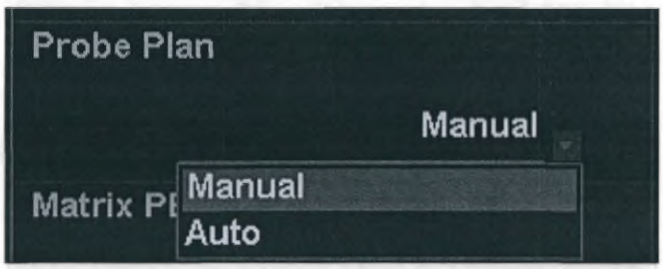


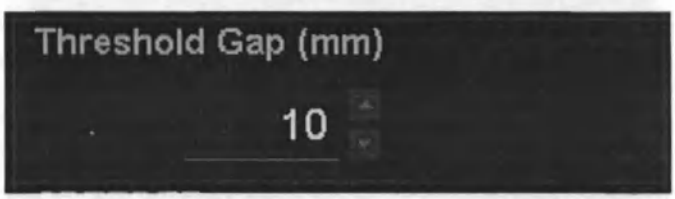
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Установите параметр Shot Interval (Интервал снимка). Параметр «Shot Interval» определяет минимальное значение TR. При сканировании без синхронизации с коррекцией движений в реальном времени сканирование запускается, когда уровень дыхания находится в диапазоне между пороговыми значениями, по истечении времени, заданного в параметре «Shot Interval».



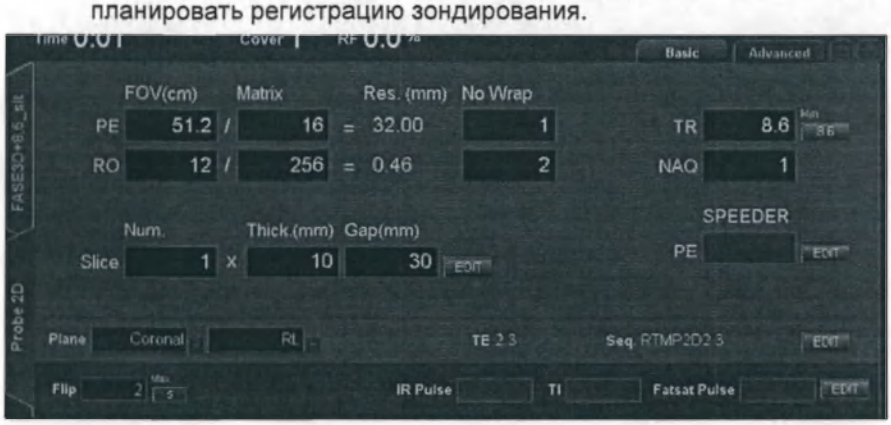
(6) Задайте режим настройки порогового значения (Probe Plan). Если выбрано значение «Manual» (Ручной), пользователь может задать верхнее и нижнее пороговые значения в окне Probe Plan (Планирование зондирования), доступном на вкладке Probe 2D (Двухмерное зондирование) в ходе настройки условий сканирования.
При выборе варианта «Auto» (Автоматический) зондовое сканирование запускается перед основным сканированием, а верхнее и нижнее пороговые значения определяются автоматически на основании схемы дыхания во время зондового сканирования. Задайте интервал между верхним и нижним пороговыми значениями в области Threshold Gap (Интервал порогового значения).





(7) Щелкните по вкладке [Probe 2D] (Двухмерное зондирование).

(8) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) будут отображены условия сканирования для регистрации зондирования, а в окне Scan Plan (Планирование сканирования) появится возможность планировать регистрацию зондирования.



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

(9) Выполните позиционирование для зондирования.
Сведения о функции позиционирования 2D-Probe представлены в пункте «Поле обзора двухмерного зонда» в подразделе 5.5.3.10 «Настройка стиля отображения позиционирующей ОИ».

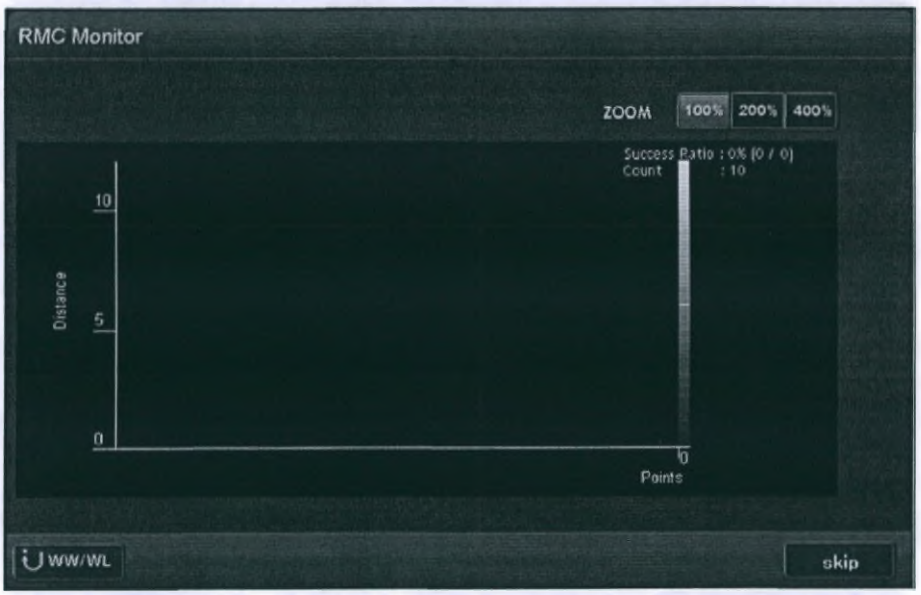
УВЕДОМЛЕНИЕ Стрелка, отображаемая во время позиционирования зонда, указывает направление считывания.
Направление считывания следует устанавливать от головы к ногам.

(10) Если в шаге (6) режим «Probe Plan» (Планирование зондирования) был установлен в значение «Manual» (Ручной), щелчком правой кнопки мыши откройте меню в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), выберите в меню [Probe Plan], чтобы открыть окно Probe Plan (Планирование зондирования), и установите пороговые значения. Процедура установки пороговых значений описана в подразделе 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)».

(11) Щелкните по кнопке [Queue & Exit] или [Queue & Next], а затем щелкните по кнопке [Scan Start]. Запустится основное сканирование с коррекцией движений в реальном времени.



(12) Если в шаге (6) режим «Probe Plan» (Планирование зондирования) был установлен в значение «Manual» (Ручной), перед основным сканированием запускается зондовое сканирование для регистрации данных для автоматической установки порогового значения. Во время зондового сканирования отображается показанное ниже окно.



Окно, отображаемое во время зондового сканирования

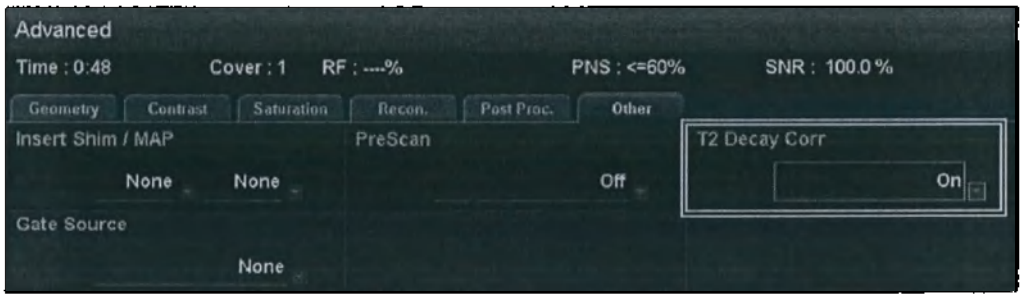
(13) По завершении зондового сканирования автоматически запускается основное сканирование. Основное сканирование можно запустить без запуска зондового сканирования, щелкнув по кнопке skip и используя пороговые значения, полученные при предыдущем зондовом сканировании.

ПРИМЕЧАНИЕ При сканировании без синхронизации с коррекцией движений в реальном времени возможна только ручная установка порогового значения.

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

T2 attenuation correction (Коррекция затухания T2)

Данная функция уменьшает размытие изображения за счет коррекции изменений сигнала, вызванных затуханием T2. Эту опцию можно выбрать только для последовательности FASE3D MPV.



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

5.7 NeuroLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании головы)

* Следует отметить, что режим NeuroLine+ нельзя использовать в некоторых странах.

Эту функцию можно использовать только при наличии лицензии для функции поддержки позиционирования при сканировании головы NeuroLine+.

Функция поддержки позиционирования при сканировании головы включает три следующих этапа.

(1) Запуск приложения поддержки позиционирования при сканировании головы для обнаружения плоскости головы.

(2) Отображение результата обнаружения для проверки и (при необходимости) регулировки положения плоскости.

УВЕДОМЛЕНИЕ В этой системе плоскость, обнаруженную приложением NeuroLine+, можно применять к сканированию только в том случае, если сканирование выполняется с использованием той же контрольной системы координат, что и для изображений, использованных в качестве входных данных для приложения NeuroLine+. Если сканирование выполняется с использованием другой контрольной системы координат, обнаруженная плоскость может оказаться недействительной. Кроме того, если позиционирование выполняется с использованием изображения, не обработанного с помощью функции IDC, в качестве локализующего изображения, а затем предпринимается попытка сканирования в положении деки стола, отличном от положения деки стола на локализующем изображении более чем на 15 см, плоскость, обнаруженная NeutoLine+, становится недействительной. Во время получения изображения необходимо соблюдать осторожность. Если обнаруженная плоскость становится недействительной, повторно выполните обнаружение плоскости и планирование в соответствии с подразделом 5.8.1.2 «Запуск вручную». Подробные сведения о контрольной системе координат представлены в подразделе 5.2.1.2 «Меню Utility (Утилита)».

(3) Настройка позиционирующей ОИ для сканирования для применения обнаруженного (или отрегулированного) результата.

Сведения о способе настройки позиционирующей ОИ для сканирования в шаге (3) представлены в подразделе 5.5.3.1 «Настройка плоскости позиционирующей ОИ».

ПРИМЕЧАНИЕ Плоскость головы определяется на основании трех основных плоскостей: (1) срединной сагиттальной плоскости, (2) аксиальной плоскости, параллельной линии AC–PC или линии OM, и (3) фронтальной плоскости.
Кроме того, плоскость, перпендикулярная сагиттальной и полученная путем добавления значений смещения (величины поворота и параллельного перемещения) к плоскости горизонтальной оси, определяется как расширенная плоскость.
Значения смещения сохраняются для каждой расширенной плоскости. Они также обновляются при каждом изменении ориентации или положения расширенной плоскости (величины поворота и перемещения относительно плоскости горизонтальной оси).

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

5.7.1 Запуск

Приложение поддержки позиционирования при сканировании головы в качестве входных данных использует многосрезовые изображения, полученные с применением выделенной последовательности. Поэтому сначала следует получить множество аксиальных срезов, охватывающих всю голову (в дальнейшем называемых «многосрезовыми изображениями»).

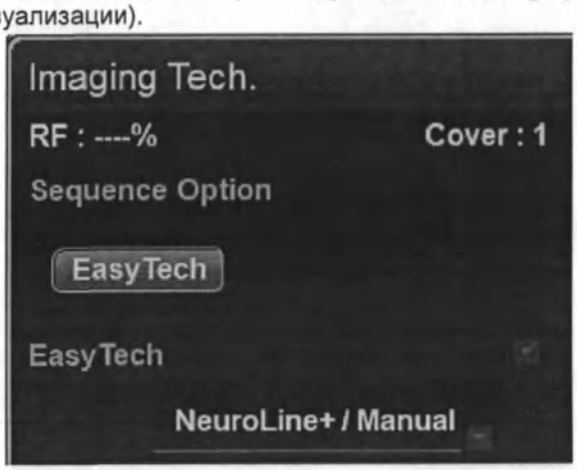
ПРИМЕЧАНИЕ

- Для того чтобы получить многосрезовые изображения, используемые в качестве входных данных для приложения NeuroLine+, применяйте перечисленные ниже условия сканирования для NeuroLine+. В противном случае приложение может неправильно обнаружить плоскость головы.

  Рекомендуемые условия сканирования

(1)	Последовательность	: FFE3D: NEURO_PLN
(2)	Вариант	: EasyTech
(3)	EasyTech	: NeuroLine+
(4)	TR	: 3,7 (1,5 T), 4,0 (3 T)
(5)	TE	: 1,3 (1,5 T), 1,4 (3 T)
(6)	Размер матрицы получения данных	: 64 × 128
(7)	Поле обзора	: 32 см × 32 см
(8)	Толщина среза	: 5 мм
(9)	Количество срезов	: 64
(10)	Детальная реконструкция	: ВКЛ. (только SS)

- Для использования специальной последовательности FFE3D: NEURO_PLN выберите «NeuroLine+» в меню EasyTech в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Меню EasyTech можно открыть, щелкнув правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor или выбрав значение EasyTech для параметра Sequence Option (Вариант последовательности) в следующем окне Imaging Tech. (Метод визуализации).



- Следует отметить, что программное обеспечение NeuroLine+ может работать неправильно с объектами (включая фантомы), отличными от человеческого тела.

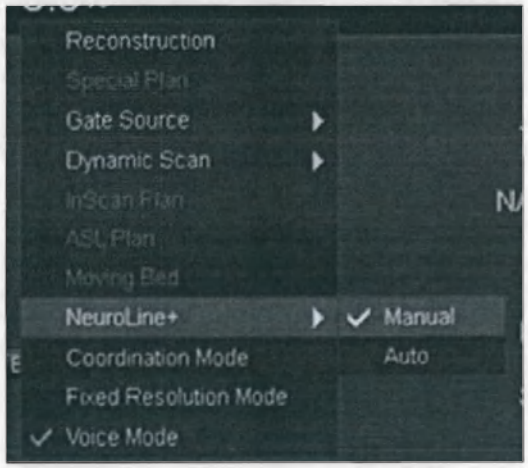
Приложение поддержки позиционирования при сканировании головы можно запускать автоматически или вручную.

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

5.7.1.1 Автоматический запуск

Настройку автоматического запуска приложения поддержки позиционирования при сканировании головы после получения множества срезов можно выбрать в меню окна Sequence Editor (Редактор последовательностей), показанном ниже.

Можно выбрать один из двух пунктов меню.



Manual (Ручной режим)

Окно NeuroLine+ отображается после получения множества срезов.

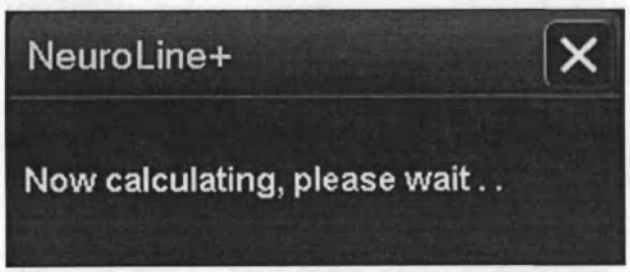
В окне NeuroLine+ выводится изображение MPR, отображающее плоскость головы, определенную приложением поддержки позиционирования при сканировании головы. При необходимости положение плоскости можно отрегулировать.

Подробные сведения об операциях в окне NeuroLine+ представлены в подразделе 5.8.2.

Auto (Автоматический режим)

После получения множества срезов выполняется обработка обнаруженной плоскости головы без отображения окна NeuroLine+. Результат обнаружения сохраняется с целью применения для последующей последовательности сканирования головы.

Показанное ниже диалоговое окно отображается в ходе выполнения описанной обработки.



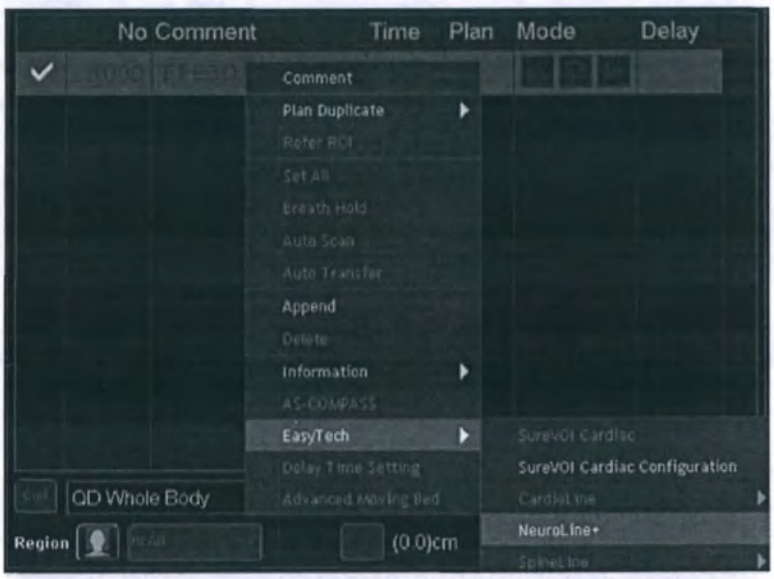
УВЕДОМЛЕНИЕ Поскольку форма мозга индивидуальна для каждого человека, может потребоваться коррекция обнаруженных результатов. Если в исследовании используется приложение NeuroLine+, по окончании обнаружения с помощью приложения NeuroLine+ запустите Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)) и проверьте результаты обнаружения в окне Scan Plan (Locator).

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

5.7.1.2 Запуск вручную

В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) щелкните правой кнопкой мыши по последовательности, использованной для обнаружения плоскости головы, чтобы открыть всплывающее меню, и выберите пункт NeuroLine+ в отображаемом меню. Откроется окно NeuroLine+.

Подробные сведения об операциях в окне NeuroLine+ представлены в подразделе 5.8.2.



Всплывающее меню в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

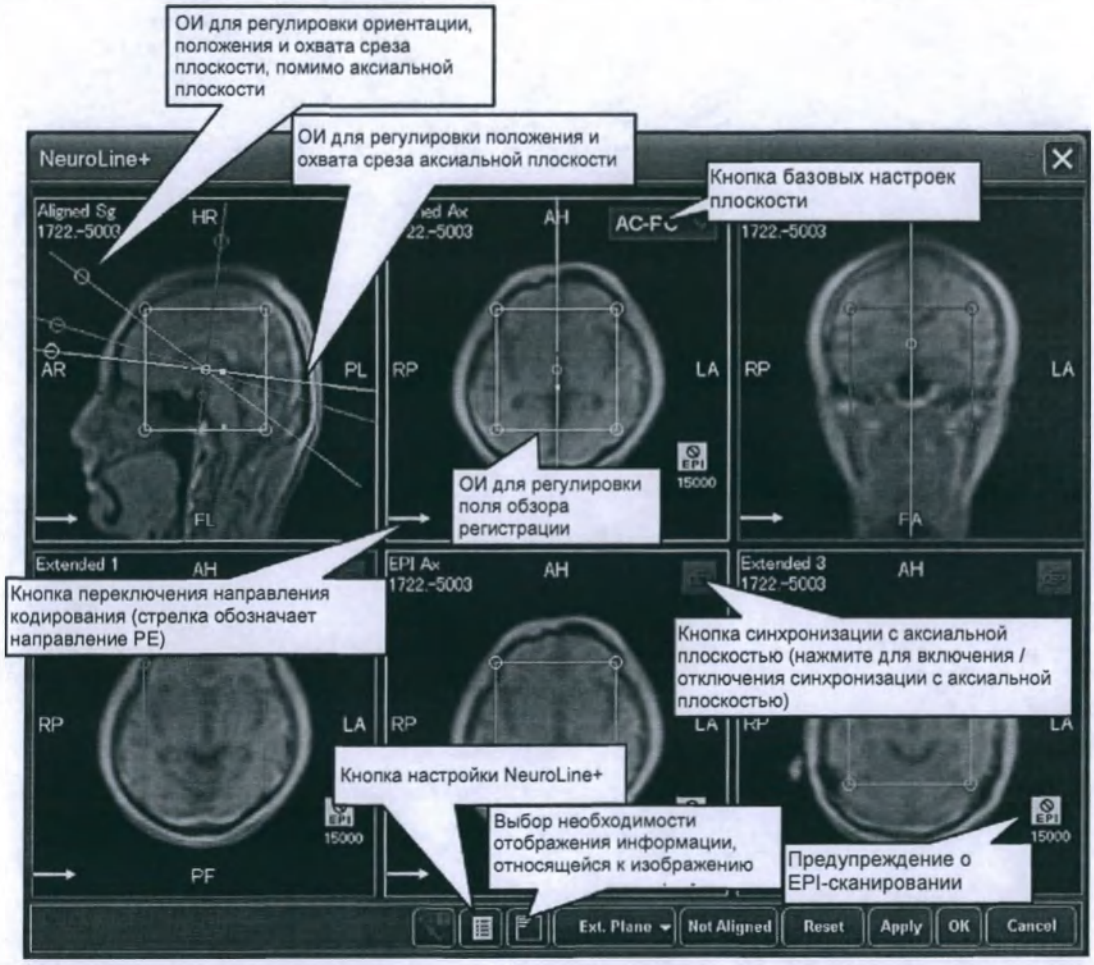
ПРИМЕЧАНИЕ	Если пациент находится в положении лежа на спине, и голова пациента перемещается в любом направлении приблизительно на 45° или более, операция обнаружения плоскости может оказаться неудачной, в результате чего будут ошибочно обнаружены основные плоскости.

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

5.7.2 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 выведено изображение MPR, обнаруженное для каждой плоскости. Отображаемые здесь ориентация и положение плоскости используются для визуализации плоскости головы, выполняемой в последующем протоколе.



Окно NeuroLine+

Срединная сагиттальная плоскость (Sg)	Горизонтальная аксиальная плоскость (Ax)	Фронтальная плоскость (Co)
Расширенная плоскость 1 (Расширенная 1)	Расширенная плоскость 2 (Расширенная 2)	Расширенная плоскость 3 (Расширенная 3)

Плоскости головы, отображаемые в кадрах

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

Операции, выполняемые с помощью мыши в каждом кадре (в пределах области вывода изображения)

(1) В срединном сагиттальном (Sg) кадре

(a) Регулировка обнаруженной плоскости головы

Обнаруженную плоскость головы можно регулировать путем перемещения одной из следующих точек в кадре Sg (Сагиттальный).

Красная точка	: положение передней комиссуры
Желтая точка	: положение задней комиссуры
Синяя точка	: положение переносицы
Оранжевая точка	: положение соединения с понто-медуллярным отделом

(b) Вращение в плоскости

Изображение можно поворачивать в пределах плоскости, перемещая курсор с нажатыми правой кнопкой мыши и клавишей [Ctrl] на клавиатуре.

Направление, указанное стрелкой (значок изменения направления кодирования), отображаемой в кадре, соответствует направлению фазового кодирования.

(2) Во всех шести кадрах

(a) Увеличение/уменьшение изображения MPR

Для увеличения/уменьшения изображения MPR перемещайте курсор, одновременно удерживая нажатыми среднюю (колесико) и правую кнопки мыши. Следует отметить, что регулируемая степень увеличения/уменьшения применяется только к изображению MPR и не отражается на поле обзора для регистрации плоскости головы, использующей результат этого применения.

(b) Регулировка интенсивности

Для изменения интенсивности изображения перемещайте курсор, удерживая нажатой правую кнопку мыши.

ОИ для регулировки поля обзора регистрации в каждой плоскости

ОИ для регулировки поля обзора регистрации отображается в каждом кадре.

Для того чтобы отрегулировать поле обзора регистрации, переместите один из кругов, расположенных в четырех углах ОИ для регулировки в каждом кадре. Размер поля обзора регистрации можно регулировать с шагом в 1 см. После регулировки размера поля обзора его нельзя изменять на значение менее 1 см.

ПРИМЕЧАНИЕ Допустимый диапазон размера поля обзора регистрации зависит от условий сканирования для протокола, в котором заданы плоскости головы. Если размер поля обзора регистрации, заданный в окне NeuroLine+, 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

ОИ для регулировки ориентации и положения плоскости и охвата среза

С помощью ОИ, отображаемой в области вывода изображения, можно отрегулировать результат обнаружения плоскости головы.

При перемещении прямой части ОИ положение центра поля обзора изменяется.

Следует отметить, что центры полей обзора аксиальной (Ax), фронтальной (Co) и расширенной плоскостей всегда находятся на сагиттальной (Sg) плоскости.

При перемещении и повороте круга, расположенного возле края ОИ, изменяется ориентация среза.

При щелчке по прямой линии на ОИ отображается соответствующая ОИ для регулировки охвата среза. При повторном щелчке по прямой линии ОИ для регулировки охвата среза исчезает.

Для регулировки охвата среза переместите треугольник за пределы ОИ для регулировки. Охват среза можно регулировать с шагом в 1 см. После регулировки охвата среза его нельзя изменять на значение менее 1 см.



Изменение направления кодирования

Щелкните по стрелке, отображаемой в области, в которой выведено изображение. При этом направление стрелки переключается между вертикальным и горизонтальным направлениями.

Направление стрелки указывает направление фазового кодирования.

Значок предупреждения о EPI-сканировании

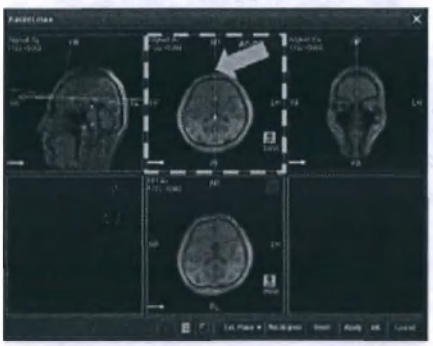
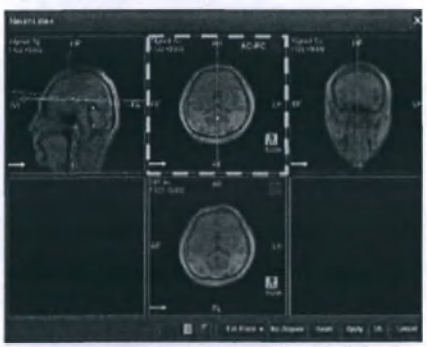
Если Sequence Queue (Очередь последовательностей) содержит протокол EPI, который невозможно запустить из-за ограничений наклонного угла, этот значок и номер протокола будут отображаться в кадре, содержащем соответствующие плоскости. Отображение этого значка применимо для протоколов, которые отображаются в Очереди последовательностей, если плоскости заданы в окне NeuroLine+.

Рекомендуется задавать меньшее значение наклонного угла, чтобы перед использованием плоскости в EPI-сканировании этот значок не отображался.

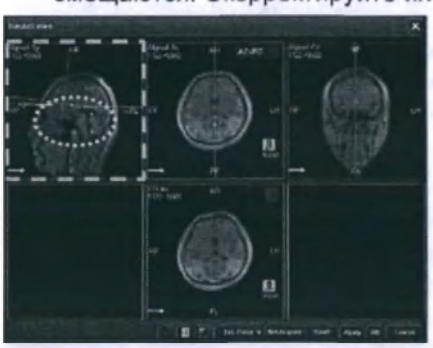
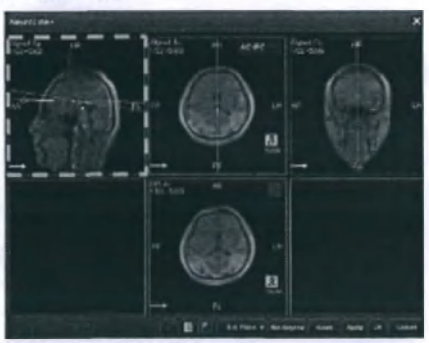
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Если вначале используется приложение NeuroLine+, или положение центра или угол регулировки ОИ не зарегистрированы, положение центра поля обзора нельзя задать как предусмотрено. В этом случае отрегулируйте взаимное расположение следующих четырех меток (передняя комиссура, задняя комиссура, носовая перегородка или соединение с понто-медуллярным отделом) в соответствии с описанной далее процедурой. После регулировки положения центра поля обзора и взаимного расположения четырех меток, если положение центра и угол регулировки ОИ изменить, выбрав вкладку [Offset] в окне NeuroLine+ Settings (Настройки NeuroLine+), поставив флажок для «Change initial position to reproduce the corresponding position in the future studies.» (Изменить исходное положение для копирования соответствующего положения в будущие исследования.) в правой части окна и нажав [OK] или [Apply] в нижней правой части окна, изменения регулировки ОИ для позиционирования головы воспроизводятся на основании зарегистрированной информации при следующем использовании приложения NeuroLine+.

1. Переместите зеленую ОИ для регулировки на аксиальной (Ax) плоскости в окне NeuroLine+ таким образом, чтобы ОИ для регулировки была расположена в центре поля обзора сагиттальной (Sg) плоскости.

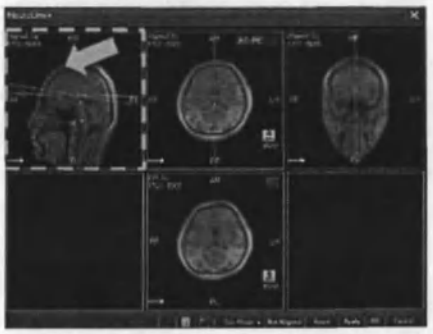
2. При перемещении зеленой ОИ для регулировки на аксиальной плоскости четыре метки (передняя комиссура: красная; задняя комиссура: желтая; носовая перегородка: синяя; соединение с понто-медуллярным отделом) на сагиттальной плоскости смещаются. Скорректируйте их положение.

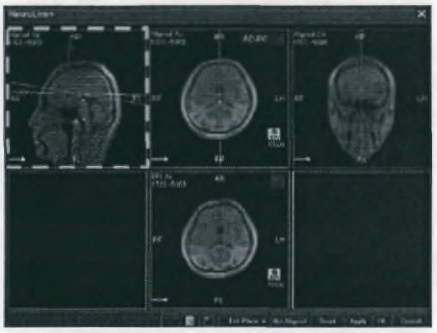



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

3. Переместите красную ОИ для регулировки на сагиттальной плоскости таким образом, чтобы ОИ для регулировки была расположена в центре поля обзора на фронтальной (Co) плоскости.





4. Чтобы изменить положение центра или угол регулировки ОИ, выберите вкладку [Offset] (Смещение) в окне NeuroLine+ Settings (Настройки NeuroLine+), поставьте флажок для «Change initial position to reproduce the corresponding position in the future studies.» (Изменить исходное положение для копирования соответствующего положения в будущие исследования) в правой части окна и нажмите [OK] или [Apply] в нижней правой части окна.



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

Reference Plane

Эта кнопка доступна в кадре, в котором отображается аксиальная плоскость. При щелчке по этой кнопке открывается выпадающее меню, содержащее две опции (AC-PC и OML) для контрольной плоскости. Аксиальная плоскость устанавливается параллельно выбранной контрольной линии.

Sync/Async

Эта кнопка доступна в кадре, в котором отображается расширенная плоскость. Щелчок по этой кнопке (включение) приводит к синхронизации центра ОИ для регулировки охвата среза на расширенной плоскости с центром ОИ для регулировки охвата среза на аксиальной плоскости.

Ext. Plane

При щелчке по этой кнопке отображается выпадающее меню с тремя вариантами выбора (расширенные плоскости 1, 2 и 3). При выборе одного из вариантов выводится изображение MPR выбранной плоскости и ОИ для плоскости.

Not Aligned

При щелчке по этой кнопке сагиттальная, аксиальная и фронтальная плоскости, которые не были отрегулированы приложением поддержки позиционирования, задаются в качестве трех основных плоскостей. Расширенные плоскости 1–3 устанавливаются в соответствии с положением и ориентацией ОИ на основных плоскостях.

OK

По завершении регулировки щелкните по кнопке [OK].

После завершения настройки информация о плоскости и изображение MPR сохраняются, и окно закрывается.

Apply

Если щелкнуть по кнопке [Apply], когда активен локализатор, результаты регулировки будут применены к позиционирующей ОИ для сканирования.

В этом случае из результатов регулировки сохраняется только информация о плоскости. Изображение MPR не сохраняется. Для сохранения изображения MPR щелкните по кнопке [OK], чтобы закрыть окно.

Cancel

Для того чтобы закрыть окно, не применяя результаты регулировки, щелкните по кнопке [Cancel].

Окно будет закрыто без сохранения результатов регулировки.

Reset

Для возврата в исходное состояние, определенное приложением поддержки позиционирования при сканировании головы, щелкните по кнопке [Reset].

При этом будет снова отображен результат, обнаруженный на основании многосрезовых изображений, и регулировку можно будет продолжить.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При первом запуске приложения поддержки позиционирования при сканировании головы для выбранной последовательности не забудьте щелкнуть по кнопке [OK] в окне NeuroLine+, чтобы задать результаты обнаружения плоскости головы. Если окно будет закрыто щелчком по кнопке [Cancel] или [×] без щелчка по кнопке [OK], применить результаты обнаружения плоскости головы к следующим последовательностям будет невозможно, независимо от того, были ли они отрегулированы.
2. Если приложение поддержки позиционирования при сканировании головы запускалось для последовательности более одного раза, применяются последние результаты обнаружения из числа доступных результатов при запуске последовательности визуализации головы.
3. Поле обзора регистрации 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 открыто вместе с окном Sequence Editor (Редактор последовательностей) или окном Scan Plan (Планирование сканирования), то при завершении приложения поддержки позиционирования при сканировании головы станет доступной кнопка [End Exam] (Окончить исследование). Для того чтобы завершить исследование, сначала закройте окно Sequence Editor и окно Scan Plan, а затем щелкните по кнопке [End Exam].

NeuroLine+ Setting (Настройка NeuroLine+)

При щелчке по этому значку отображается окно NeuroLine+ Settings (Настройки NeuroLine+), в котором можно задать следующие параметры:

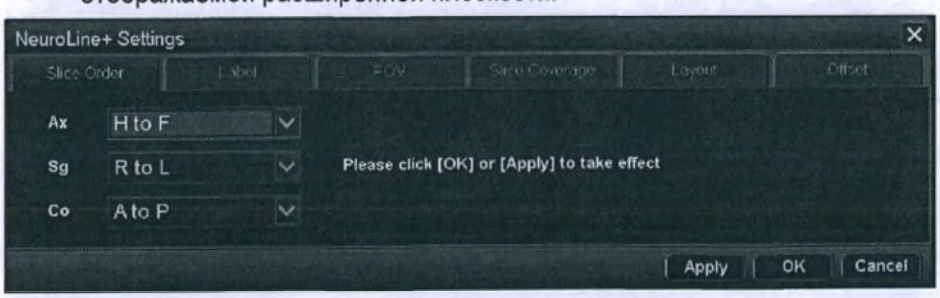
- порядок срезов;
- метка;
- отображение/скрытие ОИ для регулировки поля обзора регистрации;
- способ преобразования охвата среза;
- конфигурация кадра;
- смещение.

Вкладка Slice Order (Порядок срезов)

Задайте аксиальную (Ax), сагиттальную (Sg) и фронтальную (Co) плоскости.

Для правильной настройки порядка срезов три основных плоскости (аксиальная, сагиттальная и фронтальная) должны отображаться в определенных кадрах окна NeuroLine+.

При использовании трех расширенных плоскостей применяется порядок срезов, установленный для плоскости, расположенной наиболее близко к отображаемой расширенной плоскости.



Настройка порядка срезов в NeuroLine+

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

ПРИМЕЧАНИЕ

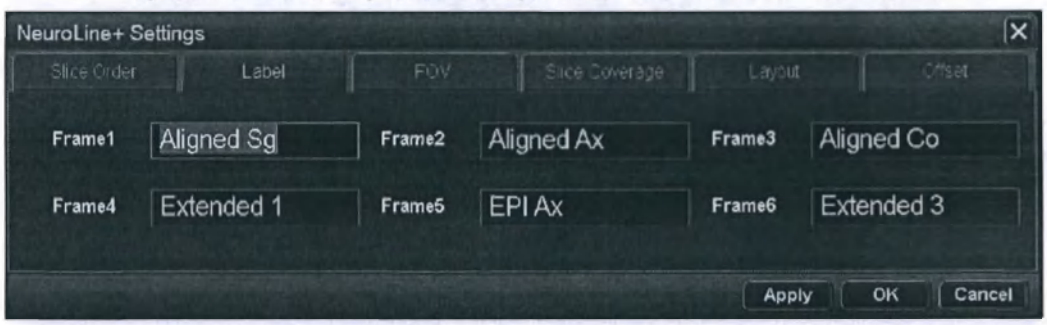
1. Кадры для трех основных плоскостей должны содержать изображения соответствующих плоскостей. Если, например, изображение аксиальной плоскости выведено в кадре, определенном для сагиттальной плоскости, ожидаемый порядок срезов применен не будет.
2. Настройки порядка срезов для режима NeuroLine+ изменяются в соответствии с настройками порядка срезов в меню Utility (Утилита) при запуске окна Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)), за исключением настроек для последовательностей MRA3D и FE3D:HOP.
3. Чтобы применить изменения настроек, нажмите [OK] или [Apply] в окне NeuroLine+ Settings (Настройки NeuroLine+). Однако расчет для изменения порядка срезов выполняется после нажатия [OK] или [Apply] в окне NeuroLine+ Settings.

Вкладка Label (Метка)

Можно добавлять метки, соответствующие плоскостям головы, отображаемым в кадрах. Для метки можно использовать до 16 символов.

Метки, введенные на этой вкладке, отображаются в верхней левой части отдельных кадров окна NeuroLine+, а также в меню настройки плоскости головы и диалоговом окне выбора локализующего изображения в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

Соответствие между номерами кадров и плоскостями головы описано в пункте «Вкладка Layout (Конфигурация)» далее в этом подразделе.



Настройка меток в режиме NeuroLine+

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если подпись имеет слишком длинное название, окончание может не отображаться.
2. Чтобы применить изменения настроек, нажмите [OK] или [Apply] в окне NeuroLine+ Settings (Настройки NeuroLine+).

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

Вкладка FOV

Для каждого кадра можно выбрать режим отображения/скрытия ОИ для регулировки поля обзора регистрации.

Если выбрано значение «Show» (Показать), ОИ для регулировки поля обзора регистрации отображается в кадре, а результат регулировки применяется к протоколу, в котором заданы плоскости головы.

Если выбрано значение «Hide» (Скрыть), ОИ для регулировки поля обзора регистрации скрывается, а результаты регулировки не применяются к протоколу, в котором заданы плоскости головы.

Соответствие между номерами кадров и плоскостями головы описано в пункте «Вкладка Layout (Конфигурация)» далее в этом подразделе.



Отображение/скрытие ОИ для регулировки поля обзора регистрации в режиме NeuroLine+

ПРИМЕЧАНИЕ Чтобы применить изменения настроек, нажмите [OK] или [Apply] в окне NeuroLine+ Settings (Настройки NeuroLine+).

Вкладка Slice Coverage (Охват среза)

Позволяет выбрать способ преобразования охвата среза, заданный с использованием ОИ для регулировки. Охват среза преобразуется в число срезов, толщину среза или зазор на основании условий сканирования для протокола, в котором заданы плоскости головы.



Настройка способа преобразования охвата среза для режима NeuroLine+

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Если результат преобразования выходит за пределы допустимого диапазона для протокола, в котором заданы плоскости головы, результат преобразования не применяется к протоколу. Убедитесь, что результат преобразования применен (это можно сделать в окне Scan Plan (Планирование сканирования)).
2. Чтобы применить изменения настроек, нажмите [OK] или [Apply] в окне NeuroLine+ Settings (Настройки NeuroLine+). Однако расчет для преобразования охвата среза выполняется после нажатия [OK] или [Apply] в окне NeuroLine+ Settings.

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

Вкладка Layout (Конфигурация)

Конфигурацию кадра в окне NeuroLine+ может установить в значение «3×2» или «6×1». Соответствие между номерами кадров и плоскостями головы, а также расположение кадров в каждой конфигурации показаны ниже.

Кадр 1: Срединная сагиттальная плоскость (Sg)

Кадр 2: Аксиальная плоскость (Ax)

Кадр 3: Фронтальная плоскость (Co)

Кадр 4: Расширенная плоскость 1 (Extended 1)

Кадр 5: Расширенная плоскость 2 (Extended 2)

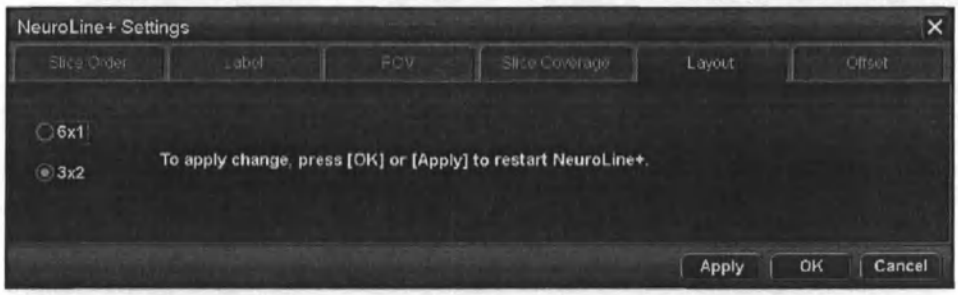
Кадр 6: Расширенная плоскость 3 (Extended 3)

3 x 2

Кадр 1	Кадр 2	Кадр 3
Кадр 4	Кадр 5	Кадр 6

6 x 1

Кадр 1	Кадр 2	Кадр 3	Кадр 4	Кадр 5	Кадр 6



Настройка конфигурации кадра для режима NeuroLine+

ПРИМЕЧАНИЕ Чтобы применить изменения настроек, нажмите [OK] или [Apply] в окне NeuroLine+ Settings (Настройки NeuroLine+), а затем снова запустите приложение NeuroLine+.

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

Offset (Смещение)

- Angle

  Можно задать угловые смещения ОИ для 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.

- Position

  Положение центра и угол текущей заданной ОИ для регулировки охвата можно изменить относительно базовой плоскости головы. Положение центра и угол текущей заданной ОИ для регулировки охвата, обнаруженные на основании зарегистрированной информации, можно воспроизвести относительно положения базовой плоскости головы, если затем используется приложение NeuroLine+.

  Положение центра и угол ОИ для регулировки охвата необходимо менять, только если они получены на основании корректно обнаруженной или корректно отрегулированной базовой плоскости головы. Если результат обнаружения или регулировки является неправильным, положение центра или угол ОИ для регулировки охвата могут воспроизводиться некорректно.



Окно настройки смещения в приложении NeuroLine+

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Чтобы применить изменения настроек смещения угла, нажмите [OK] или [Apply] в окне NeuroLine+ Settings (Настройки NeuroLine+).
2. Чтобы применить изменения к исходным настройкам положения, поставьте флажок для «Change initial position to reproduce the corresponding position in the future studies.» (Изменить исходное положение для копирования соответствующего положения в будущие исследования) и нажмите [OK] или [Apply] в окне NeuroLine+ Settings (Настройки NeuroLine+).



Выбор необходимости отображения информации, относящейся к изображению

При каждом щелчке по этому значку происходит переключение между отображением и скрытием текстовой информации в области вывода изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ Для того чтобы переместить центр поля обзора расширенной плоскости обратно к центру окна отображения, вручную переместите плоскость, управляя ОИ на каждой (сагиттальной, аксиальной и фронтальной) из плоскостей.

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

5.8 CardioLine+ (Функция поддержки позиционирования плоскости сердца)

Эту функцию можно использовать только при наличии лицензии на приложение поддержки позиционирования плоскости сердца.
Выполнение функции поддержки позиционирования плоскости сердца включает три следующих этапа.

(1) Запуск приложения поддержки позиционирования плоскости сердца и обнаружение 14 основных плоскостей сердца.

(2) Отображение шести обнаруженных плоскостей сердца для подтверждения и (при необходимости) регулировки.

УВЕДОМЛЕНИЕ В этой системе плоскость, обнаруженную приложением CardioLine+, можно применять к сканированию только в том случае, если сканирование выполняется с использованием той же контрольной системы координат, что и для изображений, использованных в качестве входных данных для приложения CardioLine+. Если сканирование выполняется с использованием другой контрольной системы координат, обнаруженная плоскость может оказаться недействительной. Кроме того, если позиционирование выполняется с использованием изображения, не обработанного с помощью функции IDC, в качестве локализующего изображения, а затем предпринимается попытка сканирования в положении деки стола, отличном от положения деки стола на локализующем изображении более чем на 15 см, плоскость, обнаруженная CardioLine+, становится недействительной. Во время получения изображения необходимо соблюдать осторожность. Если обнаруженная плоскость становится недействительной, повторно выполните обнаружение плоскости и планирование в соответствии с подразделом 5.8.1.2 «Запуск вручную». Подробные сведения о контрольной системе координат представлены в подразделе 5.2.1.2 «Меню Utility (Утилита)».

(3) Настройка позиционирующей ОИ для сканирования сердца для применения обнаруженного (или отрегулированного) результата.

Процедура настройки позиционирующей ОИ для сканирования сердца описана в подразделе 5.5.3.1 «Настройка плоскости позиционирующей ОИ».

УВЕДОМЛЕНИЕ Поскольку форма сердца индивидуальна для каждого человека, может потребоваться коррекция обнаруженных результатов. Если в исследовании используется приложение CardioLine+, по окончании обнаружения с помощью приложения CardioLine+ запустите Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)) и проверьте результаты обнаружения в окне Scan Plan (Locator).

ПРИМЕЧАНИЕ «14 основных плоскостей сердца» в соответствии с протоколом Общества МР-исследований сердечных сосудов (SCMR):
(1) вертикальная по длинной оси (VLA), (2) горизонтальная по длинной оси (HLA), (3) левожелудочковая по короткой оси (LSA), левожелудочковая четырехкамерная по длинной оси (L4ch), левожелудочковая двухкамерная по длинной оси (L2ch), (6) левожелудочковая трехкамерная по длинной оси (L3ch), (7) правожелудочковая по короткой оси (RSA), (8) правожелудочковая четырехкамерная по длинной оси (R4ch), (9) правожелудочковая двухкамерная по длинной оси (R2ch), (10) правожелудочковая трехкамерная по длинной оси (R3ch), (11) плоскость выводного тракта левого желудочка (LVOT), (12) плоскость клапана аорты (AoV), (13) плоскость выводного тракта правого желудочка (RVOT) и (14) плоскость легочного клапана (PA).

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

5.8.1 Запуск

Приложение поддержки позиционирования плоскости сердца можно запускать автоматически или вручную.

5.8.1.1 Автоматический запуск

В приложении поддержки позиционирования плоскости сердца в качестве входных данных используются 14 основных плоскостей сердца, полученных с помощью многосрезовых изображений для всего сердца.

Поэтому сначала следует получить множество аксиальных изображений, охватывающих все сердце (в дальнейшем называемых «многосрезовыми изображениями»).

Приложение поддержки позиционирования плоскости сердца можно настроить таким образом, чтобы оно запускалось автоматически после получения многосрезового изображения. Это можно сделать в показанном ниже меню, если условия сканирования для последовательности получения многосрезового изображения отредактированы в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

В меню отображаются три опции и предустановка конфигурации, заданные при запуске.



None (Отсутствует)

Приложение поддержки позиционирования плоскости сердца не запускается автоматически после получения многосрезового изображения. 14 основных плоскостей сердца не обнаруживаются.

Приложение поддержки позиционирования плоскости сердца следует запускать вручную, когда это необходимо. Процедуру ручного запуска приложения поддержки позиционирования плоскости сердца см. в подразделе 5.9.1.2.

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

Manual (Ручной режим)

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 PAS. Подробные сведения о предустановках конфигурации представлены в подразделе 5.9.2.

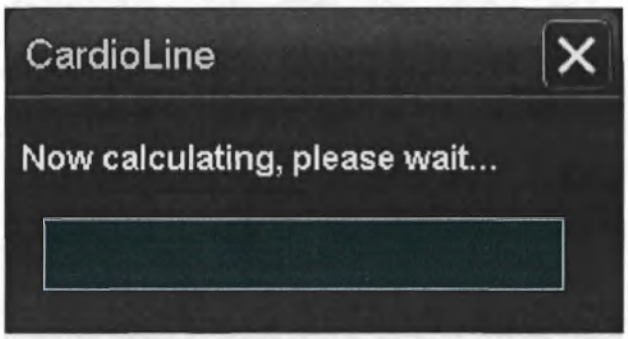
В окне CardioLine+ основные плоскости сердца, полученные в приложении поддержки позиционирования плоскости сердца, можно проверить по отображению MPR. Кроме того, можно отрегулировать положения плоскостей, полученных с помощью этого приложения.

Подробные сведения об операциях в окне CardioLine+ представлены в подразделе 5.9.2.

Auto (Автоматический режим)

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.

Кроме того, отображается показанное ниже диалоговое окно.



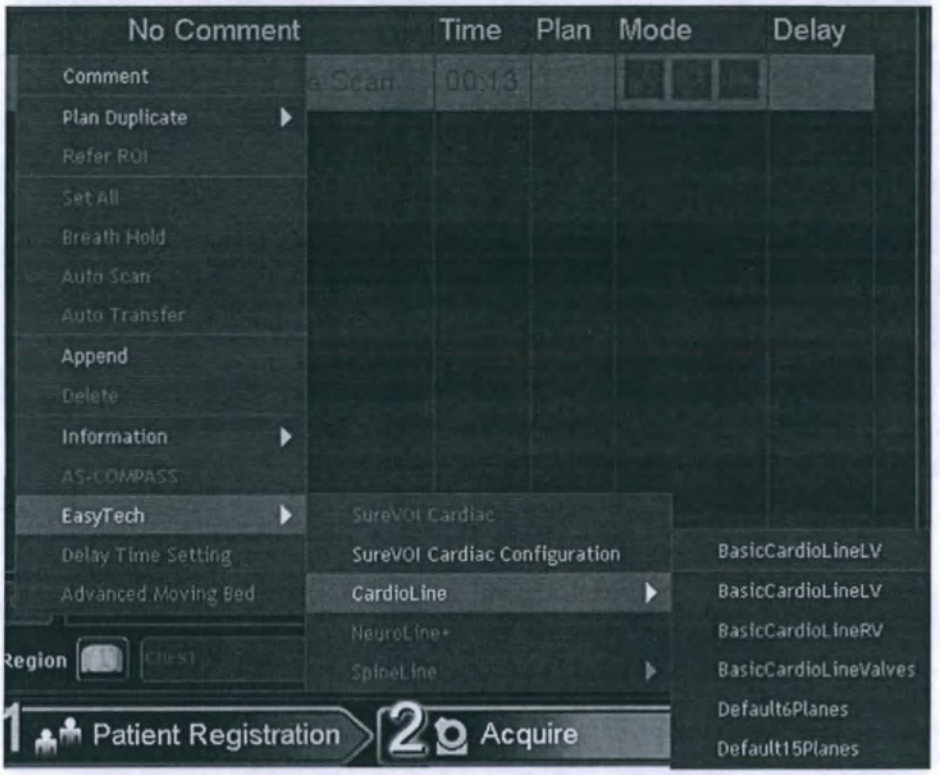
ПРИМЕЧАНИЕ
1. Плоскости предустановок конфигурации, выбранных во время сохранения результатов обнаружения, отображаются в виде изображений MPR в окне выбора локализующего изображения.
2. Перед запуском CardioLine+ обязательно задайте предустановку конфигурации в меню CardioLine+ окна Sequence Editor (Редактор последовательностей).

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

5.8.1.2 Запуск вручную

После завершения последовательности получения многосрезового изображения, которая будет использована для обнаружения шести основных плоскостей сердца, щелкните правой кнопкой мыши по этой последовательности 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+ представлены в подразделе 5.9.2.



Всплывающее меню в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

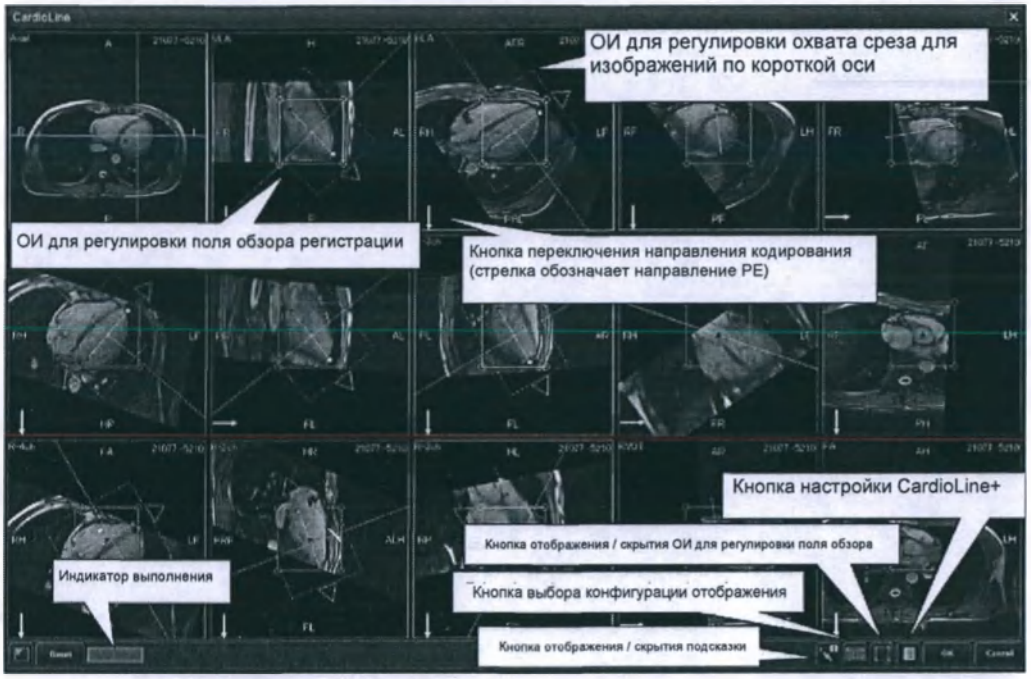
ПРИМЕЧАНИЕ При получении многосрезовых изображений, которые будут являться входными данными для приложения поддержки позиционирования плоскости сердца CardioLine+, используйте перечисленные ниже условия сканирования, рекомендуемые для приложения CardioLine+. Если не выполнить эти условия сканирования, обнаружение положения плоскости сердца может завершиться неправильно.

(1) Последовательность: SSFP2D
(2) Минимальное значение TR
(3) Синхронизация с ЭКГ (сканирование в диастолической фазе)
(4) Аксиальная плоскость * Обнаружение положения плоскости сердца невозможно для наклонных плоскостей.
(5) Размер матрицы : 256 x 256
(6) Поле обзора : 40 см x 40 см
(7) Суммарная толщина среза : 7 мм
(8) Зазор между срезами : 0,0 мм
(9) Количество срезов : от 17 до 20

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

5.8.2 Регулировка обнаруженной плоскости сердца

В этом подразделе описаны операции, выполняемые в окне CardioLine+.



ОИ для регулировки

Обнаруженную плоскость сердца можно регулировать путем изменения ОИ, отображенных в области изображения.

ОИ для регулировки поля обзора регистрации отображается в кадрах, отличных от кадров, отображающих аксиальные изображения.

Для того чтобы отрегулировать поле обзора регистрации, переместите один из кругов, расположенных в четырех углах ОИ для регулировки в каждом кадре. Результат регулировки применяется к полям обзора регистрации для других плоскостей. Размер поля обзора регистрации можно регулировать с шагом в 1 см. После регулировки размера поля обзора его нельзя изменять на значение менее 1 см.

 Отображение/скрытие ОИ для регулировки поля обзора

При щелчке по этому значку переключается режим отображения/скрытия ОИ для регулировки поля обзора для направлений фазового кодирования и считывания во всех кадрах. Если ОИ не отображаются, результаты регулировки поля обзора не применяются к протоколам для получения плоскостных изображений сердца.

ПРИМЕЧАНИЕ Допустимый диапазон размера поля обзора регистрации зависит 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 сердца можно отрегулировать путем перемещения любой из следующих точек в нужном кадре.

■ : 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 выводного тракта левого желудочка
▼ : направление аорты
▲ : положение выводного тракта правого желудочка
▽ : направление легочной артерии
✕ : передняя стенка правого желудочка
✕ : передняя стенка левого желудочка

В кадре, отображающем плоскость LVOT, сиреневой линией показано положение плоскости клапана аорты. Для регулировки положения плоскости переместите эту линию.

В кадре, отображающем плоскость RVOT, сиреневой линией показано положение плоскости легочного ствола. Для регулировки положения плоскости переместите эту линию.

Начальные положения этих плоскостей можно задать на вкладке Init Offset (Начальное смещение) окна CardioLine+ Settings (Настройки CardioLine+).

В кадре, отображающем плоскость LVOT, желтой линией показана ориентация изображения L3ch.

В кадре, отображающем плоскость LVOT, желтой линией показана ориентация изображения R3ch.

В кадре, отображающем плоскость LSA, красной линией показана ориентация изображения L4ch, зеленой линией показана ориентация изображения L2ch и желтой линией показана ориентация изображения L3ch. В кадре, отображающем плоскость LSA, красной линией показана ориентация изображения R4ch, зеленой линией показана ориентация изображения R2ch и желтой линией показана ориентация изображения R3ch.

В кадре, отображающем плоскость VLA, HLA, L4ch, L2ch или L3ch, розовой линией показана ориентация длинной оси левого желудочка.

В кадре, отображающем плоскость R4ch, R2ch или R3ch, салатовой линией показана ориентация длинной оси правого желудочка.

В кадре с изображением по горизонтальной длинной оси (HLA) отображается ОИ для регулировки охвата среза для SA-изображения.

Для регулировки охвата среза переместите треугольник за пределы ОИ для регулировки. Охват среза можно регулировать с шагом в 1 см. После регулировки охвата среза его нельзя изменять на значение менее 1 см.

Охват среза, установленный для изображения SA, преобразуется и представляется в виде количества срезов, толщины среза или зазора между срезами на основании условий сканирования. Кроме того, отрегулированный охват среза можно не задавать в условиях сканирования. Подробные сведения представлены пункте «Настройка CardioLine+» далее в этом подразделе.

ПРИМЕЧАНИЕ Перед регулировкой для охвата среза устанавливается сумма длины от обнаруженной верхушки до митрального клапана и запаса. Запас определяется автоматически на основании предыдущего результата регулировки (при последнем использовании CardioLine+).

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

Вращение в плоскости

Изображение можно поворачивать в пределах плоскости, перемещая курсор с нажатыми правой кнопкой мыши и клавишей [Ctrl] на клавиатуре.

Увеличение/уменьшение изображения MPR

Для увеличения/уменьшения изображения MPR перемещайте курсор, одновременно удерживая нажатыми среднюю (колесико) и правую кнопки мыши. Следует отметить, что регулируемая степень увеличения/уменьшения применяется только к изображению MPR и не отражается на поле обзора для регистрации плоскости головы, использующей результат этого применения.

Регулировка интенсивности

Для изменения интенсивности изображения перемещайте курсор, удерживая нажатой правую кнопку мыши.

Изменение расположения выводимых изображений

Для изменения положения изображения MPR перемещайте курсор, удерживая нажатой среднюю кнопку мыши.

Кнопка переключения направления кодирования

Стрелка указывает направление фазового кодирования.

При каждом щелчке по этой кнопке (стрелке) направление, в котором указывает стрелка, изменяется в следующем порядке: вверх → вправо → вниз → влево.

OK

По завершении регулировки щелкните по кнопке [OK]. Информация о плоскости и изображениях MPR, представляющая собой результаты регулировки, сохраняется, и окно CardioLine+ закрывается.

Cancel (Отмена)

Для того чтобы закрыть окно, не сохраняя результаты регулировки, щелкните по кнопке [Cancel].

Приложение закроет окно без сохранения результатов регулировки.

Reset (Сброс)

При щелчке по кнопке [Reset] сбрасываются все сделанные в окне изменения, и восстанавливаются положения плоскости сердца, обнаруженные приложением.

Результаты, полученные из многосрезового изображения, повторно отображаются для регулировки.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При первом запуске приложения поддержки позиционирования плоскости сердца для выбранной последовательности не забудьте щелкнуть по кнопке [OK] в окне CardioLine, чтобы задать результаты обнаружения плоскости сердца.

   Если окно будет закрыто щелчком по кнопке [Cancel] или [×] без щелчка по кнопке [OK], применить результаты обнаружения плоскости головы к следующим последовательностям будет невозможно, независимо от того, были ли они отрегулированы.
2. Если приложение поддержки позиционирования плоскости сердца запускалось для последовательности более одного раза, применяются последние результаты обнаружения из числа доступных результатов при запуске последовательности визуализации сердца.
3. Поле обзора регистрации и охват среза, отрегулированные в окне CardioLine+, не применяются до тех пор, пока не будет завершено планирование сканирования.
4. Если приложение поддержки позиционирования плоскости сердца открыто вместе с окном Sequence Editor (Редактор последовательностей) или окном Scan Plan (Планирование сканирования), то при завершении приложения поддержки позиционирования плоскости сердца станет доступной кнопка [End Exam] (Окончить исследование). Для того чтобы завершить исследование, сначала закройте окно Sequence Editor и окно Scan Plan, а затем щелкните по кнопке [End Exam].



Переключение режима отображения/скрытия информации, относящейся к изображению

При каждом щелчке по этому значку происходит переключение между отображением и скрытием информации, относящейся к изображению.



Настройка CardioLine+

При щелчке по этому значку отображается окно CardioLine+ Settings (Настройки CardioLine+). В этом окне можно установить следующие параметры.

- Slice coverage (Охват среза)
- Offset (Смещение)

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

Slice Coverage (Охват среза)

Во вкладке Slice Coverage 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.

Если выбран вариант «None» (Нет), ОИ для регулировки охвата среза не отображается для изображений по короткой оси и не включена в условия сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ Если результат преобразования выходит за пределы допустимого диапазона для протокола, в котором заданы плоскости сердца, результат преобразования не применяется к протоколу. Убедитесь, что результат преобразования применен (это можно сделать в окне Scan Plan (Планирование сканирования)).

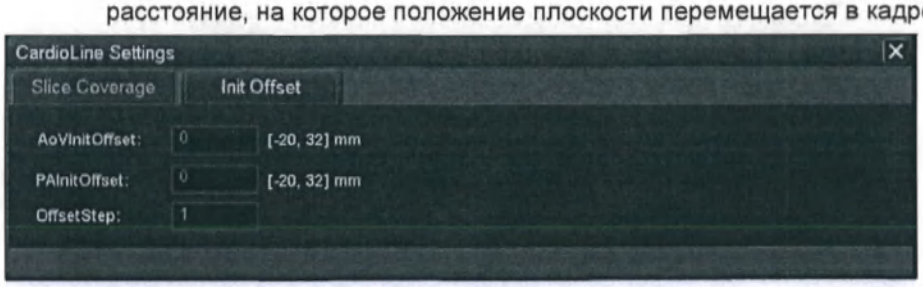


Настройка способа преобразования охвата среза в CardioLine+

Init Offset (Начальное смещение)

На вкладке Init Offset окна CardioLine+ Settings (Настройки CardioLine+) можно задать начальное положение плоскостей AoV и PA в кадре, отображающем плоскость LVOT или RVOT.

Кроме того, в параметре «Offset Step» (Шаг смещения) можно указать расстояние, на которое положение плоскости перемещается в кадре.



Вкладка Init Offset окна CardioLine+ Settings



Кнопка отображения/скрытия подсказки

С помощью этой кнопки можно отобразить/скрыть информацию, относящуюся к точкам и линиям на изображении.

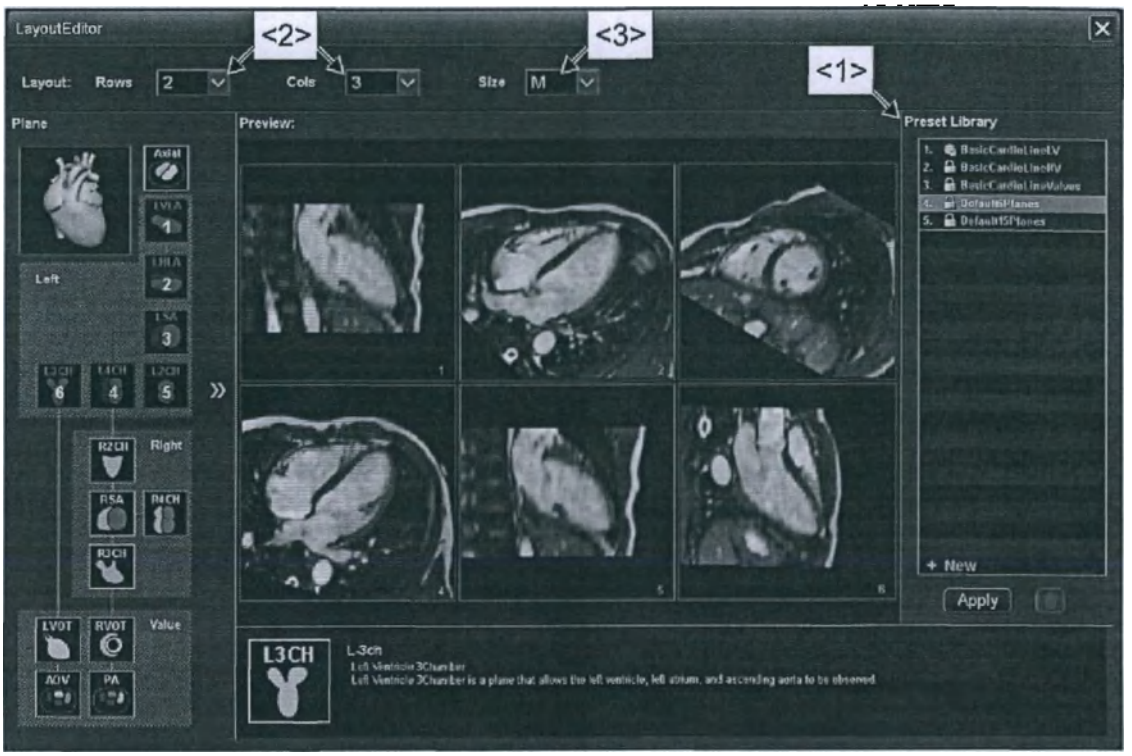
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Кнопка выбора конфигурации отображения

При щелчке по этой кнопке открывается окно LayoutEditor (Редактор конфигурации).

Это окно позволяет редактировать конфигурацию отображения и устанавливать обнаруженные плоскости для отображения в окне CardioLine+.



Окно LayoutEditor (Редактор конфигурации)

Список основных плоскостей отображается в левой части окна. Конфигурацию основных плоскостей можно выполнить, перемещая их из списка в нужный кадр в области Preview (Предварительный просмотр).

Изменение числа предустановок конфигурации отражается в области Preview. В этом окне можно применить, сохранить и удалить предустановки конфигурации.

Список предустановок конфигурации отображается в правой части окна. Верхние пять предустановок в списке отображаются в меню во время запуска приложения CardioLine+.

Это окно подробно описано ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка предустановок конфигурации (выбор, сохранение, удаление)

Для выбора предустановки конфигурации щелкните по предустановке, отображаемой в списке Preset Library (Библиотека предустановок) (<1>).

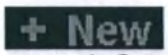
При выборе предустановки конфигурации область Preview (Предварительный просмотр) отображается с соответствующей конфигурацией. Щелкните по кнопке [Apply], чтобы применить конфигурацию. Слева от текущей конфигурации появится значок .

Для удаления предустановки конфигурации выберите ее и щелкните по кнопке  (Delete (Удалить)). Следует отметить, что предустановки конфигурации, для которых отображается значок , удалить нельзя.

В поле <1> Preset Library (Библиотека предустановок) можно переименовать отображаемую предустановку и сохранить ее в качестве новой предустановки. Щелкните внутри поля Preset Library для отображения текстового курсора и переименования предустановки. Затем щелкните по кнопке [Apply] для сохранения предустановки с новым названием.

Следует отметить, что для новой предустановки конфигурации нельзя использовать уже существующие названия. Обязательно введите новое название.

Создание новой предустановки конфигурации

Щелкните по кнопке 

в нижней части списка <1> Preset Library (Библиотека предустановок). Откроется показанное ниже диалоговое окно. В диалоговом окне введите название новой предустановки и щелкните по кнопке [OK]. Создание новой предустановки конфигурации завершено.



Нельзя использовать уже существующие названия предустановок конфигурации. Обязательно введите уникальное название.

Изменение количества кадров

Количество кадров в выбранной предустановке конфигурации можно изменять, изменяя количество рядов и столбцов («Rows» (Ряды) и «Cols» (Столбцы) <2>).

Щелкните по кнопке кнопку [Apply], чтобы сохранить изменения.

Изменение размера кадра

Для изменения размера кадра выберите S, M или L в списке <3> «Size» (Размер).

Щелкните по кнопке кнопку [Apply], чтобы сохранить изменения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Назначение основных плоскостей

Существует возможность назначения нужных основных плоскостей кадрам окна CardioLine+. Выберите нужную основную плоскость в списке основных плоскостей в области Plane (Плоскость) и переместите ее в кадр, отображаемый в области Preview (Предварительный просмотр) в центре окна. Кроме того, можно поменять местами основные плоскости, отображаемые в двух кадрах, перемещая названия плоскостей.

Для удаления основной плоскости из кадра переместите ее за пределы кадра.

Щелкните по кнопке кнопку [Apply], чтобы сохранить изменения.

Номер кадра, для которого задана основная плоскость, отображается на соответствующей основной плоскости в области Plane (Плоскость).



При выборе основной плоскости в списке основных плоскостей или в области Preview (Предварительный просмотр) как выбранная основная плоскость, так и основные плоскости, связанные с ней иерархическими отношениями, подсвечиваются в списке основных плоскостей, а в области Preview (Предварительный просмотр) подсвечивается только выбранная основная плоскость.

Положение выбранной основной плоскости отображается на 3D-изображении сердца в верхнем левом углу окна.

Описания, касающиеся выбранной плоскости, отображаются в нижней части окна LayoutEditor (Редактор конфигурации).

Например, если выбрана плоскость «L2CH», плоскости «L2CH» и «LSA» подсвечиваются в списке основных плоскостей, а «L2CH» подсвечивается в области Preview (Предварительный просмотр). Отображаются также описания, относящиеся к «L2CH», и положение плоскости.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ	Плоскости сердца, отображаемые в окне LayoutEditor (Редактор конфигурации), и положение плоскости, показанное на 3D-изображении сердца, приведены только для справки.

Изменение предустановок конфигурации, которые можно выбрать при запуске приложения CardioLine+

Список предустановок конфигурации, отображаемых в меню CardioLine+ окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окна Sequence Editor (Редактор последовательностей), можно изменить в списке <1> Preset Library (Библиотека предустановок).



Верхние пять предустановок конфигурации отображаются в меню CardioLine+ окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окна Sequence Editor (Редактор последовательностей). Preset Library (Библиотека предустановок) можно изменять путем их перемещения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.9 SpineLine+ (Функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)

Для использования этого 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 каждом из режимов процедура включает в себя следующие два этапа.

(1) Получение многосрезовых изображений целевого отдела позвоночника и запуск приложения SpineLine+.

(2) Подтверждение результата обнаружения в окне Scan Plan (Планирование сканирования) и регулировка результата при необходимости.

УВЕДОМЛЕНИЕ В этой системе плоскость, обнаруженную приложением SpineLine+, можно применять к сканированию только в том случае, если сканирование выполняется с использованием той же контрольной системы координат, что и для изображений, использованных в качестве входных данных для приложения SpineLine+. Если сканирование выполняется с использованием другой контрольной системы координат, обнаруженная плоскость может оказаться недействительной. Кроме того, если позиционирование выполняется с использованием изображения, не обработанного с помощью функции IDC, в качестве локализующего изображения, а затем предпринимается попытка сканирования в положении деки стола, отличном от положения деки стола на локализующем изображении более чем на 15 см, плоскость, обнаруженная SpineLine+, становится недействительной. Во время получения изображения необходимо соблюдать осторожность. Если обнаруженная плоскость становится недействительной, повторно выполните обнаружение плоскости и планирование в соответствии с подразделом 5.8.1.2 «Запуск вручную».
Подробные сведения о контрольной системе координат представлены в подразделе 5.2.1.2 «Меню Utility (Утилита)».

ПРИМЕЧАНИЕ Приложение SpineLine+ обнаруживает (1) сагиттальную плоскость, (2) фронтальную плоскость и (3) плоскость межпозвоночного диска.

5.9.1 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.

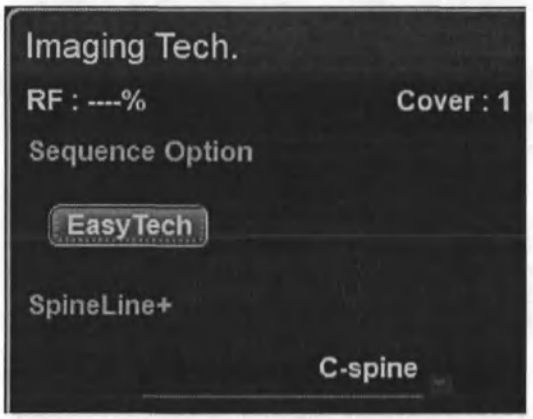
ПРИМЕЧАНИЕ • Для того чтобы получить многоблочные изображения, используемые в качестве входных данных для приложения SpineLine+, применяйте перечисленные ниже условия сканирования.
В противном случае приложение SpineLine+ может неправильно обнаружить плоскость позвоночника.
Рекомендуемые условия сканирования

(1)	Последовательность	: FE2D: SPINE_PLN
(2)	Вариант	: EasyTech
(3)	EasyTech	: SpineLine+
(4)	TR	: Минимальное значение TR
(5)	TE	: 2,3 (1,5 T), 1,4 (3 T)
(6)	Размер матрицы получения данных	: 128 x 256
(7)	Поле обзора	: 32 x 32 см (C-Spine) 40 x 40 см (T/L-Spine)
(8)	Толщина среза	: 6 мм
(9)	Зазор между срезами	: 2 мм
(10)	Количество срезов	: Sg: 20, Co: 20 (максимальное количество срезов на сканирование = 20)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для использования специальной последовательности FE2D: SPINE_PLN, выберите «SpineLine+» в меню EasyTech в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Также для параметра Sequence Option (Вариант последовательности) можно выбрать EasyTech в следующем окне Imaging Tech. (Метод визуализации).

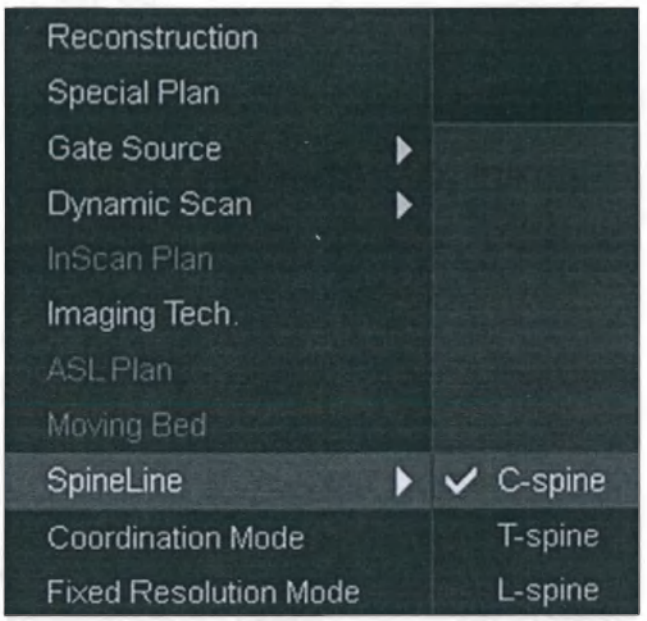


- Следует отметить, что программное обеспечение SpineLine+ может работать неправильно с объектами (включая фантомы), отличными от человеческого тела.

5.9.1.1 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 содержит три опции.



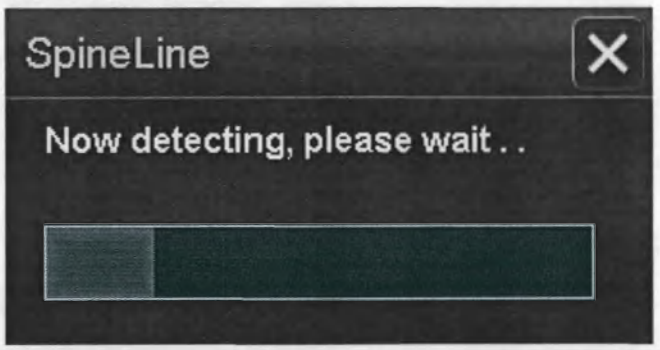
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

C-spine (шейный отдел), T-spine (грудной отдел) или L-spine (поясничный отдел)
Выберите отдел позвоночника, который необходимо отсканировать.

После получения многосрезового изображения выполняется обработка с целью обнаружения плоскости позвоночника для выбранного отдела. Затем результат обнаружения сохраняется таким образом, чтобы его можно было позднее установить в последовательности сканирования позвоночника.

В ходе этого процесса отображается показанное ниже диалоговое окно.

Для подтверждения результата обнаружения откройте окно Scan Plan (Планирование сканирования).

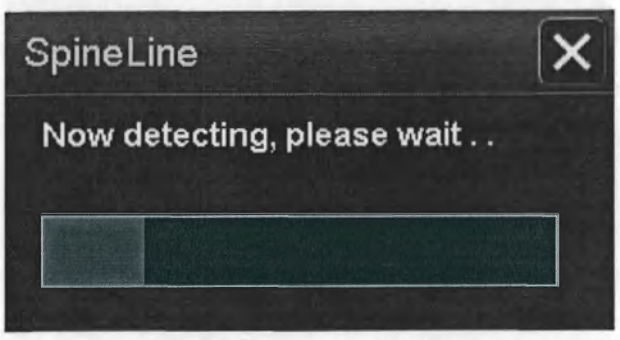


УВЕДОМЛЕНИЕ Откройте окно Scan Plan (Планирование сканирования) и визуально убедитесь в правильном обнаружении плоскости позвоночника. Это особенно важно, если плоскость, обнаруженная SpineLine+, будет использована для сканирования с контрастированием или для других типов сканирования, в которых следует избегать повторения операции.

5.9.1.2 Запуск вручную

В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) щелкните правой кнопкой мыши по последовательности, 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 обнаружение плоскости позвоночника, и результат обнаружения сохраняется для последующей установки в последовательности сканирования позвоночника.

В ходе этого процесса выводится диалоговое окно, отображающее ход обработки.



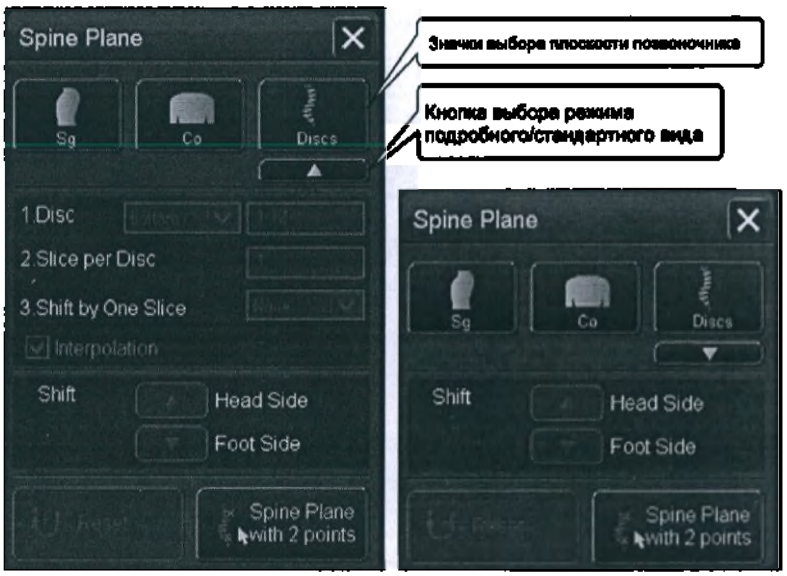
Диалоговое окно, отображаемое в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.9.2 Окно настройки плоскости позвоночника (Spine Plan)

В этом подразделе описаны функции окна Spine Plane (Плоскость сканирования), запускаемого из окна Scan Plan (Планирование сканирования).

Как описано в подразделе 5.5 «Планирование сканирования (Локализатор)», при щелчке по значку настройки плоскости позвоночника в диалоговом окне Locator (Локализатор) отображается окно Spine Plane (Плоскость позвоночника), показанное ниже.



Окно Spine Plane (слева: подробный режим, справа: стандартный режим)

Spine SG (сагиттальная плоскость) / Spine CO (фронтальная плоскость) / Spine Discs (аксиальная плоскость (плоскость межпозвоночного диска))

Установите позиционирующие ОИ для 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 позиционирующим ОИ для сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка выбора режима подробного/стандартного вида

При каждом щелчке по этой кнопке окно Spine Plane (Плоскость сканирования) переключается между подробным и стандартным видами.

В режиме подробного вида отображается подробное меню для настройки плоскости межпозвоночного диска.

Disc

Позволяет задать диапазон межпозвоночных дисков для сканирования из числа обнаруженных дисков путем указания первого диска и последнего диска, пронумерованных сверху или снизу (как указано).

Выберите TOP (Сверху) или BOTTOM (Снизу) в выпадающем меню и введите номера первого и последнего дисков с дефисом (-) между ними, чтобы задать диапазон.

Например, если установлены значения «TOP 2-7», в качестве объекта сканирования задаются диски со второго по седьмой (из обнаруженных дисков), начиная сверху (6 дисков).

* Если для параметра «Interpolation» (Интерполяция) выбрано значение ON, настраиваются значения для межпозвоночных дисков и тел позвонков.

Slice per Disc

Введите число срезов на блок.

Shift by One Slice

Позволяет выбрать одну из следующих опций, чтобы определить, следует ли сдвигать положение центра сканирования на один срез.

- Slice order : положение центра сканирования сдвигается на один срез в направлении срезов.
- Reversed slice order : положение центра сканирования сдвигается на один срез в направлении, обратном порядку срезов.
- None : положение центра сканирования не сдвигается.

Если для этой функции выбран вариант None (Нет) и, например, для протокола сканирования шейного отдела позвоночника установлено 2 среза на блок, второй срез устанавливается на межпозвоночный диск.

Если для этой функции выбран вариант Slice order (Порядок срезов), первый срез устанавливается на межпозвоночный диск.

* Три описанных выше параметра активны только в том случае, если выбран параметр Spine Discs (плоскость межпозвоночного диска). Эти варианты неактивны для Spine SG (сагиттальной плоскости) и Spine CO (фронтальной плоскости).

Interpolation

Если для межпозвоночных дисков, помимо ОИ для позиционирования сканирования, используется интерполяция, ОИ для позиционирования сканирования также устанавливаются для тел позвонков. Положения тел позвонков определяют относительно положений межпозвоночных дисков, обнаруженных функцией SpineLine+.

* Эта функция активна при выборе Spine Discs (плоскости межпозвоночного диска) и неактивна при выборе Spine SG (сагиттальной плоскости) или Spine CO (фронтальной плоскости).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Move

Можно изменять целевые межпозвоночные диски для сканирования, сохраняя неизменным число блоков, заданное в меню подробных настроек.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. При изменении подробных настроек для плоскости межпозвоночного диска или использовании функции перемещения в окне Spine Plane (Плоскость позвоночника) настройка блока сканирования обновляется на основании результата обнаружения. В этом случае результат регулировки, выполненной путем управления позиционирующей ОИ непосредственно в окне Scan Plan (Планирование сканирования), будет потерян.
Для предотвращения этого выполните регулировку следующим образом.
(1) Установите подробные условия для плоскости межпозвоночного диска.
(2) Используйте функцию перемещения, чтобы заменить целевые межпозвоночные диски (достаточно грубой регулировки).
(3) Отрегулируйте результат обнаружения, управляя непосредственно позиционирующей ОИ или используя функции в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

2. Настройки подробных параметров (четырех параметров, перечисленных ниже) для плоскости межпозвоночного диска можно сохранить в PAS. Эти четыре параметра активны только в том случае, если выбран параметр Spine Discs (плоскость межпозвоночного диска); они неактивны для Spine SG (сагиттальной плоскости) и Spine CO (фронтальной плоскости).
(1) Slab (Число блоков);
(2) Slice per Slab (Срезов на блок);
(3) Shift by One Slice (Сдвиг на один срез);
(4) Interpolation (Интерполяция).

Reset

При щелчке по этой кнопке сбрасывается результат регулировки плоскости сканирования, выполненной в окне Scan Plan (Планирование сканирования), и плоскость сканирования устанавливается заново на основании результата обнаружения и подробных настроек для плоскости межпозвоночного диска.

Semi-Auto (Spine Plane with 2 points)

Щелкните по двум дискам позвоночника на одном из сагиттальных изображений, выведенных в окне Scan Plan (Планирование сканирования). Обнаруживаются два диска позвоночника, по которым выполнен щелчок, и все диски между ними. На основании результатов обнаружения устанавливаются позиционирующие ОИ для сканирования.

Если используется Interpolation (Интерполяция), ОИ для позиционирования сканирования также устанавливаются для тел позвонков.

Работа этой функции прекращается, если выполнить операцию мыши, отличную от добавления блока.

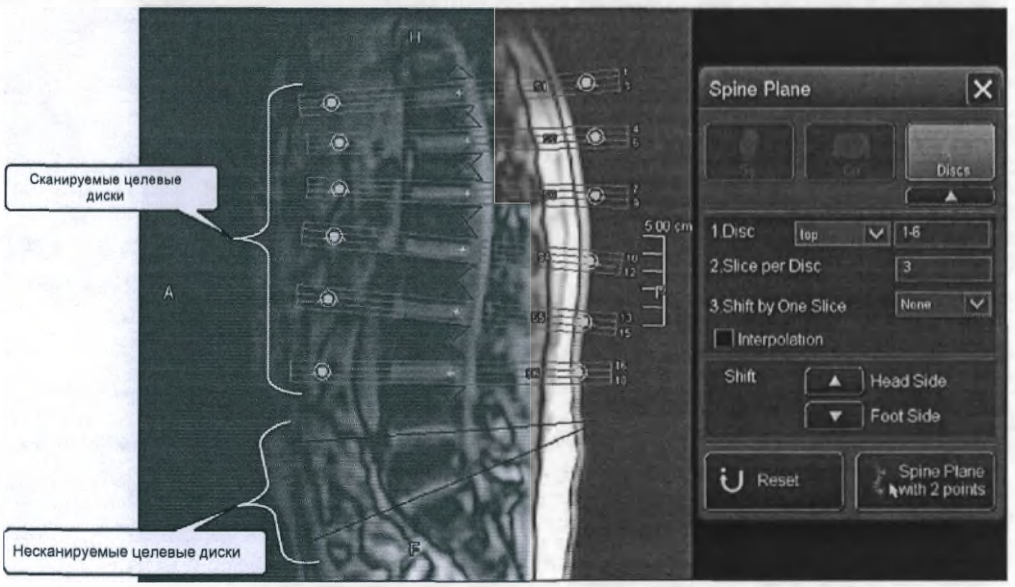
ПРИМЕЧАНИЕ 1. Последовательность карты предназначена для одноблочной регистрации. Не добавляйте блоки с использованием функции Spine Plane with 2 points (Плоскость позвоночника с 2 точками).

2. Необходимо щелкнуть по обоим дискам позвоночника на одном и том же локализующем изображении. Невозможно щелкнуть по дискам позвоночника на двух различных 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 (включая фантомы), отличными от человеческого тела. См. подраздел 5.10.1 «Запуск».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.9.3 Отображение и операции для Spine Discs (плоскость межпозвоночного диска)



При открытии окна Scan Plan (Планирование сканирования) после обнаружения плоскости позвоночника отображаются позиционирующие ОИ для сканирования для указанной плоскости позвоночника.

Если в качестве плоскости выбран вариант Spine Discs (Межпозвоночные диски), обнаруженные сканируемые целевые диски и несканируемые целевые диски отображаются по отдельности, как показано на рисунке выше.

Если используется Interpolation (Интерполяция), тела позвонков также обозначаются отдельно, как сканируемые целевые объекты сканирования и как несканируемые целевые объекты, таким же образом, как и межпозвоночные диски.

При щелчке по ОИ несканируемого целевого диска он становится сканируемым целевым диском.

Если щелкнуть по ОИ сканируемого целевого диска и затем удалить ОИ (например, нажать кнопку [Delete]) в окне Scan Plan (Планирование сканирования), ОИ станет несканируемой целевой ОИ.

Позиционирующими ОИ для сканирования сканируемых целевых дисков можно управлять таким же образом, как и при стандартном планировании сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.10 SUREVOI Cardiac (Функция поддержки позиционирования объема исследования сердца)

Требуется лицензия SUREVOI Cardiac.

Используйте функцию поддержки позиционирования объема исследования сердца, как описано ниже.

(1) Выполните последовательность запуска приложения позиционирования объема исследования сердца, затем запустите приложение поддержки позиционирования объема исследования сердца.

(2) Проверьте обнаруженный объем исследования сердца в окне Scan Plan (Планирование сканирования) и при необходимости отрегулируйте его.

УВЕДОМЛЕНИЕ В этой системе плоскость, обнаруженную приложением SUREVOI Cardiac, можно применять к сканированию только в том случае, если сканирование выполняется с использованием той же контрольной системы координат, что и для изображений, использованных в качестве входных данных для приложения SUREVOI Cardiac. Если сканирование выполняется с использованием другой контрольной системы координат, обнаруженная плоскость может оказаться недействительной. Кроме того, если позиционирование выполняется с использованием изображения, не обработанного с помощью функции IDC, в качестве локализующего изображения, а затем предпринимается попытка сканирования в положении деки стола, отличном от положения деки стола на локализующем изображении более чем на 15 см, плоскость, обнаруженная SUREVOI Cardiac, становится недействительной. Во время получения изображения необходимо соблюдать осторожность. Если обнаруженная плоскость становится недействительной, повторно выполните обнаружение плоскости и планирование в соответствии с подразделом 5.8.1.2 «Запуск вручную». Подробные сведения о контрольной системе координат представлены в подразделе 5.2.1.2 «Меню Utility (Утилита)».

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Приложение SUREVOI для исследования сердца используется для определения объема исследования для (1) сканирования с шиммированием, (2) сканирования для построения карты, (3) многосрезового сканирования для CardioLine+, (4) фронтального сканирования всего сердца, (5) зондового сканирования для коррекции движений в реальном времени (RMC) и для (6) настройки положения центра сердца для сканирования с функцией Moving Bed (Подвижный стол).
2. Результат обнаружения для RMC (коррекция движений в реальном времени) применяется к плану автоматически при удовлетворении следующих условий:
   (1) результат обнаружения доступен;
   (2) планирование не выполнялось для зондового сканирования для коррекции движений в реальном времени (RMC).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.10.1 Способы запуска

В приложении поддержки позиционирования объема исследования сердца сначала получают 3D-изображение фронтального блока, включая сердце, с помощью специальной последовательности, а затем используют его в качестве входной информации для приложения.

УВЕДОМЛЕНИЕ Поскольку форма сердца индивидуальна для каждого человека, может потребоваться коррекция обнаруженных результатов.
Если в исследовании используется приложение SUREVOI Cardiac, по окончании обнаружения с помощью приложения SUREVOI Cardiac запустите Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)) и проверьте результаты обнаружения в окне Scan Plan (Locator).
Ниже представлены примеры проверки области сканирования с шиммированием и положения зонда. Аналогичным образом подтвердите другие результаты обнаружения.



Checking the detected shimming scan region



Проверка обнаруженного положения зонда для RMC

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для того чтобы получить 3D-изображение для ввода в приложение SUREVOI Cardiac применяйте следующие рекомендуемые условия сканирования.
  При несоблюдении рекомендованных условий обнаружение объема исследование сердца может завершиться неправильно.
  Рекомендуемые условия сканирования

(1)	Тип последовательности	: FFE3D: SVOI-CAR
(2)	Вариант последовательности	: EasyTech
(3)	EasyTech	: SureVOI Cardiac
(4)	TR	: 3,7 (1,5 T), 4,8 (3 T)
(5)	TE	: 1,3 (1,5 T), 1,9 (3 T)
(6)	Размер матрицы получения данных	: 64 x 256
(7)	Поле обзора	: 50 x 35
(8)	Толщина среза	: 10 см
(9)	Количество срезов	: 35
(10)	Локализующее изображение	: ON

- Для использования специальной последовательности FFE3D: SVOI_CAR, выберите «SureVOI Cardiac» в меню EasyTech в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Меню EasyTech можно открыть, щелкнув правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor или выбрав значение EasyTech для параметра Sequence Option (Вариант последовательности) в следующем окне Imaging Tech. (Метод визуализации).



- Программное обеспечение SUREVOI Cardiac может работать неправильно с какими-либо объектами (включая фантомы), помимо человеческого тела.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.10.1.1 Автоматический запуск

После получения 3D-изображения с помощью специальной последовательности процесс обнаружения объема исследования сердца выполняется автоматически. Результаты обнаружения и изображения MPR аксиальной и сагиттальной плоскостей сохраняются, чтобы обнаруженный объем исследования сердца можно было добавить в последовательность, которая будет использоваться для последующего сканирования сердца.

Во время этого процесса на экране отображается показанное ниже сообщение.

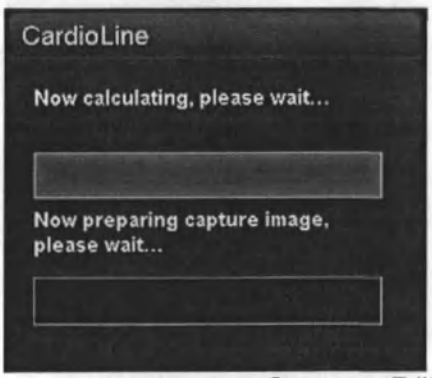
Для проверки обнаруженного объема исследования откройте окно Scan Plan (Планирование сканирования).



Диалоговое окно выводится в окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)

5.10.1.2 Запуск вручную

В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) щелкните правой кнопкой мыши по последовательности, которая будет использована для получения изображения для ввода в приложение SUREVOI Cardiac. Во всплывающем меню выберите пункт «SUREVOI Cardiac». Выполняется обнаружение объема исследования сердца, а обнаруженный объем исследования и изображения MPR аксиальной и сагиттальной плоскостей сохраняются, чтобы обнаруженный объем исследования сердца можно было добавить в последовательность, которая будет использоваться для последующего сканирования сердца. Во время этого процесса на экране отображается показанное ниже сообщение.

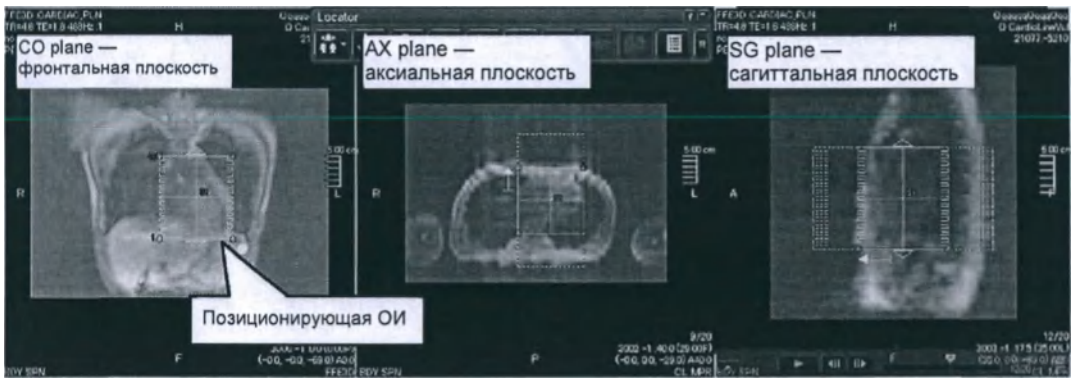


Диалоговое окно выводится в окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)

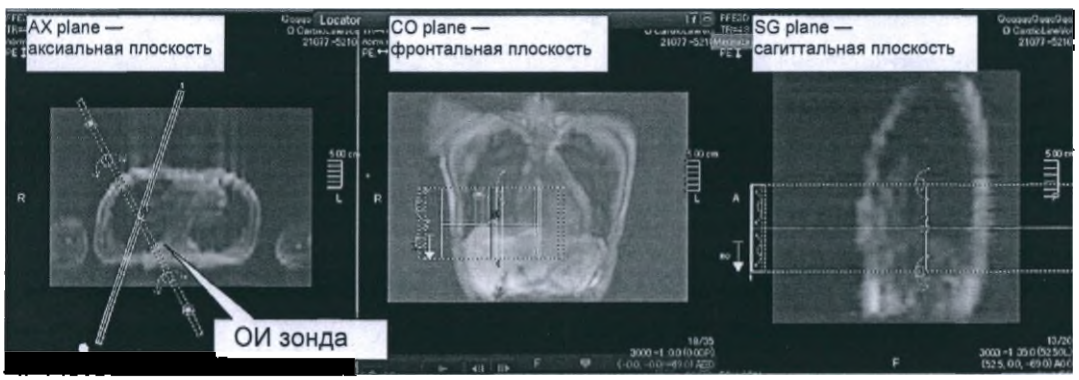
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.10.2 Корректировка результата обнаружения объема исследования сердца

Для выполнения корректировки результата обнаружения запустите Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)).
Ниже представлены примеры сканирования с шиммированием и зондового сканирования. Задайте плоскости CO, AX и SG для изображений пациента, как показано на рисунках ниже, и отрегулируйте позиционирующую ОИ для корректировки результата обнаружения. Аналогичным образом скорректируйте другие результаты обнаружения.



Корректировка результата



Корректировка результата обнаружения положения зондового сканирования для RMC

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.10.3 Конфигурация SUREVOI Cardiac

Щелкните правой кнопкой мыши по нужной последовательности в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Выберите «EasyTech» → «SureVOI Cardiac Configuration» (Конфигурация SureVOI Cardiac) для отображения окна SUREVOI Cardiac Configuration (Конфигурация SUREVOI Cardiac).

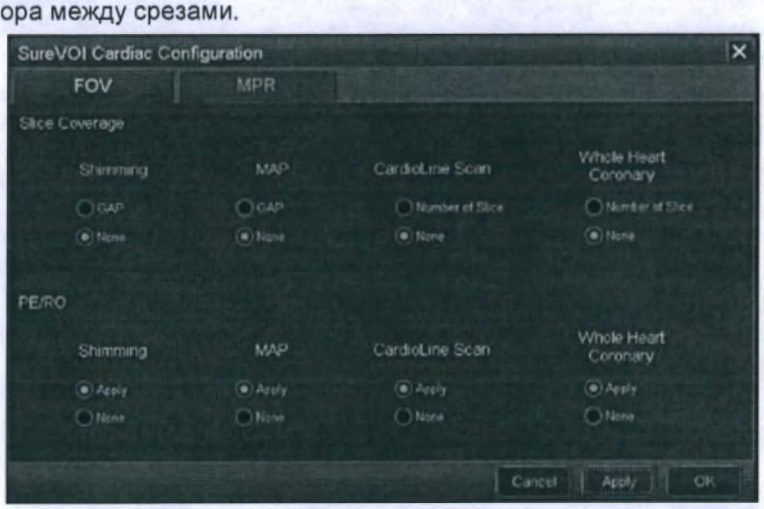


Всплывающее меню в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

Вкладка FOV

На вкладке FOV (Поле обзора) независимо от того, применяется ли диапазон обнаруженного объема исследования к охвату среза, можно задать поле обзора в направлениях PE/RO.

Если диапазон обнаруженного объема исследования применяется к охвату среза, охват среза можно преобразовать и представить в виде числа срезов или зазора между срезами.



Вкладка FOV

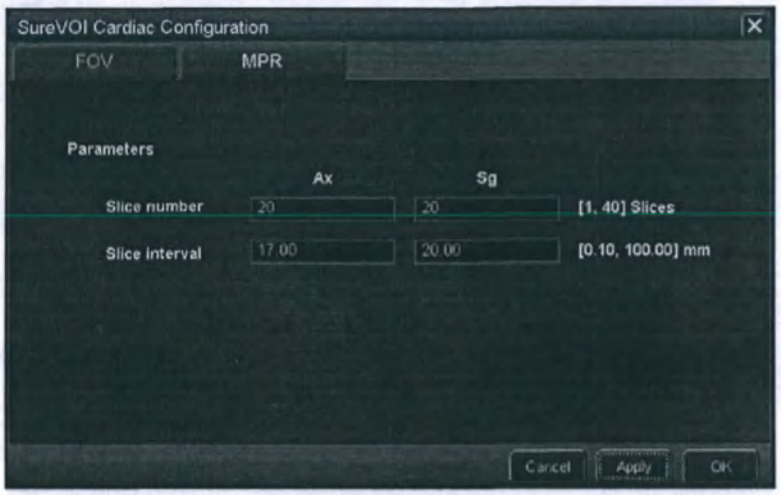
ПРИМЕЧАНИЕ	Если применяемое значение находится за пределами допустимого диапазона протокола, в котором задан объем исследования сердца, результат преобразования не применяется к протоколу. Проверьте результат преобразования в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка MPR

На вкладке MPR можно задать число срезов и интервал между срезами для изображений MPR аксиальной и сагиттальной плоскостей, создаваемых во время обнаружения объема исследования сердца.

Изображения MPR создаются таким образом, что центральный срез находится в центре входного изображения.



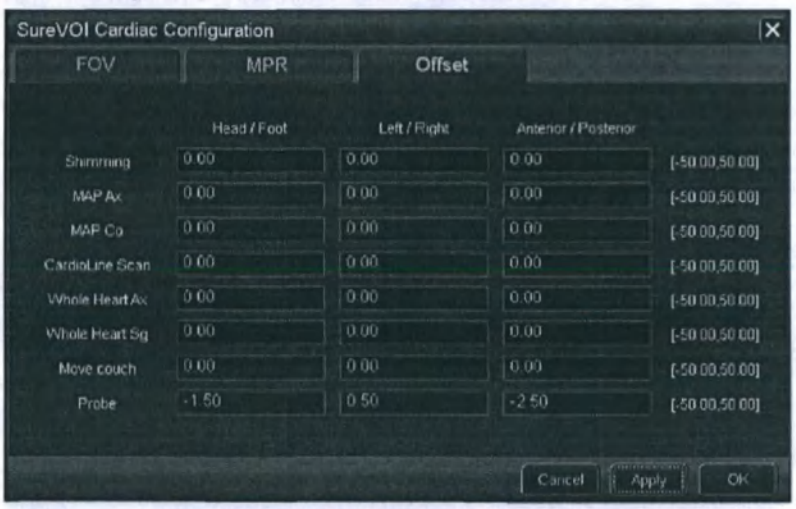
Вкладка MPR

ПРИМЕЧАНИЕ Если указанное количество срезов или интервал между срезами выходит за пределы диапазона входного изображения, для конечных срезов создаются черные изображения MPR.

Вкладка Offset

Для отображения вкладки Offset щелкните правой кнопкой мыши по одной из вкладок в окне SUREVOI Cardiac Configuration (Конфигурация SUREVOI Cardiac).

На вкладке Offset можно задать смещения относительно центрального положения обнаруженного объема исследования.



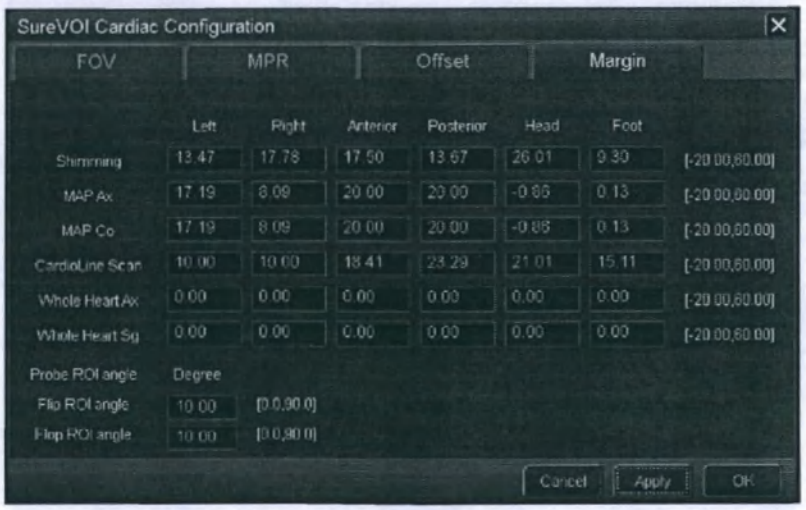
Вкладка Offset (Смещение)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Margin

Для отображения вкладки Margin (Запас) щелкните правой кнопкой мыши по одной из вкладок в окне SUREVOI Cardiac Configuration (Конфигурация SUREVOI Cardiac).

На вкладке Margin можно задать запас относительно угла разворота ОИ и угла перенаправления ОИ обнаруженного объема исследования для зондового сканирования для RMC. Для других типов сканирования можно задать запас обнаруженного объема исследования относительно диапазона объема исследования.



Вкладка Margin

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.11 SURE VOI Knee/KneeLine+ (Функции поддержки позиционирования для сканирования коленного сустава)

Для использования этих функций требуется лицензия на пакет SURE VOI Knee/ KneeLine+.

Используйте функции поддержки позиционирования для коленного сустава, как описано ниже.

(1) Выполните последовательность запуска приложения поддержки позиционирования для сканирования коленного сустава, затем запустите приложение поддержки позиционирования для сканирования коленного сустава.
(2) Проверьте обнаруженный объем исследования или плоскость в окне Scan Plan (Планирование сканирования) и при необходимости отрегулируйте его.

УВЕДОМЛЕНИЕ В этой системе плоскость, обнаруженную приложением SUREVOI Knee/Knee Line+ можно применять к сканированию только в том случае, если сканирование выполняется с использованием той же контрольной системы координат, что и для изображений, использованных в качестве входных данных для приложения SUREVOI Knee/Knee Line+. Если сканирование выполняется с использованием другой контрольной системы координат, обнаруженная плоскость может оказаться недействительной. Кроме того, если позиционирование выполняется с использованием изображения, не обработанного с помощью функции IDC, в качестве локализующего изображения, а затем предпринимается попытка сканирования в положении деки стола, отличном от положения деки стола на локализующем изображении более чем на 15 см, плоскость, обнаруженная SUREVOI Knee/Knee Line+ становится недействительной. Во время получения изображения необходимо соблюдать осторожность. Если обнаруженная плоскость становится недействительной, повторно выполните обнаружение плоскости и планирование в соответствии с подразделом 5.8.1.2 «Запуск вручную». Подробные сведения о контрольной системе координат представлены в подразделе 5.2.1.2 «Меню Utility (Утилита)».

ПРИМЕЧАНИЕ Приложение SUREVOI Knee/KneeLine+ используется для определения объема исследования для (1) сканирования для построения карты, (2) сканирования с шиммированием и (3) предварительного насыщения и определения (4) аксиальной плоскости, (5) фронтальной плоскости и (6) сагиттальной плоскости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.11.1 Способы запуска

В приложении поддержки позиционирования для сканирования коленного сустава вначале используйте специальную последовательность для получения трехмерного изображения коленного сустава и используйте его в качестве входных данных для приложения.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для того чтобы получить 3D-изображение для ввода в приложение SUREVOI Knee/KneeLine+ применяйте следующие рекомендуемые условия сканирования. При несоблюдении рекомендованных условий обнаружение объема исследования может завершиться неправильно. Рекомендуемые условия сканирования

(1)	Тип последовательности	: FFE3D: KNEE_PLN
(2)	Вариант последовательности	: EasyTech
(3)	EasyTech	: SureVOI Knee
(4)	TR	: 4,0 (1,5 T), 5,0 (3 T)
(5)	TE	: 1,6 (1,5 T), 1,3 (3 T)
(6)	Размер матрицы получения данных	: 128 x 256
(7)	Поле обзора	: 50 x 50
(8)	Толщина среза	: 4 мм
(9)	Количество срезов	: 40
(10)	Локализующее изображение	: ON

- Для использования специальной последовательности FFE3D: KNEE_PLN, выберите «SureVOI Knee» в меню EasyTech в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Меню EasyTech можно открыть, щелкнув правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor или выбрав значение EasyTech для параметра Sequence Option (Вариант последовательности) в следующем окне Imaging Tech. (Метод визуализации).



- Программное обеспечение SUREVOI Knee/KneeLine+ предназначено для сканирования тела человека и может работать некорректно с фантомами или иными объектами.

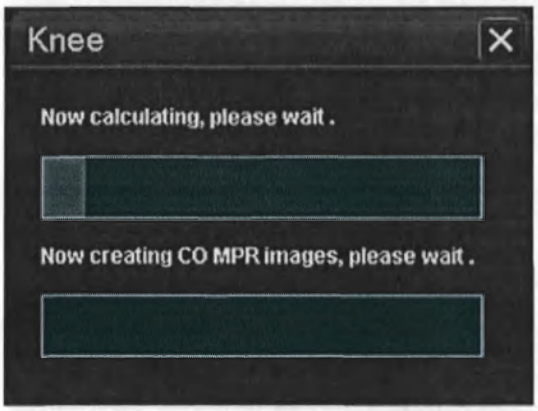
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.11.1.1 Автоматический запуск

После получения 3D-изображения с помощью специальной последовательности процесс обнаружения объема исследования и плоскости выполняется автоматически. Результаты обнаружения и изображения MPR 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 или плоскости откройте окно Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)).



Диалоговое окно выводится в окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)

5.11.1.2 Запуск вручную

В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) щелкните правой кнопкой мыши по последовательности, которая будет использована для получения изображения для ввода в приложение SUREVOI Knee. Во всплывающем меню выберите пункт SUREVOI Knee. Выполняется процесс обнаружения, обнаруженные объем исследования или плоскость и изображения MPR 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, отображаемое в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.11.2 Отображение несоответствия расположения центра катушки и центра коленного сустава

При запуске приложения SUREVOI Knee и автоматическом выполнении процесса обнаружения, если центр катушки и центр коленного сустава не совмещены, отобразится показанное далее диалоговое окно. Чтобы скорректировать смещение, удалите катушку, разместите ее с учетом величины смещения, показанной в диалоговом окне, совместите визир с центром катушки, переместив стол пациента, нажмите кнопку AUTOIN, а затем нажмите Retry. Последовательность FFE3D (вариант KNEE_PLN), которая использовалась при последнем сканировании для получения 3D-изображения, копируется, и сканирование выполняется снова автоматически. Для того чтобы закрыть окно без корректировки смещения, щелкните по кнопке No.



Диалоговое окно несоответствия между центром катушки и обнаруженным центром коленного сустава

ПРИМЕЧАНИЕ	При появлении сообщения «Repositioning patient within the coil x.x [cm] toward Head direction.» (Изменение положения пациента в катушке на x.x [см] в направлении головы.) обездвижьте пациента и сместите катушку в направлении ног или закрепите катушку и переместите пациента в направлении головы. При появлении сообщения «Repositioning patient within the coil x.x [cm] toward Foot direction.» (Изменение положения пациента в катушке на x.x [см] в направлении ног.) обездвижьте пациента и сместите катушку в направлении головы или закрепите катушку и переместите пациента в направлении ног.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.11.3 Корректировка результата обнаружения объема исследования / плоскости для сканирования коленного сустава

Для выполнения корректировки результата обнаружения запустите Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)).

Ниже представлены рисунки с примерами объема исследования и аксиальной плоскости при сканировании с шиммированием. Задайте плоскости Ax, Co и Sg для изображений пациента, как показано на рисунках ниже, и отрегулируйте позиционирующую ОИ для корректировки результата обнаружения. Аналогичным образом скорректируйте другие результаты обнаружения.



Корректировка обнаруженного объема исследования



Корректировка обнаруженной плоскости

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.11.4 Конфигурация SUREVOI Knee/KneeLine+

Щелкните правой кнопкой мыши по нужной последовательности в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Выберите «EasyTech» → «SureVOI Knee Configuration» (Конфигурация SureVOI Knee) для отображения окна SUREVOI Knee Configuration (Конфигурация SUREVOI Knee).



Всплывающее меню в окне Sequence Queue

Вкладка Setting

В этой вкладке можно задать следующие параметры.

(1) Coil Position Alert

Можно настроить отображение сообщения касательно смещения центра катушки относительно центра коленного сустава. Позволяет включить/отключить отображение этого сообщения и задать пороговое значение смещения, при достижении которого оно будет отображаться.

(2) FOV

Можно настроить диапазон охвата среза для обнаруженной ОИ предварительного насыщения. Кроме того, можно указать, будет ли обнаруженный диапазон объема исследования применяться к полю обзора в направлениях PE/RO.

ПРИМЕЧАНИЕ	Если применяемое значение находится за пределами допустимого диапазона протокола, в котором задан объем исследования коленного сустава, значение не применяется к протоколу. Проверьте данные в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) MPR

Можно задать количество срезов и интервал между срезами для изображений MPR (Мультипланарная реконструкция) сагиттальной и фронтальной плоскостей, создаваемых во время обнаружения объема исследования / плоскости коленного сустава.

Изображения MPR для сагиттальной плоскости создаются таким образом, что центральный срез находится в центре коленного сустава (цель сканирования). Для фронтальной плоскости изображение MPR создается таким образом, чтобы центр среза находился либо в центре коленного сустава (цель сканирования), либо в центре входного изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ Если указанное количество срезов или интервал между срезами выходит за пределы диапазона входного изображения, для конечных срезов создаются черные изображения MPR.



Вкладка Setting

Вкладка Margin/Offset

В этой вкладке можно задать запас в отношении диапазона объема исследования обнаруженного объема исследования для сканирования с шиммированием. Кроме того, здесь можно задать смещения относительно положения центра обнаруженного объема исследования.

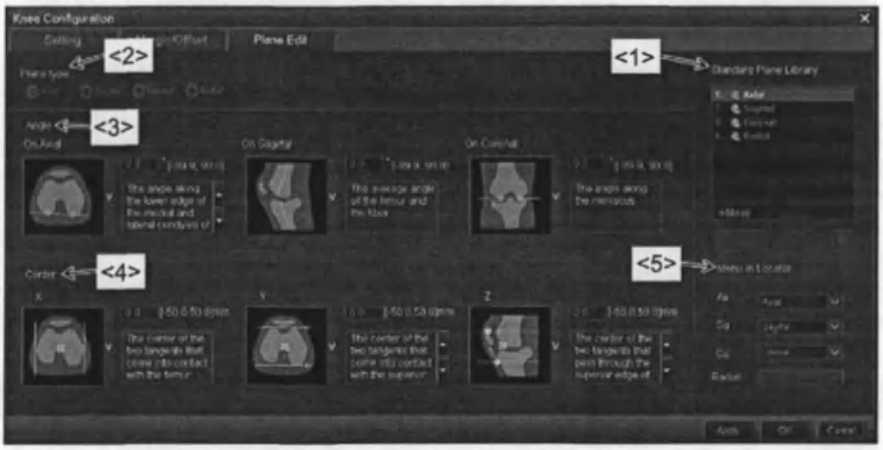


Вкладка Margin/Offset

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Plane Edit

В этой вкладке можно отредактировать параметры обнаружения плоскости коленного сустава.



Предустановленные плоскости и список плоскостей, которые можно использовать в плане, отображаются в правой части вкладки.

Параметры выбранной предустановленной плоскости отображаются в основной области вкладки. Можно изменить угол и центр плоскости коленного сустава, которая будет обнаруживаться, измененные настройки можно сохранить в качестве предустановки плоскости.

Далее приведено подробное описание каждого параметра.

Настройка предустановок плоскости (выбор, сохранение, удаление)

Нажмите нужную предустановку плоскости в области Standard Plane Library (Библиотека стандартных плоскостей) <1>, чтобы выбрать ее. Параметры выбранной предустановленной плоскости отображаются в основной области вкладки. Щелкните по кнопке [Apply], чтобы применить предустановку. Слева от текущей примененной предустановки плоскости появится значок .

Для удаления предустановки плоскости выберите ее и щелкните по кнопке  (Delete (Удалить)). Следует отметить, что предустановки плоскости, для которых отображается значок , удалить нельзя.

Создание новой предустановки плоскости

Если в области Standard Plane Library (Библиотека стандартных плоскостей) <1> нажать 

, появится показанное ниже диалоговое окно. В диалоговом окне введите название и щелкните по кнопке [OK]. Будет создана новая предустановка плоскости с введенным названием.



Невозможно сохранить новую предустановку плоскости с названием, которое уже существует в Standard Plane Library (Библиотека стандартных плоскостей). Используйте другое название предустановки плоскости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение плоскости

В области Plane type (Тип плоскости) <2> можно выбрать предустановленную плоскость.

Щелкните по кнопке [Apply], чтобы применить изменения.

Изменение угла

Контрольный угол для плоскостей Ax, Sg и Co, которые будут обнаруживаться, можно задать в области Angle (Угол) <3>. Также можно настроить смещение для контрольного угла. Щелкните по кнопке [Apply], чтобы сохранить изменения.

Изменение положения центра

Контрольное положение центра объема исследования, который будет обнаруживаться, можно задать для каждого направления AP, RL и HF в области Center (Центр) <4>. Также можно настроить смещение для контрольного положения центра. Щелкните по кнопке [Apply], чтобы сохранить изменения.

Изменение предустановки плоскости, которая будет использоваться в плане

Предустановку плоскости, которая будет использоваться в плане, можно выбрать в меню в области Locator (Локализатор) <5>. Предустановку плоскости можно выбрать в каждом выпадающем списке Ax, Sg и Co.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

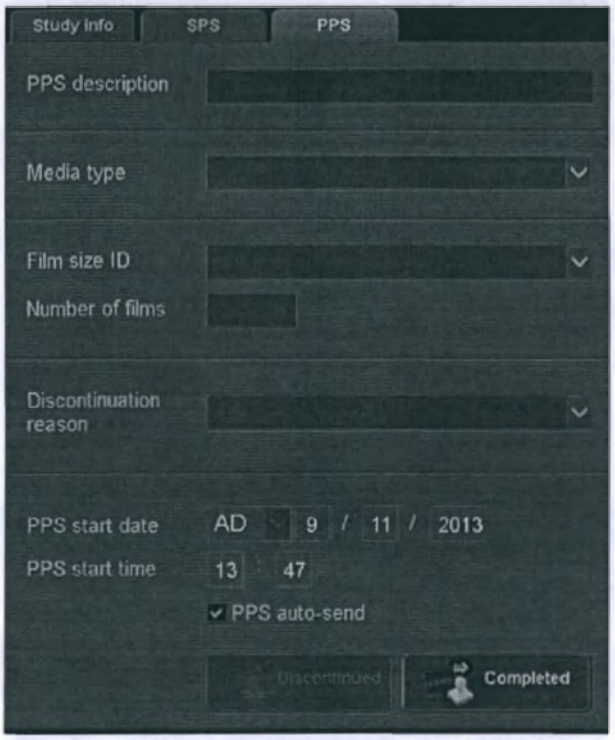
5.12 Уведомление о заказе на исследование (DICOM MPPS)

В информационной системе (например, радиологической информационной системе), подключенной к сети, можно передавать онлайн-уведомления о состоянии заказа на исследование с использованием класса обслуживания DICOM MPPS.

Для применения этой функции требуются лицензия для комплекта DICOM MPPS и соответствующая конфигурация сети.

Автоматическое уведомление о начале исследования

Сканирование запускается при выборе последовательности и щелчке по кнопке [Scan Start] в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). При запуске первого сканирования в исследовании информационная система автоматически отправляет уведомление о начале исследования. Для отключения автоматического уведомления о начале исследования перед запуском сканирования снимите флажок параметра «PPS auto-send» (Автоматическая отправка уведомления о выполнении шага процедуры).



Вкладка PPS

Уведомление о завершении исследования

Если щелкнуть по кнопке [End Exam] (Окончить исследование) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), повторно откроется окно Patient Registration (Регистрация пациента). Если информационная система установлена, вкладка PPS отображается в окне Patient Registration. Введите на этой вкладке информацию о выполняемом исследовании и щелкните по кнопке [Completed] или [Discontinued], чтобы уведомить информационную систему о завершении исследования. Если запущено сканирование для следующего исследования без щелчка по одной из этих кнопок, уведомление информационной системе о завершении исследования будет отправлено автоматически. Для того чтобы запустить другое исследование до завершения текущего, снимите флажок параметра «PPS auto-send» (Автоматическая отправка уведомления о выполнении шага процедуры), чтобы отключить автоматическую отправку уведомления о начале исследования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

PPS description: описание шага процедуры (инструкция или комментарий для операторов-лаборантов от заказывающего отдела), передаваемое из информационной системы, устанавливается в случае получения заказа на исследование.
Это описание будет передано в качестве описания завершенного шага процедуры, когда информационная система получит уведомление об окончании исследования. При необходимости отредактируйте описание.

Media type: укажите тип носителя. Эта информация передается вместе с уведомлением об окончании исследования.

Film size ID: выберите размер снимка. Эта информация передается вместе с уведомлением об окончании исследования.

Number of films: введите количество снимков, используемых в исследовании. Эта информация передается вместе с уведомлением об окончании исследования.

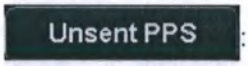
Discontinuation reason: выберите причину остановки, которая будет включена в уведомление об остановке исследования.

PPS auto-send: установите этот флажок, если необходимо автоматически отправлять уведомление о начале исследования информационной системе.

Кнопка [Completed]: для передачи сообщения о завершении исследования выберите в этом списке пациента, чье исследование завершено, и щелкните по кнопке [Completed]. После этого исследования, отображаемые в списке исследований на вкладке Scheduled (Запланировано), перемещаются в список исследований на вкладке Completed (Завершено). Если кнопка [Completed] неактивна, оставьте поле Discontinuation reason (Причина остановки) пустым.

Кнопка [Discontinued]: если исследование остановлено, выберите для параметра «Discontinuation reason» (Причина остановки) значение «Discontinued» (Остановлено).

ПРИМЕЧАНИЕ Если функция автоматического уведомления PPS не используется, невозможно вручную отправить уведомление информационной системе только о начале исследования.
В этом случае уведомление о начале исследования отправляется тогда, когда вручную отправляется уведомление об остановке или окончании исследования.
В случае сбоя отправки уведомления в столбце «✓» (состояние) отображается значок «×». Если информационная система временно отключена, дождитесь, пока она не включится снова, и щелкните по кнопке [Completed] или [Discontinued], чтобы отправить уведомление повторно.

Значок 

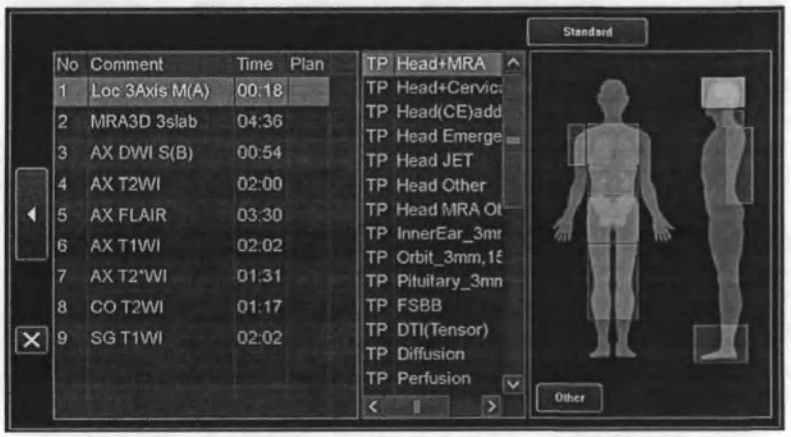
: если щелкнуть по этому значку, расположенному в верхней правой части вкладки Scheduled (Запланировано) окна Patient Registration (Регистрация пациента), заказы на исследование, выполненные за последние 24 часа, но не отправленные в информационную систему, передаются в информационную систему в виде описания выполненного шага процедуры. Если некоторые из заказов на исследование остались неотправленными даже после щелчка по этому значку, и необходимо передать информацию об этих заказах на исследование, щелкните по кнопке [Completed] или [Discontinued] для каждого из них, чтобы повторно отправить уведомление информационной системе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.13 Сохранение PAS

ПРИМЕЧАНИЕ PAS — это функция, которая позволяет зарегистрировать параметры сканирования и процедуры визуализации заранее, чтобы упростить выполнение визуализации с помощью PAS.
Параметры сканирования и процедуру визуализации можно адаптировать для каждой клиники и каждого заказа на исследование с PAS, что позволяет выполнять гибкую визуализацию.

Окно памяти последовательности (сохранения) обеспечивает функции для регистрации новых PAS (или новых последовательностей в PAS) в системе и для редактирования/удаления PAS (или зарегистрированных последовательностей в PAS).



Окно памяти последовательностей (сохранение)

5.13.1 Сохранение и редактирование PAS

Запуск Sequence Memory (Память последовательности): разместить для сохранения и редактирования PAS (Анатомически запрограммированное сканирование)

Откройте окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) из шаблона Schedule (Планирование) или Acquire (Сбор данных) и нажмите правой кнопкой мыши на . Отобразится значок .

Выберите данный значок, чтобы открыть окно (сохранения) памяти последовательностей Sequence Memory (Store).

Сохранение нового PAS

Существует несколько способов создания нового PAS (Анатомически запрограммированное сканирование). Следующий порядок предусматривает использование содержимого определенных в настоящее время сканирований в Sequence Queue (Очередь последовательностей).

(1) Нажмите кнопкой мыши на значок анатомической области, под которой регистрируется новое PAS.

(2) Нажмите правой кнопкой мыши на список PAS и выберите [Create PAS]. Появится окно ввода названия PAS.

(3) Введите нужное название PAS. Введенное название PAS появится в конце текущего отображаемого списка PAS.

(4) Чтобы выделить название в области списка PAS, нажмите его с помощью мыши.

(5) Вернитесь в окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и выберите (выделите) последовательность в списке.

(6) Нажмите .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбранная последовательность будет записана для нового PAS и сохранена в памяти.

Повторите действия пунктов (5) и (6) для сохранения всех последовательностей для PAS (Анатомически запрограммированное сканирование).

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Описанные ниже процедуры также можно использовать для сохранения PAS.
   (1) Используйте функцию PAS Duplicate (Дублировать PAS). Сначала скопируйте существующее PAS с новым названием, затем выполните необходимые изменения для отдельных сканирований.
   (2) Используйте функцию Sequence Copy (Копировать последовательность) для копирования конкретных сканирований из других PAS.
2. Для каждого PAS можно зарегистрировать до 256 последовательностей.

Добавление последовательности для PAS

(1) Нажмите кнопкой мыши, чтобы выбрать значок анатомической области, под которой записывается PAS (Анатомически запрограммированное сканирование), для которого вы хотите добавить последовательности.

(2) Нажмите кнопкой мыши, чтобы выделить название PAS в области списка PAS.

(3) Вернитесь в окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и выберите (выделите) последовательность в списке.

(4) Нажмите  .

Выбранная последовательность будет записана для нового PAS и сохранена в памяти.

Повторите действия пунктов (3) и (4), чтобы добавить несколько последовательностей к PAS.

Удаление PAS

(1) Нажмите кнопкой мыши, чтобы выбрать значок анатомической области, под которой записано PAS, которое вы хотите удалить.

(2) Нажмите название PAS, которое нужно удалить из области списка, правой кнопкой мыши, а затем выберите [Delete].

(3) Отобразится сообщение с запросом подтверждения. Нажмите кнопку [OK]. PAS будет удалено из списка.

Дублирование PAS

Данная функция позволяет создать копию существующего сканирования. Обычно используется вместе с функцией переименования PAS (Анатомически запрограммированное сканирование), описание которой приведено ниже.

(1) Нажмите кнопкой мыши, чтобы выбрать значок анатомической области, под которой записано PAS, которое вы хотите дублировать. Отобразится список названий PAS, зарегистрированных для области.

(2) Нажмите название PAS, которое нужно дублировать в список, правой кнопкой мыши, а затем выберите [Duplicate].

(3) Введите название PAS, которое будет получено в результате дублирования. PAS дублируется с указанным названием и появляется в конце текущего отображаемого списка PAS. Параметры дублированного и исходного PAS идентичны.

Дублируется PAS и все его соответствующие последовательности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение названия PAS

(1) Нажмите кнопкой мыши, чтобы выбрать значок анатомической области, под которой записано PAS, которое вы хотите переименовать. Отображается список названий записанных PAS.

(2) Щелкните в области списка PAS, чтобы выделить название PAS, которое требуется переименовать.

(3) Выберите пункт «Rename» (Переименовать) в меню PAS. Появится окно для ввода названия PAS. Щелкните в окне, чтобы установить курсор, и введите новое название PAS.

ПРИМЕЧАНИЕ Название PAS можно редактировать напрямую, щелкнув по текущему PAS, когда в окне Sequence Memory (Память последовательностей) выбран режим Store (Сохранить).



Копирование последовательности из одного PAS в другое

Копирование последовательности осуществляется путем временного сохранения копии последовательности, а затем вставки этой копии в другое PAS.

(1) Нажмите кнопкой мыши, чтобы выбрать значок анатомической области, под которой записано PAS, содержащее последовательность, которую вы хотите скопировать. Отобразится список названий PAS, зарегистрированных для области.

(2) Чтобы выбрать PAS из списка, щелкните по нему. Отобразится список названий, зарегистрированных в PAS.

(3) Щелкните в списке последовательностей, чтобы выделить последовательность, которую необходимо скопировать. Для выбора нескольких последовательностей выделите мышью последовательно расположенные последовательности или, удерживая нажатой клавишу [Ctrl], щелкните по отдельным строкам, содержащим нужные последовательности.

(4) Выберите пункт Copy в меню Sequence (Последовательность).

(5) Теперь выберите PAS, в которое требуется добавить выбранные последовательности. Если целевое PAS располагается под значком другой анатомической области, щелкните по значку и затем щелкните по названию PAS в списке PAS.

(6) Выберите пункт Paste в меню Sequence (Последовательность). Временно сохраненные последовательности добавляются в список последовательностей для выбранного PAS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение названия последовательности

Название (идентификатор сканирования или комментарий к сканированию) последовательности, уже зарегистрированное в PAS, можно изменить следующим образом в окне Sequence Memory (Store) (Память последовательностей (Сохранить)).

(1) Изменение названия последовательности с помощью диалогового окна

(a) Щелкните в списке последовательностей, чтобы выделить последовательность, которую требуется переименовать.

(b) Выберите пункт «Rename Sequence» (Переименовать последовательность) в меню, отображаемом при щелчке правой кнопкой мыши. Отображается диалоговое окно комментария. Введите новое название с клавиатуры и щелкните по кнопке [OK].

(2) Изменение названия последовательности в списке последовательностей

(a) Щелкните в списке последовательностей, чтобы выделить последовательность, которую требуется переименовать.

(b) Щелкните по этой же последовательности повторно.

Выбранная последовательность перейдет в режим переименования. Введите новое название с клавиатуры. Введенное новое название применяется как к идентификатору сканирования, так и к комментарию к сканированию.

Новое название отобразится в списке последовательностей.

ПРИМЕЧАНИЕ Если для названий протоколов установлен режим непосредственного редактирования, название протокола можно редактировать напрямую, щелкнув по выбранному в данный момент протоколу в окне Sequence Memory (Память последовательностей).

Процедуру настройки см. в подразделе 8.2.3.1 «Protocol Queue (Очередь протоколов)».



Удаление последовательности

(1) Щелкните по значку анатомической области над PAS с последовательностью, которую требуется удалить.

(2) Щелкните в списке PAS, чтобы выделить название PAS, содержащего последовательность, которую требуется удалить.

(3) Щелкните в списке последовательностей, чтобы выделить последовательность, которую необходимо удалить.

(4) Выберите пункт «Delete» (Удалить) в меню Sequence (Последовательность). (При этом будет отображаться сообщение с запросом подтверждения.)

Изменение порядка последовательностей в списке

(1) Щелкните по значку анатомической области над PAS, в котором требуется изменить порядок последовательностей сканирования.

(2) Щелкните в списке PAS, чтобы выделить название PAS.

(3) Выберите последовательность в списке и переместите (удерживайте кнопку мыши нажатой и передвигайте курсор) ее в требуемое положение в списке. Эта операция аналогична изменению последовательности сканирования в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

ПРИМЕЧАНИЕ Операция перетаскивания будет просто увеличивать размер выделения вместо изменения порядка, если режим сортировки не выбран в качестве режима работы в меню режима в последовательности памяти: окно сохранения. Установка для режима сортировки остается в силе до закрытия окна Sequence Memory: Store.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Редактирование PAS или последовательности в PAS

Настройки параметров для последовательности, зарегистрированной в выбранном PAS, можно отредактировать следующим образом.

ПРИМЕЧАНИЕ После установки программного обеспечения или редактирования параметров пользовательского PAS, зарегистрированного в системе с помощью функции PAS Import (Импорт PAS), в окне Sequence Memory (Память последовательностей) коэффициент SPEEDER может быть ограничен значением 2. Если необходимо изменить параметры протокола, в котором коэффициент SPEEDER для PAS составляет 2 и более, измените параметры в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), а затем снова зарегистрируйте параметры в PAS.

(1) Щелкните по значку анатомической области, для которой зарегистрировано PAS, содержащее последовательность, которую требуется отредактировать. Отображается список зарегистрированных PAS.

(2) Щелкните по PAS, содержащему последовательность, которую требуется отредактировать, чтобы выделить это PAS и отобразить список последовательностей, зарегистрированных в этом PAS.

(3) Щелкните по нужной последовательности в списке, чтобы выделить ее.

(4) Щелкните дважды или правой кнопкой мыши по выделенной последовательности и выберите «Edit» в появившемся всплывающем меню.

(5) Отображается окно Sequence Editor (Редактор последовательностей). Отредактируйте настройки параметра.

(6) Щелкните по кнопке [Queue & Exit], чтобы записать изменения и закрыть окно. Чтобы закрыть окно без регистрации изменений, щелкните по кнопке [×].



Чтобы отредактировать другую последовательность, повторите шаги (3)–(6).

Plan Duplicate (Дублирование плана)

Процедуры настройки описаны в подразделе 5.2.3 «Дублирование плана».

ПРИМЕЧАНИЕ Можно отредактировать только сканирования User PAS (PAS, созданные пользователем) или последовательности в таких PAS. Названия пользовательских PAS в списке PAS начинаются с «U:».

Выход из режима регистрации PAS

Нажмите [×] в окне Sequence Memory (Store) (Память последовательностей (Сохранение)), чтобы выйти из режима регистрации PAS.

ПРИМЕЧАНИЕ В PAS (Анатомически запрограммированное сканирование) можно записать условия автоматического сканирования Auto Scan и условия задержки дыхания Breath Hold. Однако, когда PAS, в котором записаны условия автоматического сканирования Auto Scan, загружено в Sequence Queue (Очередь последовательностей), то автоматическое сканирование Auto Scan отменяется в пользу последовательности вверху очереди последовательностей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.14 Окно отображения сигнала синхронизации (WaveView)

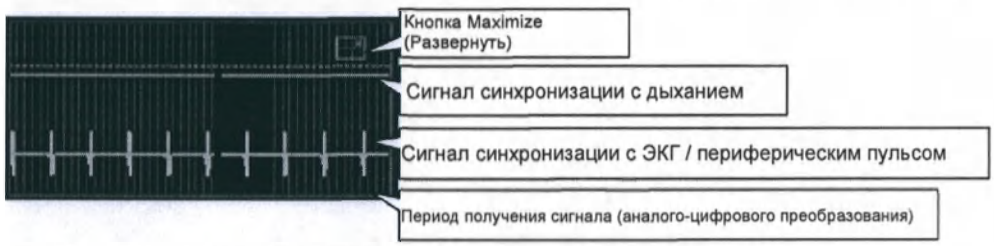
5.14.1 Функции окна WaveView

Окно WaveView (Отображение сигнала синхронизации) отображает сигналы трех типов синхронизации: синхронизация по дыханию, синхронизация по периферическому пульсу и синхронизация по ЭКГ.

В исходном состоянии, непосредственно после запуска системы окно WaveView отображается в свернутом виде в центре левого края экрана. Это окно можно разворачивать и использовать как плавающее окно.

⚠ ВНИМАНИЕ **Синхронизируемые сигналы, отображаемые на мониторе, должны применяться для генерирования МР-томограмм. Никогда не используйте эти сигналы для постановки диагноза или мониторинга физиологических параметров.**
На сигналы синхронизации влияют РЧ-импульсы и система градиентного поля, поэтому они могут быть неточными.

5.14.2 Отображаемые элементы и операции в свернутом окне WaveView



Окно WaveView (Отображение сигнала синхронизации) в свернутом виде



Меню выбора типа сигнала в нижней части окна

Отображаемые элементы

В свернутом состоянии окно WaveView (Отображение сигнала синхронизации) разделено на верхнюю и нижнюю части. В верхней части отображается сигнал синхронизации с дыханием. Сигнал синхронизации для отображения в нижней части можно выбрать во всплывающем меню, которое открывается при щелчке правой кнопкой мыши в этом окне.

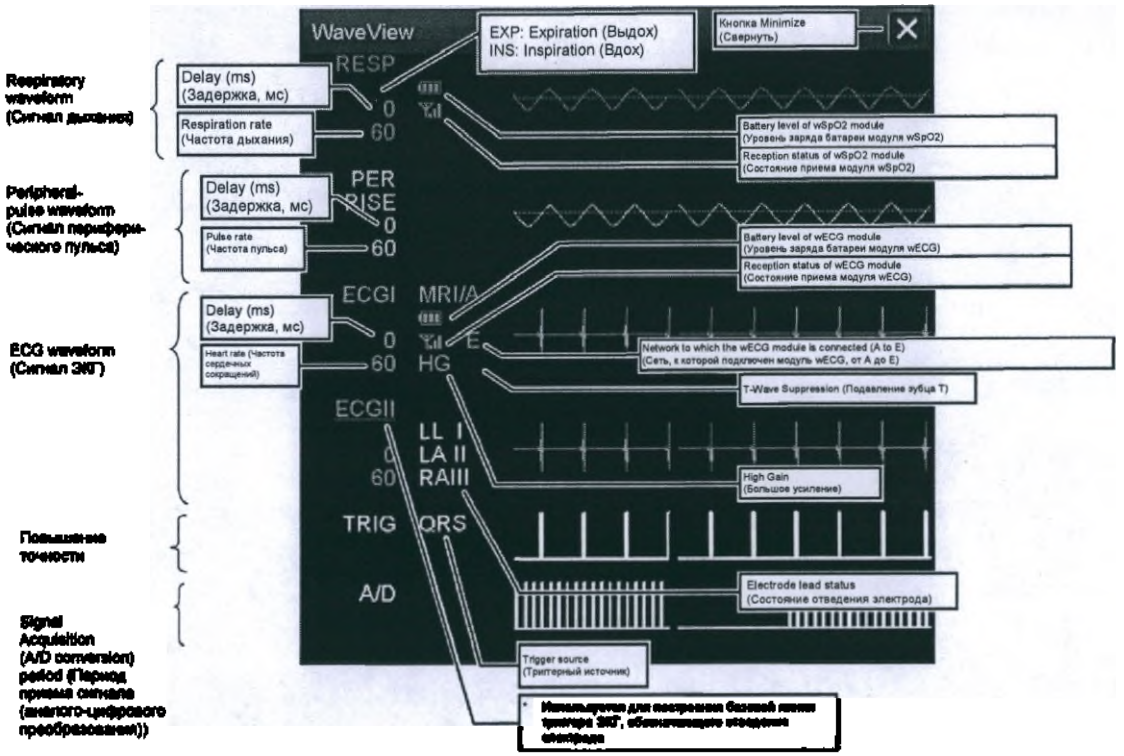
Во время получения сигнала (аналого-цифровое преобразование) цвет фона окна изменяется.

Разворачивание окна

Щелчок мышью по кнопке развертывания, расположенной в верхнем правом углу окна WaveView, приводит к разворачиванию окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.14.3 Отображаемые элементы и операции в развернутом окне WaveView



Окно WaveView в развернутом виде

Сворачивание окна

Щелчок мышью по кнопке [×], расположенной в верхнем правом углу окна WaveView (Отображение сигнала синхронизации), приводит к сворачиванию окна. Свернутое окно возвращается в исходное положение (центр левого края экрана).

Перемещение окна

Свернутое окно WaveView можно установить в другое место экрана, перемещая строку заголовка мышью.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.15 AutoView (Синхронный просмотр)

5.15.1 Функция отображения AutoView

Функция AutoView (Синхронный просмотр) выводит изображения после каждого получения и реконструкции изображения.

Следует отметить, что выводятся только те изображения текущего исследования, которые отображаются на шаблоне Acquire (Сбор данных). Промежуточные изображения (изображения для шиммирования или до коррекции искажения) не отображаются.

После перезагрузки системы окно AutoView по умолчанию отображается в нижней левой части шаблона Acquire.

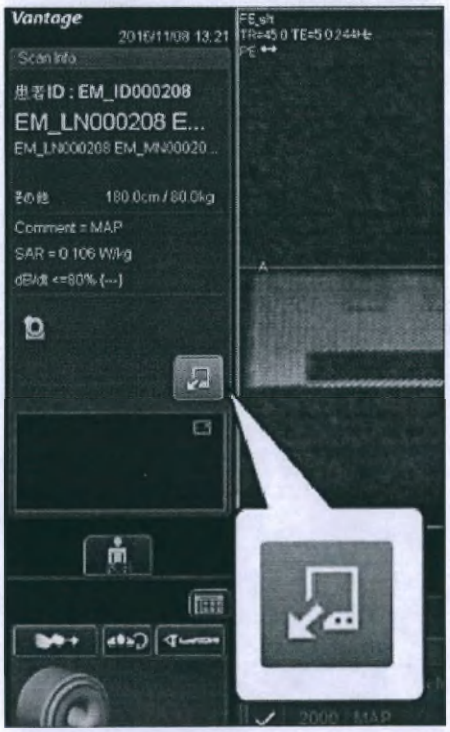
Окно AutoView можно выводить постоянно независимо от отображения шаблона Acquire, если его развернуть как плавающее окно, выполнив процедуры, описанные в следующем подразделе.



⚠ ВНИМАНИЕ **Окно AutoView следует использовать только для проверки хода реконструкции изображения.**
Поскольку окно AutoView отображается всегда независимо от отображения шаблона Acquire (Сбор данных) или шаблона Display (Отображение), может выводиться изображение, которое не относится к исследованию, отображенному на шаблоне Display (изображение, относящееся к текущему исследованию, выводится на шаблоне Acquire). Во избежание неправильной постановки диагноза вследствие анализа другого пациента или исследования не используйте для постановки диагноза изображение, выведенное в окне AutoView.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.15.2 Операции в окне AutoView



Значок отображения окна AutoView



Свернутое окно AutoView

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Развернутое окно AutoView

Развернутое отображение окна AutoView

Щелкните по значку  (значок отображения окна AutoView), расположенному возле центра левого края окна, или по значку , расположенному в нижнем правом углу окна AutoView в режиме свернутого отображения. Окно AutoView будет отображаться в развернутом виде.

Свернутое отображение окна AutoView

Окно AutoView сворачивается при нажатии  (значок AutoView) рядом с центром левой части экрана или [x] в верхнем правом углу окна AutoView. Свернутое окно AutoView возвращается в исходное положение (нижняя часть MTB). Эта операция аналогична операции закрытия окна на шаблоне, отличном от шаблона Acquire (Сбор данных).

Переключение между развернутым и свернутым отображениями окна AutoView с помощью клавиатуры

При одновременном нажатии клавиш [Alt] + [Space] на клавиатуре выполняется переключение между развернутым и свернутым режимами отображения окна AutoView.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Прокрутка серий

Щелчок по значкам смены серий , расположенным в нижнем правом углу окна AutoView (Синхронный просмотр), приводит к смене отображаемой серии.

Значок со стрелкой вверх : Предыдущая серия

Значок со стрелкой вниз : Следующая серия

Автоматическое обновление отключено

При щелчке по значку отключения автоматического обновления 

в нижней правой части окна AutoView (Синхронный просмотр) отключается функция автоматического обновления изображения в режиме автоматического просмотра. При повторном щелчке по этому значку функция автоматического обновления изображения включается.

Если функция автоматического обновления изображения отключена, изображения, выведенные в окне AutoView, не обновляются даже после реконструкции нового изображения. Следует отметить, что прокрутка изображений и серий возможна даже в том случае, если функция автоматического обновления изображения отключена.

Прокрутка изображений

Изображения можно прокручивать следующим образом:

- двигая ползунок в нижней части окна AutoView (Синхронный просмотр);
- щелкнув внутри окна AutoView (Синхронный просмотр), а затем вращая колесо мыши;
- переведя фокус в окно AutoView (Синхронный просмотр) и используя клавиши со стрелками влево/вправо.

Перемещение окна AutoView

Окно AutoView (Синхронный просмотр) можно установить в другое место экрана, перемещая строку заголовка мышью.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.16 PAS Store

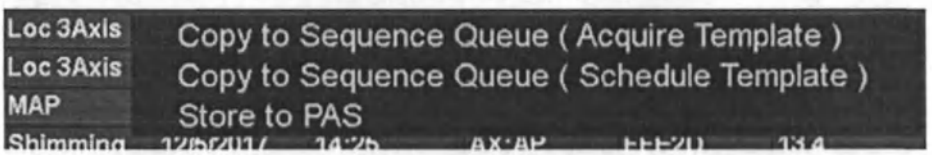
5.16.1 Окно управления диском изображений

Параметры сканирования серии изображений, указанные в списке серий на экране управления диском изображений регистрируются в очереди последовательностей или в памяти последовательностей.



Экран управления диском изображений

Выберите целевую серию изображений из списка серий на экране управления диском изображений двойным щелчком. Откроется показанное далее меню, в котором можно выбрать место регистрации.

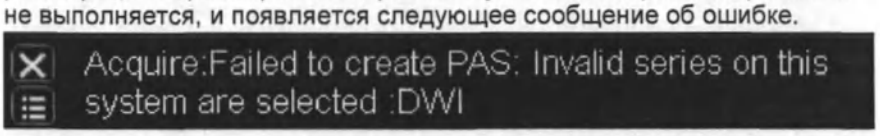


Выпадающее меню PAS Store

УВЕДОМЛЕНИЕ Если параметры системы на момент получения изображения отличаются от параметров системы при регистрации параметров сканирования, параметры сканирования нельзя воспроизвести или во время сканирования может возникнуть ошибка. Если какое-либо из следующих условий сохраняется для целевой серии изображений для копирования параметров сканирования, прежде чем попытаетесь воспроизвести какие-либо параметры сканирования, обязательно используйте фантом и подтвердите, что сканирование можно выполнить с заданными параметрами:

- серия изображений получена с использованием МР-томографа другого типа;
- серия изображений получена с использованием системы с другой версией программного обеспечения;
- серия изображений получена с использованием системы с другой лицензией.

Если серия изображений получена с использованием последовательности, недоступной для регистрации в данной системе, регистрация параметров сканирования указанной серии изображений не выполняется, и появляется следующее сообщение об ошибке.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.16.1.1 Регистрация параметров сканирования в очереди последовательностей

(1) Откройте шаблон Acquire (Сбор данных) или Schedule (Планирование), а затем — очередь последовательностей.
(2) В выпадающем меню PAS Store (Сохранение PAS) выберите «Copy to Sequence Queue (Acquire Template)» (Копировать в Очередь последовательностей (шаблон «Сбор данных»)) или «Copy to Sequence Queue (Schedule Template)» (Копировать в Очередь последовательностей (шаблон «Планирование»)).

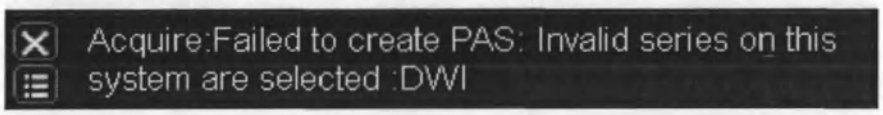
5.16.1.2 Регистрация параметров сканирования в памяти последовательностей

(1) Запустите память последовательностей, выберите папку для регистрации последовательности и режим Store (Сохранить).
(2) Выберите «Store to PAS» (Сохранение в PAS) в выпадающем меню PAS Store (Сохранение PAS).

5.16.2 Sequence Memory (Память последовательностей)

Сохраненные на носителе данные по изображению можно зарегистрировать в очередь последовательностей или память последовательностей.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если серия изображений получена с использованием последовательности, недоступной для регистрации в данной системе, регистрация параметров серии изображений не выполняется, и появляется следующее сообщение об ошибке.



5.16.2.1 Регистрация данных по изображению в очереди последовательностей

(1) Откройте окно Sequence Memory (Помять последовательностей) в шаблоне Acquire (Сбор данных) или Schedule (Планирование).
(2) Выполните настройку носителя с сохраненными данными по изображению в системе.
(3) В окне Sequence Memory выберите вкладку Media (Носитель). Список исследований, сохраненный на носителе, и список серий, соответствующий исследованию, выбранному из списка, отображаются в окне Sequence Memory.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Выберите серию, которую необходимо зарегистрировать в очереди последовательностей, из списка серий и нажмите [redacted].

5.16.2.2 Регистрация данных по изображению в памяти последовательностей

(1) Откройте окно Sequence Memory (Память последовательностей).

(2) Выполните настройку носителя с сохраненными данными по изображению в системе.

(3) В окне Sequence Memory (Память последовательностей) выберите вкладку Media (Носитель).

(4) Выполните настройку очереди последовательностей в режиме Store (Сохранение).

(5) В меню, открывающемся при нажатии на список исследований правой кнопкой мыши, выберите «Copy to UPAS» (Копировать в UPAS).

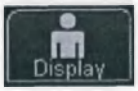
(6) Параметры сканирования сохранятся в папку Other (Другое) User PAS (Пользовательского PAS).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.
Шаблон отображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

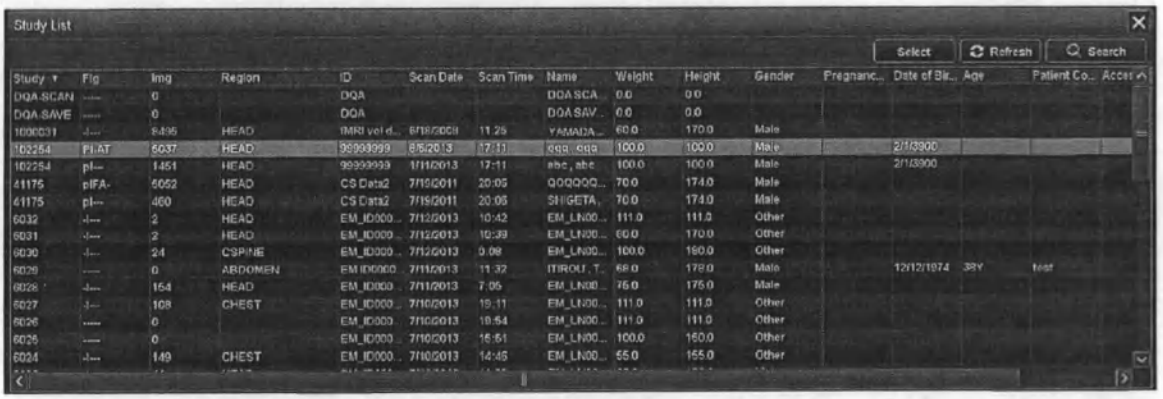


Значок отображения списка выбора исследований

Значок отображения списка для выбора исследований находится слева от значка шаблона отображения.

Если нажать на этот значок, то откроется окно выбора исследования, в котором отображается список исследований для выбора.

Двойным нажатием кнопки мыши выберите строку с необходимым названием исследования или выберите строку и нажмите кнопку [Select]. Изображения, относящиеся к выбранному исследованию, отобразятся в соответствующем шаблоне обработки изображений.



Окно выбора исследований

После вывода на экран изображений можно выбрать необходимую вкладку из командного поля в зависимости от целевого процесса. Подробные сведения о функциях на каждой вкладке представлены в Руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 2»).

В окне выбора исследований возможно отобразить только те исследования, которые удовлетворяют указанному условию, для этого перетащите с помощью мыши влево или вправо элемент, который будет использоваться как ключевой элемент поиска. Чтобы сбросить режим поиска, нажмите правой кнопкой мыши на заголовок списка и выберите Reset (Сброс настроек) из меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Состояние каждого исследования отображается в колонке «Flg» в окне выбора исследований.
Индикация представлена в формате «-----». Значение каждой из 5 позиций символов «-----» объясняется ниже.

1. Первый символ означает, установлена ли защита от удаления исследования.
   Знак «P» означает, что защита от удаления применяется ко всему исследованию. Знак «p» означает, что защита от удаления применяется к некоторым сериям в исследовании.
   Знак «-» означает, что исследование не имеет защиты от удаления, или что защита от удаления отменена.
2. Второй символ указывает, была ли выполнена запись изображений для данного исследования.
   Знак «I» указывает на то, что запись изображений для данного исследования была выполнена.
   Знак «-» указывает на то, что изображения отсутствуют.
3. Третий символ указывает, выполнялся ли вывод изображений на пленку для данного исследования.
   Знак «F» указывает на то, что был выполнен вывод на пленку хотя бы 1 изображения для данного исследования. Знак «-» указывает на то, что вывод изображений на пленку не выполнялся.
4. Четвертый символ указывает, было ли данное исследование сохранено на внешнем носителе данных (т. е. архивировано).
   Знак «A» указывает на то, что хотя бы 1 изображение для данного исследования было заархивировано.
   Знак «-» указывает на то, что данное исследование не сохранялось на DVD.
5. Пятый символ указывает, передавалось ли исследование в другую систему по сети в режиме реального времени.
   Знак «W» указывает на то, что система ожидает подтверждения сохранения исследования в архиве Storage Commitment. Знак «C» указывает на то, что сохранение исследования в архиве было подтверждено. Знак «T» указывает на то, что исследование было передано без использования системы архивирования изображений Storage Commitment.
   Знак «-» указывает на то, что данное исследование не передавалось.
6. Шестой символ указывает, сохранились ли необработанные данные исследования в системе.
   Знак «R» указывает на то, что эти необработанные данные сохранены в системе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При выводе и обработке изображения яркость всех окон вывода изображения (включая окно Image Matrix (Матрица изображений)) может увеличиваться. Если это происходит, переместите курсор из главного кадра за пределы окна, а затем переместите его обратно в окно. Это позволит восстановить нормальный уровень яркости.
2. Если для выбора исследования или серии применяются клавиши со стрелками на клавиатуре, активируйте список исследований заранее, щелкнув по исследованию.
3. Число изображений в исследовании, отображаемом в списке выбора исследований, не всегда совпадает с числом изображений, отображаемом в Image Matrix (Матрица изображений). Число в Image Matrix представляет собой предполагаемое число изображений, которые будут выведены в Матрице изображений.
4. Обычно имя выбранного пациента отображается на значке запуска шаблона Display (Отображение), когда исследование выбрано в списке выбора исследований. Однако, если выбранное исследование включает поврежденные изображения, вместо имени пациента на значке может отображаться подпись по умолчанию, например «Display 1» (Отображение 1). При этом на шаблоне Display (Отображение) не будет выведено изображение, или появится сообщение об ошибке. В таком случае удалите поврежденные изображения в соответствии с сообщением и повторно выберите исследование в списке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

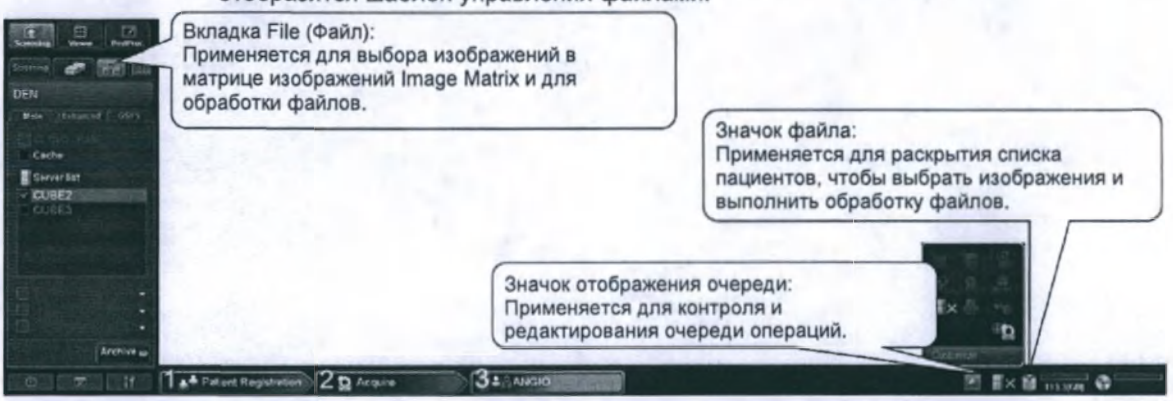
7.
Файловая система: Шаблон управления файлами

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обработка файлов выполняется в фоновом режиме. Все операции обработки файлов, такие как сохранение, перенос или удаление изображений, выполняются в порядке очереди. Данный раздел содержит порядок выполнения данных операций и функции редактирования очереди.

Пользовательский интерфейс обработки файлов расположен как показано на рисунке ниже (вид может отличаться в зависимости от функции).

Если нажать на вкладку File (Файл), то отобразится командное поле обработки файлов. Если нажать на значок файла или значок отображения очереди, то отобразится шаблон управления файлами.



Пользовательские интерфейсы для обработки файлов

Шаблон управления файлами в данной системе поддерживает следующие типы внешних носителей данных.

DVD-RAM : Данные изображения могут архивироваться и извлекаться в формате DICOM. Устройство просмотра ПК PC Viewer также может архивироваться вместе с данными изображений. Данные, заархивированные из предыдущей модели (система Vantage), можно извлекать с помощью меню User (Пользователь) шаблона Utilities (Утилиты). См. раздел 8 настоящего Руководства.

DVD-R : Данные изображения могут архивироваться и извлекаться в формате DICOM. Серии данных таких изображений сохраняются в кэше и затем архивируются все вместе. Устройство просмотра ПК PC Viewer также может архивироваться вместе с такими данными изображений.

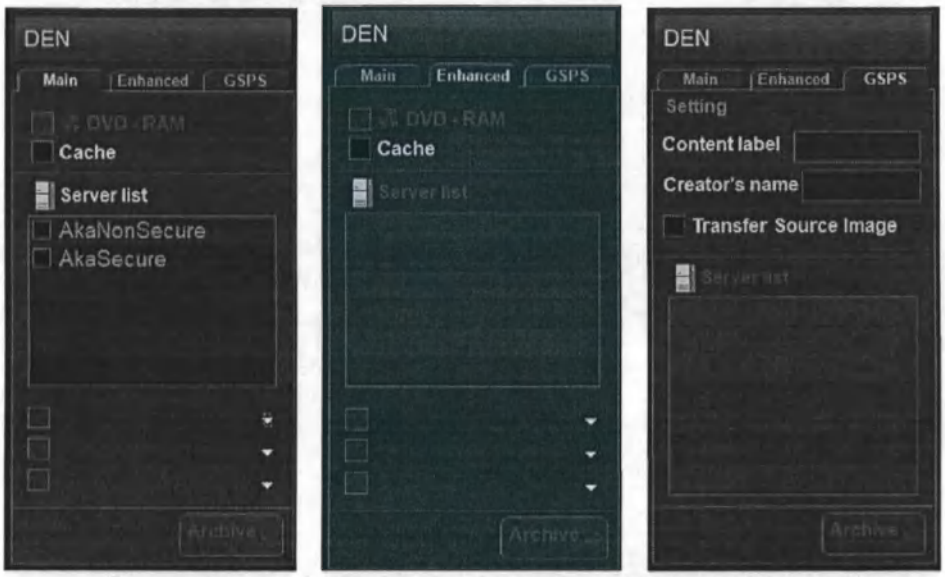
Диск Blu-ray : Та же операция может выполняться аналогичным образом, как в случае работы с DVD-RAM.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Операции с внешними носителями данных, содержащими данные, созданные в более раннем формате (до версии V6.0 SP1000*), имеют нижеуказанные ограничения.
   - Дополнительная запись данных запрещена.
   - Внешние носители данных доступны только для чтения.
   - Форматирование запрещено.
2. Если в дисковод вставить внешний носитель данных, содержащий данные, созданные в более раннем формате (до версии V6.0 SP1000*), то появится сообщение с указанием вышеупомянутых ограничений.
3. Запись данных на носитель, содержащий данные, созданные в более раннем формате (до версии V6.0 SP1000*) разрешена для данных, полученных посредством автоматического переноса.
   Однако в случае, когда данные, полученные посредством автоматического переноса данных, записаны на внешний носитель данных, то смогут отображаться только данные в формате DICOM (отображение данных, созданных в более ранних форматах, становится невозможным). Имейте это в виду.
4. Убедитесь, что для автоматического переноса данных на диск Blu-ray (BD-RE) вы используете новый диск.
5. Подробные сведения о PC Viewer представлены в подразделе 7.5 «PC Viewer».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1 Вкладка File (Файл)

Если нажать вкладку , отобразится командное поле обработки файлов и в шаблоне отображается матрица изображений Image Matrix для выбранного пациента.



Сохранение изображений на носителе и перенос изображений в сеть можно выполнить из командного поля обработки файлов.

Порядок использования

(1) Выберите изображение в Image Matrix (Матрица изображений).

(2) Укажите необходимую операцию обработки файла из следующих пунктов в командном поле.

Вкладка Main: Файл переносится в виде MP-томограмм (MR image) или спектрометрических изображений (MR image).

Вкладка Enhanced: Файл переносится в виде улучшенных MP-томограмм или MP спектрометрических изображений.

Вкладка GSPS: Обработка применяется к выбранному изображению, которое переносится в виде данных GSPS для сохранения изображений в оттенках серого в формате DICOM.

Далее в данном Руководстве приведено описание операций, выполняемых в каждой вкладке.

(3) Нажмите Archive.

Теперь необходимая операция обработки файла зарегистрирована в очереди и выполняется.

Кроме того, для выбранного изображения можно одновременно указать несколько операций обработки файла.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если в командном окне обработки файла выбрано несколько сетевых устройств, время ожидания на каждом отдельном сервере возрастает и в зависимости от настроек сервера время ожидания может истечь.
   Для предотвращения подобной ситуации при необходимости передачи данных изображения на несколько сетевых устройств рекомендуется выполнять одновременную передачу на меньшее количество целевых устройств.
   При сбое передачи передавайте данные изображения на одно целевое устройство за один раз.
   При обнаружении каких-либо несоответствий в информации на носителе вставьте носитель повторно и удалите эти данные. Такие несоответствия могут возникать, если данные заархивированы повторно сразу же после их удаления. Перед началом следующей операции дождитесь, пока погаснет индикатор доступа.
2. В списке серверов может отображаться до 30 сетевых устройств. Если необходимо изменить порядок отображения серверов, обратитесь к сервисному представителю.
3. Можно установить такую сетевую конфигурацию, чтобы передавались все диффузионные изображения, даже если параметр Diffusion (Диффузионные) в окне Image Matrix Options (Опции матрицы изображений) установлен в значение Hide (Скрыть). Для получения подробных сведений обращайтесь за консультацией к сервисному представителю.

Вкладка Main (Главная)

DVD-RAM (диск Blu-ray): Выбранные изображения хранятся во внешнем носителе, находящемся в дисководе (DVD-RAM, BD-RE).

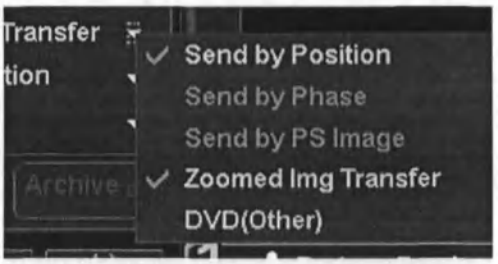
Cache: Выбранные изображения сохраняются в кэше (во временном хранилище). Данные из кэша можно записать на DVD-R. Порядок действий с кэшированными данными представлен в подразделе 7.2.5 «Вкладка [Cache] (Кэш)».

Server list: Укажите сетевые устройства, куда необходимо перенести выбранные изображения (можно указать более одного сетевого устройства).

Image Process: Выбранные изображения обрабатываются и затем переносятся в указанную локацию назначения. Можно указать один тип обработки или более. В исходном состоянии надпись «Image Processing» (Обработка изображений) не отображается. Щелкните по кнопке ▼ в нижнем правом углу командного окна, чтобы отобразить меню и добавить нужные опции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU





[Send by Position] : Исходные изображения и MIP-изображения, полученные при динамическом сканировании и mASTAR-сканировании, разделяются на серии по критерию положения и переносятся.

[Send by Phase] : Исходные изображения и MIP-изображения, полученные при динамическом сканировании и mASTAR-сканировании, разделяются на серии по критерию фазы и переносятся.

[Send by PS Image] : Комплект изображений, полученных методом сдвига фазы при магнитно-резонансной ангиографии, разделяются на серии по типу изображений и переносятся. (Вышеуказанные три варианта представляют собой исключительные варианты.)

[Zoomed Img Transfer] : В случае увеличения изображения (поворота, трансляции, вертикального отражения, горизонтального отражения или перевода в черно-белое) захваченное изображение после увеличения (или после другого процесса) переносится вместе с выбранным изображением.

* В случае изображения с большим размером матрицы (например, сшитое изображение) снимок изображения может не выполниться, при этом может появиться сообщение об ошибке. Однако даже в таких случаях выбранное изображение передается нормально. Проверьте результат операции передачи в очереди операций.

[DVD (Other)] : Настройки для внешнего рабочего места. Выполняется архивирование внешнего носителя данных (настройка недоступна для локации назначения, выбранной в списке серверов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Image Process (Обработка изображений) применяется только к исходным изображениям. Однако, если задан режим, при котором происходит передача MIP-изображений как MR-изображений, то MIP-изображения обрабатываются как исходные изображения, и к ним можно применить обработку изображений.

Вкладка Enhanced (Расширенные настройки):



DVD-RAM (Blu-ray): Выбранные изображения сохраняются на внешнем носителе данных.

Cache: Выбранные изображения сохраняются в кэше (во временном хранилище). Данные из кэша можно записать на DVD-R. Порядок действий с кэшированными данными представлены в подразделе 7.2.5 «Вкладка [Cache] (Кэш)».

Server list: Укажите сетевые устройства, куда необходимо перенести выбранные изображения (можно указать более одного сетевого устройства).

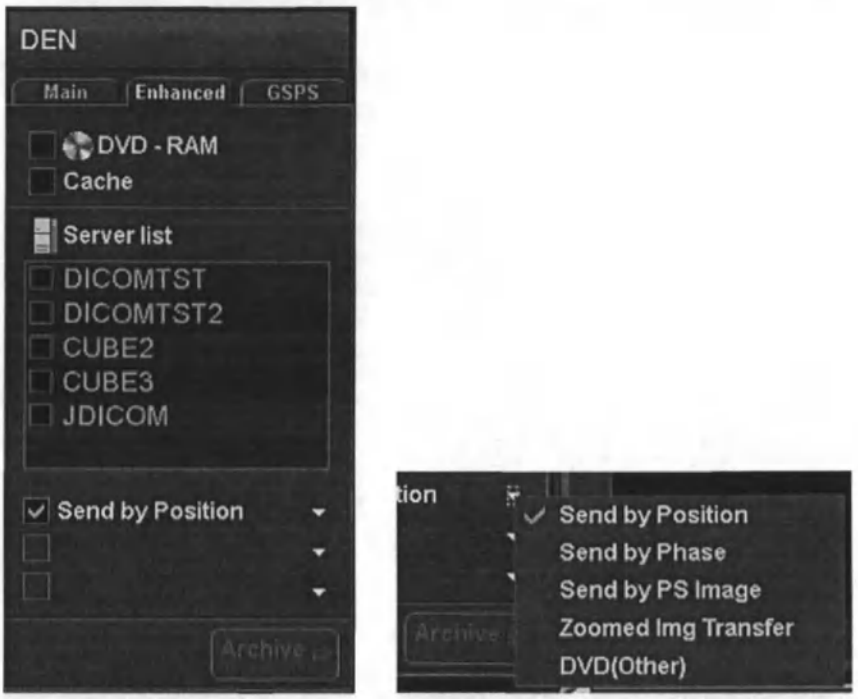
В списке отображаются только те сетевые устройства, которые настроены на получение изображений в формате улучшенных MP-томограмм (Enhanced MR format).

УВЕДОМЛЕНИЕ Предполагается, что функция архивирования внешних носителей данных с помощью вкладки Enhanced (Расширенные настройки) будет использоваться в случае, когда архивируемые данные должны применяться для обработки и анализа на внешнем рабочем месте. Если данные архивируются на внешнем носителе данных, то архивируемые данные отображаются в списке исследований, описание которого приведено в подразделе 7.2.3 «Вкладка [Media] (Внешний носитель данных)». Однако не поддерживается функция, описание которой приведено в подразделе 7.2.3.1 «[Retrieve] (Извлечение)».

ПРИМЕЧАНИЕ При передаче улучшенного MP-изображения или изображения MP-спектроскопии подтверждение сохранения данных не выполняется. Подробные сведения о функции подтверждения сохранения данных представлены в подразделе 7.2.2.5 «[Archive] (Архив)».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Image Process (Обработка изображений): Выбранные изображения обрабатываются и затем переносятся в указанную локацию назначения. Можно указать один тип обработки или более. В исходном состоянии надпись «Image Processing» (Обработка изображений) не отображается. Нажмите [▼] в нижней правой части командного поля, чтобы вывести на экран меню и добавить необходимые опции.



[Send by Position] : Исходные изображения и MIP-изображения, полученные при динамическом сканировании и mASTAR-сканировании, разделяются на серии по критерию положения и переносятся.

[Send by Phase] : Исходные изображения и MIP-изображения, полученные при динамическом сканировании и mASTAR-сканировании, разделяются на серии по критерию фазы и переносятся.

[Send by PS Image] : Комплект изображений, полученных методом сдвига фазы при магнитно-резонансной ангиографии (PS MRA), разделяются на серии по типу изображений.

(Вышеуказанные три варианта представляют собой взаимоисключающие варианты.)

ПРИМЕЧАНИЕ Функции «Zoomed Img Transfer» и «DVD (Other)» во вкладке Enhanced недоступны.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка GSPS (стабильное сохранение изображений в оттенках серого в формате DICOM)



Content label: В текстовом поле введите маркировку содержания настроек.

Можно ввести до 16 буквенно-цифровых символов (верхний регистр).

Creator's name: В текстовом поле введите имя автора настроек.

Можно ввести до 64 символов. Разделите последнее и первое имя символом вставки «^».

Transfer Source Image: Если выбрать данный флажок, то будет выполняться перенос исходного изображения и информации в формате GSPS (в оттенках серого для сохранения изображений в формате DICOM).

Если данный флажок не выбран, то будет выполняться перенос только информации в формате GSPS.

Server list: Укажите сетевые устройства, куда необходимо перенести выбранные изображения. Следует учесть, что можно указать несколько сетевых устройств.
Данный список отображает только те устройства сети, которые настроены на прием данных в формате GSPS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ	1.	Когда выполняется GSPS-передача в командном окне обработки файла, на диске создаются GSPS-данные. Передача в сеть исследований, содержащих GSPS-данные, в единицах исследования может вызвать сбой в очереди передачи. Если произошел сбой, используйте [Confirmation display] (Отображение подтверждения) для вывода Матрицы изображений и проверьте, отображается ли в Матрице изображений индикатор переданного или заархивированного изображения.
	2.	Тип отображения ОИ (контур среза или центральная линия) на вставном или контрольном изображении в заархивированных изображениях может отличаться от типа отображения ОИ на вставном или контрольном изображении, выведенном на МР-томографе.
	3.	Передача данных не выполняется, если изображения включены в целевую серию передачи, обработка которой (например получение изображений или дополнительная обработка) еще не завершена. Выполните передачу данных снова после завершения процесса получения изображений, дополнительной или иной обработки изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

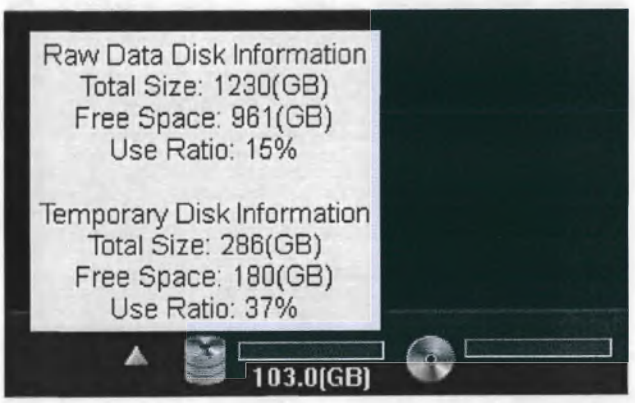
7.2 Шаблон File Management (Управление файлами)

7.2.1 Запуск шаблона File Management (значки файлов)

Значки файлов (значок диска для изображений и значок носителя данных) расположены на панели навигации.
Объем свободного пространства на диске изображений всегда отображается справа от значка диска изображений. Объем свободного пространства на DVD или диске Blu-ray отображается справа от значка внешнего носителя данных, когда диск находится в дисководе.



Оставшийся объем свободного пространства на диске отображается на панели навигации.
Показатель объема свободного пространства на диске и индикатор обновляются через фиксированные интервалы времени; поэтому после создания или удаления файла исследования на диске изображений отображаемое значение может отображаться не сразу и может отличаться от фактического значения объема свободного пространства на диске изображений. Объем свободного пространства на внешнем носителе данных обновляется после каждого завершения очереди.
Если установить курсор мыши на значок диска изображений, то во всплывающем пояснении отобразится информация о диске исходных данных и информация о временном диске. Информация о диске исходных данных не отображается, когда устройство реконструкции изображений не подключено.



Отображаются следующие элементы информации о диске исходных данных и информации о временном диске.

Total Size	: Указывает общую емкость диска.
Free Space	: Указывает объем свободного пространства на диске.
Use Ratio	: Указывает в процентном выражении объем на диске, занятый хранящимися данными.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

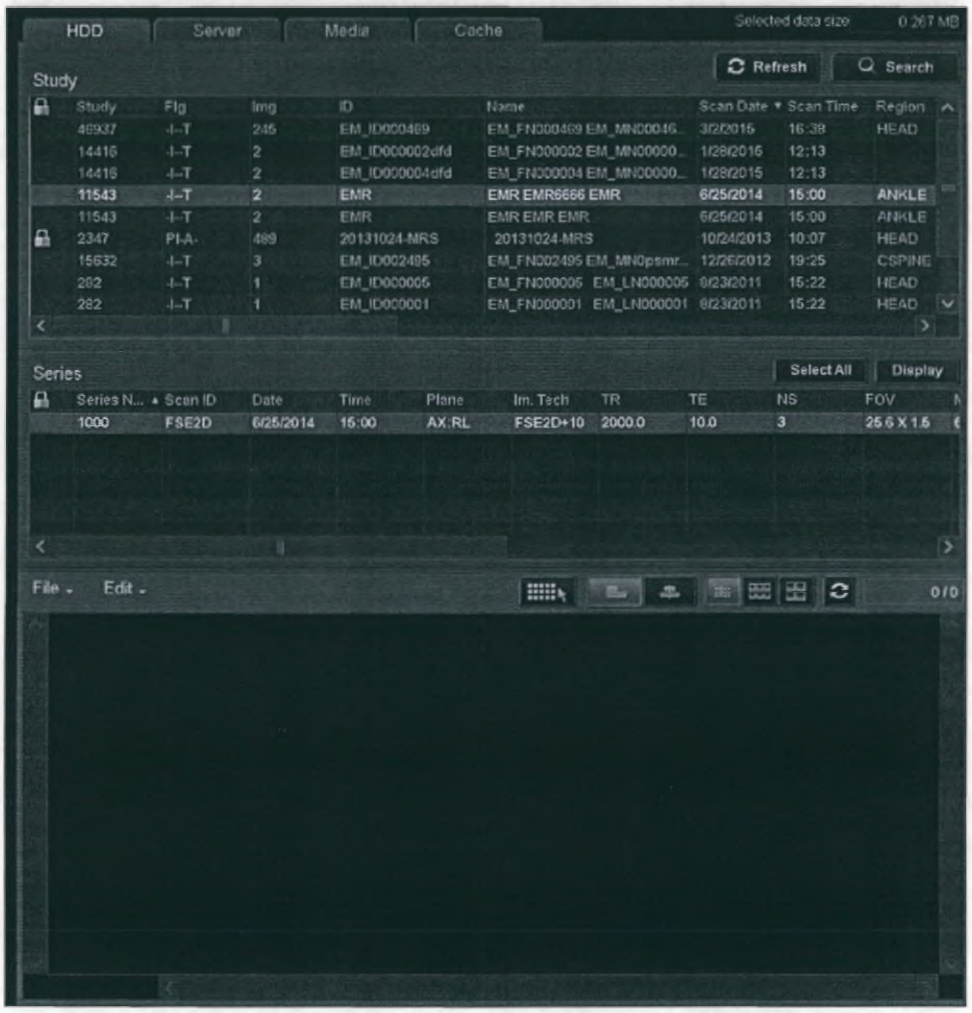
УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Поддерживайте объем свободного пространства на диске изображений не менее 50 %. Если объем свободного пространства на диске изображений падает ниже этого уровня, то отобразится нижеприведенное предупредительное сообщение, а цвет индикатора свободного пространства изменится, как указано.
   «Available space on HDD decreased. Delete unnecessary data.» (Недостаточно свободного пространства на жестком диске. Удалите ненужные изображения.)
   - Если объем свободного пространства станет ниже 50 %, то цвет индикатора изменится на желтый, и каждые 24 часа будет отображаться вышеуказанное предупредительное сообщение, написанное желтыми буквами.
   - Если объем свободного пространства станет ниже 10 %, то цвет индикатора изменится на красный, и каждые 30 минут будет отображаться вышеуказанное предупредительное сообщение, написанное красными буквами.

   В этом случае удалите ненужные данные, как описано в подразделе 7.2.2.2 «Удаление».
2. Если объем свободного пространства на диске исходных данных или на временном диске станет ниже 10 %, каждые 30 минут будет отображаться следующее предупредительное сообщение, написанное 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.)
   В этом случае удалите ненужные данные, как описано в подразделе 7.2.2.3 «Удаление исходных данных».
3. Когда в дисководе находится DVD или диск Blu-ray, то для распознавания диска системой может потребоваться некоторое время. Дождитесь, когда справа от значка внешнего носителя данных отобразится объем свободного пространства на вставленном внешнем диске.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При нажатии  шаблон переключится на шаблон управления файлами и отобразятся список исследований, список серий и матрица изображений.



Список исследований, список серий и матрица изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

С помощью значка файла можно выполнить нижеуказанные операции для обработки изображений на диске изображений и внешних носителях данных (на DVD-RAM, DVD-R или диске Blu-ray).



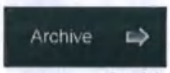
Вкладка [HDD]



Delete (Удалить) : Удаление файлов изображений, хранящихся на диске изображений.
В окне подтверждения удаления отображаются идентификатор и имя пациента.



Protect (Защита) : Установка или снятие защиты данных изображений на диске изображений с помощью отметки флажка защиты.



Archive (Архивирование) : Сохранение данных изображений на диске DVD-RAM, Blu-ray (BD-RE), в кэше (во временном хранилище для DVD-R медиа-файлов), или на внешнем устройстве.



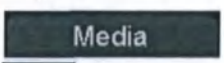
Media format (Форматирование внешнего носителя данных) : Инициализация DVD-RAM или диска Blu-ray (BD-RE).



Информация о пациенте : Отображение окна данных о пациенте.
Подробные сведения представлены в подразделе 7.2.6 «Информация о пациенте».



Экспорт сервисных данных : Запуск инструмента экспорта сервисных данных. Более подробная информация приведена в подразделе 7.2.7 «Экспорт сервисных данных».



Вкладка [Media] (Носитель данных)

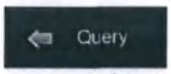


Retrieve (Извлечь): Извлечение данных по изображениям на диск изображений с DVD или с диска Blu-ray.

ПРИМЕЧАНИЕ Если данные по изображениям извлекаются на диск изображений с диска Blu-ray посерийно, нельзя извлечь серию, которая уже существует на диске изображений. При попытке извлечь данные по изображениям с диска Blu-ray появится сообщение об ошибке, связанной с тем, что данные дублируются. В случае, если выбрано нескольких серий на диске Blu-ray, и некоторые из них при этом присутствуют на диске изображений, то будет выполнено извлечение только тех серий, которые отсутствуют на диске изображений. В таком случае сообщение об ошибке отображаться не будет.



Delete (Удалить) : Удаление данных изображений с DVD-RAM и Blu-ray (BD-RE) диска.
В окне подтверждения удаления отображаются идентификатор и имя пациента.



Query (Запрос) : Повторное считывание списка исследований во вставленном внешнем носителе данных.

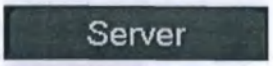


Patient info (Информация о пациенте): Отображение окна данных о пациенте.

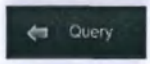


Media format (Форматирование носителя): Инициализация DVD-RAM или диска Blu-ray (BD-RE).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Вкладка [Server] (Сервер)



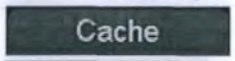
Query (Запрос) : Получение списка исследований с внешнего устройства.



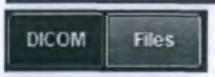
Retrieve (Извлечь): Извлечение файлов исследования с внешнего устройства (дополнительно).



Patient info (Информация о пациенте): Отображение окна данных о пациенте.



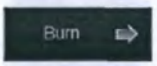
Вкладка [Cache] (Кэш)



[DICOM / Files] (Файлы DICOM) : Переключает список файлов между данными DICOM и файлами Windows.



Delete (Удалить) : Удаление изображений из временного хранилища.
В окне подтверждения удаления отображаются идентификатор и имя пациента.



Burn (Запись) : Запись данных изображений из кэша на внешний носитель данных DVD-R.



Move (Переместить) : Когда список файлов настроен для работы в режиме «Files mode» (Режим операций с файлами), а в дисководе находится перезаписываемый носитель данных, такой как DVD-RAM или BD-RE, то кнопка меняется на [Move], и файлы Windows можно будет переместить (перемещаемые файлы автоматически удаляются из списка файлов).

УВЕДОМЛЕНИЕ В клиниках, где системой предусмотрено летнее время, в исключительно редких случаях имя файла может дублироваться.

- Если в выбранных файлах Windows существует более одного файла с определенным именем, появится сообщение о дублирующихся именах файла, и перемещение файлов будет невозможно.
- Если выбранный файл Windows содержится на перезаписываемом носителе, появится сообщение о наличии дублирующихся имен файлов, и перемещение файлов будет невозможно.

Если происходит описанная выше ситуация, проверьте имя файла в сообщении, выберите недублирующийся файл, замените носитель и переместите дублирующийся файл на носителе в другое местоположение. Повторите процедуру перемещения файла.



Patient info (Информация о пациенте): Отображение окна данных о пациенте.

Следует учесть, что некоторые из этих команд могут быть недоступны в зависимости от конфигурации системы.

УВЕДОМЛЕНИЕ Настройки переноса данных на консоли (вторая консоль выключена) выполняется таким образом, чтобы часть передаваемых данных менялась. Извлечение таких данных на консоль и их использование на консоли не относится к использованию по назначению.
Кроме того (в зависимости от поставщика, настроек соединения или типа изображений), возвращение (или отправка) тега скрытия (Private Tag) может оказаться невозможным. В таком случае надлежащую работу системы гарантировать невозможно. Имейте это в виду.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Ниже приведены значения некоторых часто используемых в данном разделе терминов.
   Study (Исследование): Единица данных изображений, соответствующая 1 строке, отображаемой в списке исследований. Чтобы записать в файл все изображения, полученные в течение единичного исследования, используйте эту единицу для режима выбора. Время передачи будет короче по сравнению с выбором всех изображений в единицах серий или в единицах изображений.
   Series (Серия): Единица данных изображений, соответствующая 1 сканированию в рамках исследования.
   Image (Изображение): Единица данных изображений, соответствующая единичному изображению.
   Study file (Файл исследования): Относится ко всем данным, связанным с одним исследованием. При работе с данной системой одно исследование включает в себя все данные для сканирований, завершаемых после регистрации данных пациента, заканчивающихся либо после регистрации данных следующего пациента, либо после завершения сканирования данного пациента.
   Изображения, создаваемые в процессе дополнительной обработки после получения изображения, например, в процессе повторной реконструкции и MIP, добавляются к файлу исследования, созданному при выполнении исходного сканирования.
2. Архивирование более 250 исследований или более 50 000 изображений на DVD-RAM невозможны. В случае архивирования на диск Blu-ray 50 ГБ ограничение емкости хранения составляет 500 исследований или 220 000 изображений. В случае переноса данных на диск Blu-ray 25 ГБ (BD-RE) следует учесть, что ограничение емкости хранения составляет половину емкости диска Blu-ray 50 ГБ (BD-RE).

ПРИМЕЧАНИЕ Аспекты, которые следует отметить касательно размера выбранных данных, отображаемого в верхней правой части списка исследований в каждой вкладке.

1. Вкладки HDD, Media (Носитель) и Server (Сервер)
   Размер выбранных данных рассчитывается на основании размера пикселя в данных по исследованию. По этой причине значение, указанное в верхней правой части списка исследований, может быть значительно меньше, чем фактически используемое место на носителе при переносе данных (например, отображаемый размер: 100 Мб, фактически используемое место на диске: 200 Мб).
   - Примеры исследований, для которых может наблюдаться большая разница между отображаемым размером данных и фактически необходимым местом на диске:
     - исследования, содержащие большие объемы других бинарных данных, помимо данных элементов изображения (данные о заказе и т. д.);
     - исследования с большим количеством изображений.

       При конвертировании данных в формат DICOM может наблюдаться разница приблизительно 5 Кб на изображение. Если файл исследования содержит 20 000 изображений, разница в результате может составить 100 Мб.
2. Вкладка Cache (Кэш)
   Так как преобразование в формат DICOM уже было выполнено, отображаемый размер данных, как правило, близок к фактически необходимому месту на диске.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.2 Вкладка [HDD]

Нажмите на значок диска изображений, чтобы открыть вкладку [HDD] (Жесткий диск).
Файлы исследования на диске изображений в системе магнитно-резонансного томографа могут обрабатываться с помощью команд, выбираемых во вкладке [HDD]. Описание данных команд приведено на последующих страницах.



7.2.2.1 [Protect] (Защитить) 

Флажки установки защиты можно установить или снять для каждого файла исследования посредством выполнения следующих действий во вкладке [HDD] (Жесткий диск).

(1) Выберите файл исследования, для которого необходимо установить флажок защиты.

Нажмите на строку в списке исследований, в которой находится файл исследования, для которого требуется установить флажок защиты. Отобразятся (и будут подсвечены) все серии в выбранном файле исследования из списка серий.
Чтобы выбрать несколько файлов исследований, нажмите и удерживайте клавишу [Ctrl], одновременно нажимая кнопкой мыши необходимые файлы исследований. В этом случае в списке серий не будет отображаться ничего.

(2) Укажите единицы для установки/снятия флажка защиты.

Исследование

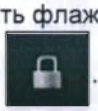
Если выбраны только файлы исследования, то флажок защиты будет установлен только для выбранных файлов исследования (в том числе для всех серий, относящихся к нему). Чтобы определить, какое исследование или серия были выбраны в качестве единицы для установки флажка защиты, см. пояснение в начале данного подраздела.

Series (Серии)

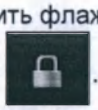
Когда из списка исследований выбран файл исследования, то отображаются (и подсвечиваются) все серии в файле исследования в списке серий. Выберите серию, для которой необходимо установить флажок защиты. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)
Чтобы отменить выбор выбранных серий, повторно нажмите кнопкой мыши на эти серии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

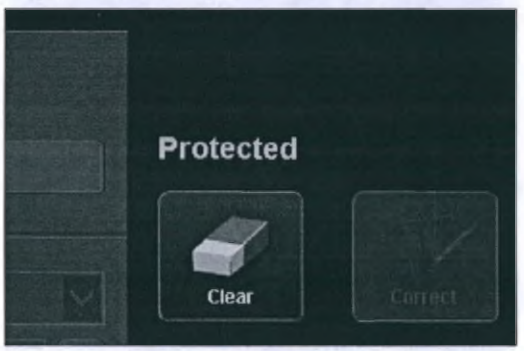
ПРИМЕЧАНИЕ Операцию установки защиты для отдельных изображений выполнить невозможно.
Также, если кнопка [Display] активна (горит синим), то выключите ее нажатием кнопки мыши, прежде чем выполнять операцию установки защиты.

(3) Чтобы установить флажок защиты для выбранных исследований или серий, нажмите .

Процесс настройки флажка защиты можно проверить в окне хода выполнения (см. подраздел 7.3.6 «Очередь System (Система) — диск для изображений»).

(4) Чтобы установить флажок защиты для выбранных исследований или серий, нажмите . Процесс настройки флажка защиты можно проверить в окне хода выполнения (см. подраздел 7.3.6 «Очередь System (Система) — диск для изображений»).

ПРИМЕЧАНИЕ Когда в окне регистрации пациента выбрано исследование, для которого установлен флажок защиты, то в нижеуказанном положении отобразится надпись «Protected» (Защищено). Используйте эту информацию, чтобы определить, какие исследования содержат защищенные серии. Редактирование информации о пациенте/исследовании в части исследований, содержащих защищенные серии, невозможно.



7.2.2.2 [Delete] (Удалить) 

Чтобы удалить исследования или серии, выполните нижеуказанные действия.

Когда в качестве единицы для удаления выбрано Study (Исследование), то исходные данные в файле исследования также будут удалены.

(1) Выберите исследование, содержащее изображения, которые необходимо удалить.

Нажмите на строку в списке исследований, в которой находится файл исследования, который требуется удалить. Отобразятся (и будут подсвечены) все серии в выбранном файле исследования из списка серий.

Чтобы выбрать несколько исследований, нажмите и удерживайте клавишу [Ctrl], одновременно нажимая кнопкой мыши необходимые названия исследований. В этом случае в списке серий не будет отображаться ничего.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Укажите единицу для удаления.

Исследование

Если выбраны только файлы исследования, то выбранные файлы исследования будут удалены полностью, вместе со всеми содержащимися в них сериями. Чтобы определить, какое исследование или серия были выбраны в качестве единицы для удаления, см. пояснение в начале данного подраздела.

Series (Серии)

Когда из списка исследований выбран файл исследования, то отображаются (и подсвечиваются) все серии в файле исследования в списке серий. Выберите серию для удаления. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы отменить выбор выбранных серий, повторно нажмите кнопкой мыши на эти серии.

(3) Удалите выбранные данные.

Нажмите Delete. Отобразится итоговое диалоговое окно подтверждения.

Нажмите [OK] в ответ на данное сообщение, чтобы удалить выбранные файлы исследования или серии (исходные данные будут удалены только в том случае, если в качестве единицы для удаления было выбрано Study (Исследование)). Процесс удаления можно проверить в окне хода выполнения (см. подраздел 7.3.6 «Очередь System (Система) — диск для изображений»).

ПРИМЕЧАНИЕ Операцию удаления нельзя выполнить для отдельных изображений. Кроме того, если кнопка [Display] включена (выделяется синим цветом), выключите ее, щелкнув по ней, перед выполнением операции удаления.

⚠ ВНИМАНИЕ Перед удалением переданного изображения убедитесь, что изображение успешно передано в место назначения.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если несколько исследований выбрано с помощью щелчка с нажатой клавишей [Shift] или [Ctrl], следует убедиться, что выбраны только нужные исследования.

ПРИМЕЧАНИЕ

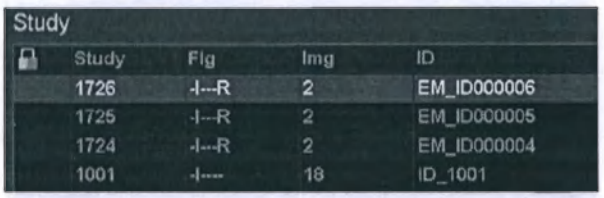
1. Если файлы исследования, выбранные для удаления, содержат данные, для которых установлен флажок защиты, возникнет ошибка. В ответ на появившийся запрос подтверждения щелкните по кнопке [OK]. В этом случае удаление не выполняется. Выберите файл исследования, для которого не установлен флажок защиты, или снимите ранее установленный флажок защиты.
2. При попытке удаления из используемого в данный момент файла исследования возникнет ошибка. Отключите все инструменты с помощью файла исследования.
3. Удаление нельзя выполнять для файлов исследования, зарегистрированных в очереди архивирования на DVD-диск или в очереди передачи на внешнее устройство. Дождитесь завершения архивирования или передачи, а затем выполните удаление.
4. Последовательности, удаленные в окне очереди последовательностей, могут по-прежнему отображаться в списке серий. В этом случае щелкните по кнопке [Update] и подождите, пока обновится окно.
5. Если серия удалена из исследования, это исследование может исчезнуть из списка исследований. В этом случае щелкните по кнопке [Update] и подождите, пока обновится окно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.2.3 [Delete Raw Data] (Удалить исходные данные) 

Можно удалить исходные данные, выбрав файл исследования во вкладке [HDD] (Жесткий диск) и выполняя нижеуказанные действия.

(1) Выберите исследование, исходные данные которого необходимо удалить. Можно выбрать только те файлы исследования, в колонке Flg которых отображена отметка «R». Если выбрать исследование без отметки «R», то кнопка [Delete Raw Data] будет неактивна, и удаление исходных данных будет невозможно.



(2) Нажмите кнопку [Delete Raw Data]. Отобразится сообщение с запросом подтверждения. Если выбрать [OK] в отображенном окне сообщения, то исходные данные в выбранных файлах исследований из списка исследований будут удалены. После удаления исходных данных можно проверить результаты процесса удаления в окне информационного сообщения.

УВЕДОМЛЕНИЕ Данная система имеет функцию автоматического удаления исходных данных исследования через 48 часов после получения изображения. Удаление выполняется по время запуска системы. (Данная функция не применяется в отношении защищенных исходных данных.) Процесс автоматического удаления данных занимает некоторое время, флажок «R» может отображаться некорректно. Прежде чем запустить процесс удаления исходных данных, обновите список исследований, чтобы обновить информацию в колонке Flg.

ПРИМЕЧАНИЕ Если исходные данные исследования или серии были удалены, то повторная реконструкция в соответствующем исследовании или серии невозможна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.2.4 [Media format] (Форматирование носителя данных) 

Чтобы сохранить изображения на DVD-RAM или на диске Blu-ray (BD-RE), внешний носитель данных необходимо отформатировать. Если в дисковод DVD поместить неотформатированный DVD-RAM или Blu-ray, или DVD-RAM, отформатированный с помощью более ранней модели системы, то обязательно отформатируйте его, нажав кнопку [Media format].
Если нажать кнопку [Media format] во вкладке [HDD], то отобразится окно форматирования внешнего носителя данных.

ПРИМЕЧАНИЕ Далее указаны типы носителей и версии UDF, которые распознаются системой.
Blu-ray (UDF 2.50)
CD/DVD (UDF 1.50/1.02/2.00)
Носители, отформатированные до версии UDF, помимо указанных выше, не распознаются.

ПРИМЕЧАНИЕ Можно использовать только диски Blu-ray с многократной записью (BD-RE). Диски Blu-ray с однократной записью (BD-R) не поддерживаются.
Обратите внимание, чтобы операционные проверки при использовании следующих типов носителей были завершены.
BD-RE 25 GB 1-2 ×
BD-RE 50 GB 1-2 ×
BD-RE DL 50 GB 1-2 ×

Окно форматирования носителя



Окно выполнения операции

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выполните форматирование DVD-RAM или диска Blu-ray (BD-RE), выполняя следующие действия.

(1) Введите название тома.

Нажмите маркировку предварительно зарегистрированного альбома. К отметке тома добавляется суффикс и устанавливается в качестве названия тома.

Чтобы изменить автоматически заданное название тома, переместите курсор на название тома и измените его.

(2) Нажмите кнопку [OK]. Отобразится окно форматирования внешнего носителя данных. Если в дисководе находится DVD-RAM или диск Blu-ray (BD-RE), содержащий необходимые данные, то щелкните [Cancel].

(3) Нажмите кнопку [OK].

Начнется форматирование DVD, и диалоговое окно форматирования DVD-RAM или диска Blu-ray (BD-RE) закроется.

После завершения форматирования имя метки отображается под значком носителя данных.

Процесс форматирования может занять несколько минут.

<Portable media> (Переносной носитель данных)

Внешние носители данных можно отформатировать как переносные носители данных, если поставить отметку флажка «portable media» (переносной носитель данных).

В таком случае название тома будет автоматически задано программным обеспечением. Таким образом, ввода названия тома не потребуется.

Форматирование внешних носителей данных как переносных носителей данных позволяет задействовать следующие дополнительные функции.

- Если вставить внешний носитель данных в систему, отличную от той, которая применялась для форматирования носителя данных, то отобразится предупреждающее сообщение.
- При выполнении архивирования данных на внешний носитель данных отображается предупреждающее сообщение (после завершения архивирования).

ПРИМЕЧАНИЕ Данная функция используется во избежание перезаписи или форматирования внешних носителей данных, принесенных с территории за пределами площадки. Однако это не влияет на управление перезаписью или форматированием.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ ВНИМАНИЕ

1. По причине ограничений основного программного обеспечения рекомендуется сохранение данных на такие внешние носители данных, как DVD-RAM или диски Blu-ray (BD-RE), выполнять в единицах исследования. Кроме того, подождите приблизительно 1 минуту, прежде чем извлекать внешний носитель данных из дисковода, чтобы обеспечить завершение процесса записи данных.

2. Если внешний носитель данных имеет какие-либо дефекты, сохранение данных может выполняться неправильно. Следует учитывать следующее.

(1) При сохранении изображений на внешнем носителе данных в виде записей исследований пациентов, извлеките внешний носитель данных, снова вставьте внешний носитель данных в дисковод, и подтвердите, что изображения были сохранены правильно. Если некоторые изображения были сохранены неправильно, не удаляйте изображения с диска системы. Повторите попытку сохранения изображений, сохранение которых было выполнено неправильно.

(2) Сохраняйте важные изображения в нескольких локациях для сохранения, таких как пленка или система передачи и архивации изображений. Система не выполняет проверку правильности записи изображений во время записи данных изображений на внешний носитель данных (считывание после записи). Таким образом, пользователь может не знать о проблемах записи, пока не начнется считывание изображений, записанных на внешний носитель данных. Чтобы предотвратить потерю данных по причине неисправности, случайной ошибки и т. д., обязательно выполняйте резервное копирование данных изображений (сохраняйте данные изображений на другие внешние носители данных).

(3) Запрещается подвергать внешний носитель для хранения данных воздействию высоких температур или прямого солнечного света. Воздействие высоких температур или прямого солнечного света на внешний носитель данных даже за несколько часов может привести к потере данных. Важные изображения должны сохраняться более чем в одной локации для сохранения (на пленке, в системе передачи и архивации изображений и т. д.).

(4) Срок службы внешних носителей данных имеет ограниченный срок службы. Во избежание потери данных или отказа устройства записи на внешний источник данных требуется периодическая замена внешнего носителя данных (каждые 2 года). Использование внешнего носителя данных, при попытке использования которого для записи или для чтения данных изображений и т. д. отображается сообщение об ошибке, может привести к потере важных изображений. Запрещается использовать такие внешние носители данных.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если во время архивирования заполняется диск DVD-RAM, значок отображения очереди DVD начинает мигать и появляется сообщение «Media is full. Insert new media and press OK.» (На носителе данных нет места. Вставьте новый носитель данных и нажмите OK.). Следуйте инструкциям. Если новый диск DVD-RAM не отформатирован, он будет отформатирован автоматически, после чего возобновится процесс архивирования.
В этом случае изображения, для которых процесс архивирования завершен, сохраняются на носителе данных, и затем архивирование продолжается на следующем вставленном носителе данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

2. На DVD невозможно заархивировать более 250 исследований или 50000 изображений. В случае архивирования на диск Blu-ray 50 ГБ ограничение емкости хранения составляет 500 исследований или 220 000 изображений. В случае переноса данных на диск Blu-ray 25 ГБ следует учесть, что ограничение емкости хранения составляет половину емкости диска Blu-ray 50 ГБ.
3. Если попытаться сохранить данные пациента во время сканирования или обработки изображений, данные изображения добавляются во время сохранения и при сохранении на целевом устройстве могут повредиться. В этот период не следует сохранять данные пациента.
   Для сохранения изображения во время сканирования используйте автоматическую обработку передачи сканируемых изображений.

7.2.2.5 [Archive] (Архив) Archive

Данные изображения, расположенные на диске для изображений, можно заархивировать на диск DVD-RAM или Blu-ray, в кэш или на внешнее устройство (например, на сервер) в единицах исследования, серии или изображения.

(1) Выберите файл исследования для архивирования.

Нажмите на строку в списке исследований, в которой находится файл исследования, который требуется архивировать. Выбранный файл исследования подсвечивается.

Чтобы выбрать несколько файлов исследований, нажмите и удерживайте клавишу [Ctrl или [Shift], одновременно нажимая кнопкой мыши необходимые файлы исследований.

(2) Укажите единицу для архивирования.

Study (Исследование)

Если выбрать только файлы исследований, то будут заархивированы выбранные файлы исследований. Чтобы определить, какое исследование, серия или изображение были выбраны в качестве единицы для архивирования, см. пояснение в начале данного подраздела.

Series (Серии)

Когда из списка исследований выбран файл исследования, то отображаются (и подсвечиваются) все серии в файле исследования в списке серий. Выберите серию для архивирования. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы отменить выбор выбранных серий, повторно нажмите кнопкой мыши на эти серии.

Image (Изображение)

Выбрав серию из списка серий (чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift]), нажмите кнопку [Display].

Отобразится матрица изображений, содержащая изображения, относящиеся только к выбранным сериям. В данной матрице изображений выберите изображение для архивирования (чтобы выбрать несколько изображений, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift]).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Выполните архивирование указанных данных.
Установите флажок для диска DVD-RAM, диска Blu-ray, кэша или сервера в списке серверов. Значок Archive ⇨ станет активным.
Нажмите Archive ⇨, чтобы архивировать указанное исследование, серию или изображение в указанной локации.

ПРИМЕЧАНИЕ При обнаружении каких-либо несоответствий в информации на носителе вставьте носитель повторно и удалите эти данные. Такие несоответствия могут возникать, если данные заархивированы повторно сразу же после их удаления. Перед началом следующей операции дождитесь, пока погаснет индикатор доступа.
Если в командном окне обработки файла выбрано несколько сетевых устройств, время ожидания на каждом отдельном сервере возрастает, и в зависимости от настроек сервера время ожидания может истечь. Для предотвращения подобной ситуации при необходимости передачи данных изображения на несколько сетевых устройств рекомендуется выполнять одновременную передачу на меньшее количество целевых устройств.
Если устройство InnerVision подключено к системе, в качестве целевого устройства архивирования (для запроса проверки поврежденного изображения) отображается [SP]. При архивировании изображения на SP, в качестве целевого устройства выбирайте только SP.
Чтобы выполнить передачу данных в InnerVision, необходимо заранее настроить InnerVision. За сведениями о настройке InnerVision обратитесь к сервисному представителю.

ПРИМЕЧАНИЕ Порядок отображения имен целевых серверов задается во время установки. Добавленные впоследствии имена целевых серверов отображаются в порядке добавления. Для изменения порядка отображения обратитесь к сервисному представителю.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Для остановки архивирования щелкните по кнопке [Cancel] в списке очереди пациентов, открывающемся при щелчке по значку отображения очереди на панели навигации.

⚠ ВНИМАНИЕ

1. **Для измерения значения размера пикселей, чтобы создать функциональную карту или чтобы вычислить скорость кровотока в принимающей системе, необходимо заранее выполнить расчет с использованием вышеуказанной формулы. Более подробную информацию о коэффициенте масштабирования можно получить у сервисного представителя.**
   Если принимающая система не поддерживает выполнение расчетов, то выполните расчет размера пикселей с помощью функции отображения в системе МРТ.
2. **Если позиционирование выполняется с помощью изображения без использования IDC (интеллектуальной коррекции изображений), то изображения будут передаваться во внешнюю систему, затем будет отображено контрольное изображение или изображение вставки, чтобы подтвердить положения для сканирования во внешней системе; в качестве изображения для устройства позиционирования запрещается использовать изображение, обработанное с использованием IDC. Соотношение показателей позиционирования на изображении устройства позиционирования (главном изображении) и полученном изображении (вспомогательном изображении) может быть неправильным. Особую осторожность требуется проявлять при работе с изображениями, полученными при двухмерном сканировании, так как IDC (интеллектуальная коррекция изображений) для двухмерных изображений обычно применяется автоматически.**
   После выполнения позиционирования создайте контрольное изображение или изображение вставки для изображений, обработанных с помощью IDC, используя соответствующую функцию в МРТ-системе, затем перенесите изображения по сети.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Во время архивирования извлечение данных невозможно.
2. Незарегистрированные протоколы нельзя выбирать для архивирования. Кроме того, невозможно выполнить дополнительное сканирование для извлеченного исследования, поскольку некоторые из условий сканирования не архивируются.
3. При каждой записи данных на диск Blu-Ray (BD-RE) используется дисковое пространство. Диск Blu-ray заполняется после записи приблизительно 500 исследований.

ПРИМЕЧАНИЕ

При дополнительной обработке диффузионного сканирования создаются изображения, в которых значимыми являются сами величины пикселей. Величины пикселей в этих изображениях часто включают десятичную запятую.
Однако текущий протокол DICOM не поддерживает десятичные запятые в величинах пикселей.
Для решения этой проблемы к передаваемой информации добавляется коэффициент масштабирования, позволяющий восстановить величины пикселей (включая десятичную запятую) в принимающей системе и выполнить нормализацию величины пикселя.
В принимающей системе величины пикселей, включающие десятичную запятую, восстанавливаются в соответствии с приведенной ниже формулой. Однако следует отметить, что величины пикселей могут быть восстановлены или не восстановлены в зависимости от характеристик принимающей системы.
<Формула>
(Исходная величина пикселей, включая десятичную запятую) = (Величина пикселей во время передачи) / (Коэффициент масштабирования)
Величины пикселей нормализуют*1 таким образом, что максимальная величина всех пикселей в серии составляет 16 383*2, а значения WL (Уровень окна) и WW (Ширина окна) регулируются соответствующим образом для каждого изображения. Необходимо соблюдать осторожность в отношении следующих пунктов.

- Параметры обработки изображения в принимающей системе следует скорректировать в соответствии с используемым программным обеспечением обработки изображений.
- Если изображение, переданное с использованием более старой версии системного программного обеспечения, передается снова с использованием более новой версии системного программного обеспечения, значения WW и WL этих двух изображений могут отличаться при их сравнении в целевой системе. Однако контрастность этих двух изображений почти одинакова, поскольку передаются значения WW и WL, полученные из относительных значений (%).
- При передаче изображений, полученных со значением Fixed (Фиксированная) параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) для реконструкции в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), используются величины пикселей MP-томографа, а не нормализованные величины с максимальным значением, установленным в 16 383*2. Исключения указаны в пункте *1 ниже. Однако следует отметить, что в некоторых случаях нормализацию можно выполнить на основании настроек установки целевой системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ *1: Для тензорных (DWI) изображений, DCI-изображений и BOLD-изображений, сохраненных в виде изображений с оттенками серого, величины пикселей преобразуются путем умножения на коэффициент, заданный для каждого типа изображения. Для изображений, сохраненных в виде 24-битных цветных изображений, коэффициенты масштабирования не применяются.

Stored Tensor (DWI) images (Сохраненные тензорные (DWI) изображения)

Isotropic DWI	Выполняется умножение на такой же коэффициент, что и для изображения SE EPI.
Mean B0	Выполняется умножение на такой же коэффициент, что и для изображения SE EPI.
Aligned image	Выполняется умножение на такой же коэффициент, что и для изображения SE EPI.
Isotropic ADC	1000000
FA	1000
RA	1000
lambda1	1000000
lambda2	1000000
lambda3	1000000
TRACE	1000000

Stored DCI-processed image 10 (умножение на 10 выполняется для сохраненных изображений для каждого параметра, включая PH и CBF)

Stored BOLD-processed image (Сохраненные изображения с обработкой BOLD)

t-test image (изображение с применением t-критерия)	100
Correlation coefficient image (изображение с применением коэффициента корреляции)	1000
Signal intensity change rate image (%) (изображение со скоростью изменения интенсивности сигнала, %)	100

Чтобы переместить изображение со значениями пикселя, примененными при выполнении процесса расширения диапазона WW, установите значение ON для параметра Expand Luminance (Увеличить яркость) в окне Network Options (Варианты сети).

Однако изображения с функцией Moving Bed (Подвижный стол), динамические изображения и диффузионно-взвешенные изображения невозможно передать со значениями пикселей, примененными при выполнении процесса расширения диапазона WW.

*2: Максимальное значение 16 383 для нормализации задается во время установки подключенного устройства. Для изменения настроек обратитесь к сервисному представителю.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если установлен блок пользователя класса обслуживания подтверждения сохранения изображений в архиве DICOM Storage Commitment SCU, то система поддерживает онлайн-передачу изображений на устройства хранения изображений, которые подключаются по сети с помощью категории обслуживания подтверждения сохранения данных в архиве DICOM. Поставщик класса службы системы подтверждения сохранения изображений в архиве DICOM Storage Commitment SCP долен поддерживаться в оборудовании, предназначенном для передачи изображений в указанную локацию.

Подтверждение сохранения изображений в архиве автоматически выполняется при переносе данных изображений в DICOM, подключенные к системе передачи и архивации изображений, на рабочую станцию и т. д.

Когда выполняется перенос данных изображений в локацию назначения, которая поддерживает получение для подтверждения сохранения изображений в архиве, то в колонке Flg соответствующего исследования из списка исследований отображается «W». Когда от локации сохранения будет получено подтверждение сохранения изображений в архиве, «W» изменится на «C».

В колонке Flg соответствующего исследования отображается «W» независимо от того, в каких единицах была выполнена передача данных, в единицах исследования, протокола или изображения.

⚠ ВНИМАНИЕ **Запрещается нажимать на кнопку извлечения внешнего носителя данных, когда выполняется процесс архивирования (лампа доступа горит). Это может привести к повреждению внешнего носителя данных и/или к повреждению данных.**

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если целевое устройство, на которое выполняется передача, не может сохранить данные изображения из-за сбоя, символ «C» или «W» изменяется на «X». Устраните причину сбоя и передайте изображение повторно.
2. Если исследование, заархивированное на DVD-диск и т. д. перед выполнением подтверждения сохранения данных, извлекается после выполнения подтверждения сохранения данных, флажок для этого исследования возвращается к состоянию, в котором он находился перед выполнением этого запроса. Следует учитывать это.
3. Когда данные изображения передаются на целевое устройство, поддерживающее получение подтверждения сохранения данных, удаление изображения применимого исследования запрещается до тех пор, пока целевое устройство не получит подтверждение сохранения данных, даже если в столбце Flg в списке исследований не отображается символ «P».
4. Передача исследования не выполняется, если изображения включены в целевое исследование или серию передачи, обработка которой (например получение изображений или дополнительная обработка) еще не завершена. Выполните передачу снова после завершения процесса получения изображений, дополнительной или иной обработки изображений в исследовании.
5. Передача экспортируемых исследований может быть ограничена в связи с прерыванием сканирования или изменением параметров очереди во время дополнительной обработки. В этом случае нажмите одновременно клавишу [Ctrl] и кнопку [Archive] на экране управления диском изображений (вкладка [HDD] (Жесткий диск)) для предотвращения срабатывания функции ограничения передачи.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.3 Вкладка [Media]

При щелчке по значку Media (Носитель данных) отображается вкладка [Media]. Если в дисководе находится DVD или диск Blu-ray (BD-RE), на котором содержатся данные DICOM, то можно вывести на экран список исследований, и с помощью данной вкладки выбранные исследования можно извлечь на диск изображений.
Если диск DVD или Blu-ray в дисководе не содержит список исследований или не отформатирован, в списке исследований ничего не отображается.



7.2.3.1 [Retrieve] (Извлечь) 

Исследования можно извлечь с DVD или с диска Blu-ray (BD-RE) на диск изображений, выполняя следующие действия во вкладке [Media].

(1) Выберите файл исследования для извлечения.

Нажмите на строку в списке исследований, в которой находится файл исследования, который требуется извлечь. Выбранный файл исследования подсвечивается, отображаемое значение количества изображений в данном исследовании обновляется.
Чтобы выбрать несколько файлов исследований, нажмите и удерживайте клавишу [Ctrl], одновременно нажимая кнопкой мыши необходимые файлы исследований.

(2) Укажите единицу для извлечения.

Study (Исследование)

Если выбрать только файлы исследований, то будут извлечены выбранные файлы исследований. Чтобы определить, какое исследование, серия или изображение были выбраны в качестве единицы для извлечения, см. пояснение в начале данного подраздела.

Series (Серии)

Когда из списка исследований выбран файл исследования, то отображаются (и подсвечиваются) все серии в файле исследования в списке серий. Выберите серию для извлечения.

(Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы отменить выбор выбранных серий, повторно нажмите кнопкой мыши на эти серии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Операцию извлечения нельзя выполнить для отдельных изображений. Кроме того, если кнопка [Display] включена (выделяется синим цветом), выключите ее, щелкнув по ней, перед выполнением операции извлечения.

ПРИМЕЧАНИЕ Когда данные изображения необходимо извлечь с диска Blu-ray старой версии, удалите сначала данное исследование с жесткого диска, если оно записано.

(3) Выполните извлечение указанных данных.

Нажмите 

, чтобы извлечь выбранное исследование, серию или изображение с DVD или с диска Blu-ray (BD-RE) на диск изображений.

(4) Чтобы прервать процесс извлечения, нажмите кнопку [Cancel] в списке очереди пациентов, который открывается нажатием на значок отображения очереди на панели навигации.

⚠ **ВНИМАНИЕ** **Запрещается нажимать на кнопку извлечения внешнего носителя данных, когда выполняется процесс извлечения (лампа доступа горит). Это может привести к повреждению внешнего носителя данных и/или к повреждению данных.**

УВЕДОМЛЕНИЕ Предполагается, что функция архивирования внешних носителей данных с помощью вкладки Enhanced (Расширенные настройки) будет использоваться в случае, когда архивируемые данные должны применяться для обработки и анализа на внешнем рабочем месте. Если данные архивируются на внешнем носителе данных, то архивируемые данные отображаются в списке исследований, описание которого приведено в подразделе 7.2.3 «Вкладка [Media]». Однако не поддерживается функция, описание которой приведено в подразделе 7.2.3.1 «[Retrieve] (Извлечение)».

УВЕДОМЛЕНИЕ Настройки переноса данных на консоли (вторая консоль выключена) выполняется таким образом, чтобы часть передаваемых данных менялась. Извлечение таких данных на консоль и их использование на консоли не относится к использованию по назначению.
Кроме того (в зависимости от поставщика, настроек соединения или типа изображений), возвращение (или отправка) тега скрытия (Private Tag) может оказаться невозможным. В таком случае надлежащую работу системы гарантировать невозможно. Имейте это в виду.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Обработку архива нельзя выполнять во время извлечения.
2. При извлечении изображений, заархивированных с использованием версии программного обеспечения, которая отличается от версии, установленной в данный момент, некоторые типы обработки изображений (например, MIP и отображение вставки) недоступны для использования.
   В основном, доступны только регулировка интенсивности и масштабирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.3.2 [Delete] Delete

Исследования с диска DVD-RAM можно удалить, выполняя следующие действия во вкладке [Media].

(1) Выберите файл исследования для удаления.

Нажмите на строку в списке исследований, в которой находится файл исследования, который требуется удалить. Выбранный файл исследования подсвечивается.
Чтобы выбрать несколько файлов исследований, нажмите и удерживайте клавишу [Ctrl], одновременно нажимая кнопкой мыши необходимые файлы исследований.

(2) Укажите единицу для удаления.

Study (Исследование)

Если выбрать только файлы исследований, то будут удалены выбранные файлы исследований. Чтобы определить, какое исследование или серия были выбраны в качестве единицы для удаления, см. пояснение в начале данного подраздела.

Series (Серии)

Когда из списка исследований выбран файл исследования, то отображаются (и подсвечиваются) все серии в файле исследования в списке серий. Выберите серию для удаления. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы отменить выбор выбранных серий, повторно нажмите кнопкой мыши на эти серии.

ПРИМЕЧАНИЕ Операцию удаления нельзя выполнить для отдельных изображений. Кроме того, если кнопка [Display] включена (выделяется синим цветом), выключите ее, щелкнув по ней, перед выполнением операции удаления.

ПРИМЕЧАНИЕ Функция удаления не поддерживает диски Blu-ray старой версии.

(3) Выполните удаление указанных данных.

Нажмите Delete, чтобы удалить выбранное исследование, серию или изображение с DVD-RAM или с диска Blu-ray (BD-RE).

(4) Чтобы прервать процесс удаления, нажмите кнопку [Cancel] в списке очереди, который открывается нажатием на значок отображения очереди на панели навигации.

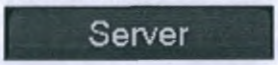
⚠ ВНИМАНИЕ **Обязательно проверьте отображение состояния в списке очереди пациентов и убедитесь, что необходимые настройки были записаны правильно. Если настройки были заданы неправильно, то результат гарантировать невозможно.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.3.3 [Media format] 

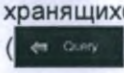
Нажмите данную кнопку, чтобы отформатировать DVD-RAM или диск Blu-ray (BD-RE), прежде чем выполнять в него архивацию файлов.
Если в дисковод DVD вставлен неотформатированный диск DVD-RAM или Blu-ray, или диск был отформатирован с использованием предыдущей модели системы, обязательно отформатируйте его с помощью кнопки [Media format].
Подробные сведения см. в подразделе 7.2.2.4

7.2.4 Вкладка [Server] (Запрос/извлечение данных DICOM)

Нажмите значок диска изображений или значок носителя данных, затем нажмите 

, чтобы вывести на экран страницу с вкладкой [Server].



На этой странице можно просмотреть список исследований, хранящихся на специальном главном компьютере, а запросы исследований () можно направить на сервер изображений (в систему передачи и архивации изображений и т. д.) на основании класса обслуживания запроса/извлечения файлов DICOM.
Следует учесть, что главный компьютер должен быть запущен, чтобы выполнить данные операции.
Также следует учесть, что данная функция является дополнительной.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

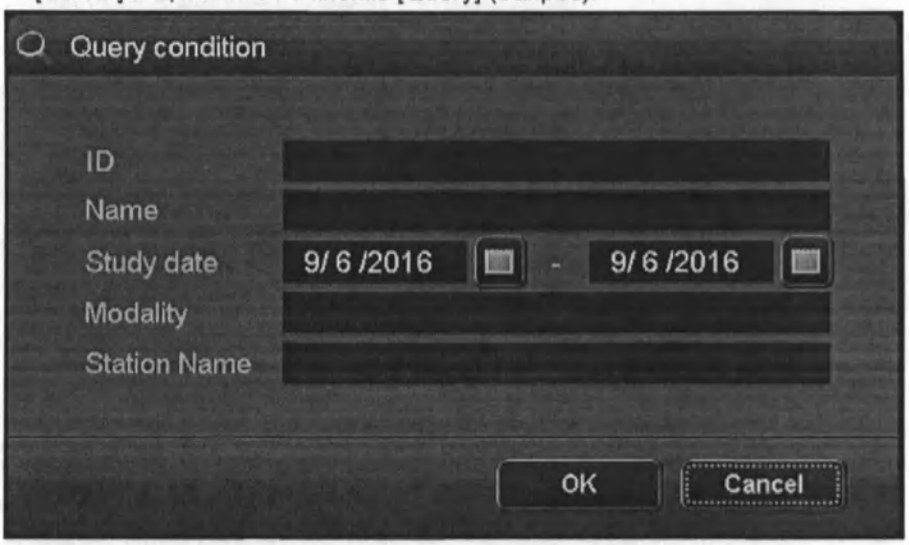


Кнопка [Retrieve] (Извлечь)

Исследования в указанном главном устройстве можно импортировать (получить) на диск для изображений, выполнив описанные ниже операции на вкладке [Server] (Сервер).

(1) Выберите файл исследования для импорта.

Выберите нужное имя главного устройства в списке серверов на вкладке [Server] и щелкните по кнопке [Query] (Запрос).



Окно Query condition (Условия запроса)

Укажите условия поиска для извлечения исследований.

ID: введите идентификатор пациента. Если это поле пустое, будет выполнен поиск по всем идентификаторам пациентов. Можно ввести не более 64 символов.

Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе строки «TM*» будет выполнен поиск всех идентификаторов пациентов, которые начинаются с символов «TM».

Name: введите имя пациента. Если оставить это поле пустым, будет выполнен поиск по всем именам пациентов. Можно ввести не более 64 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе строки «T*» будет выполнен поиск всех имен пациентов, которые начинаются с символа «T».

Study date: введите интервал дат для поиска. Щелкните по значку календаря в правой части любого текстового поля для отображения окна календаря. Щелкните по нужной дате, чтобы установить ее в текстовое поле. Для очистки введенной даты нажмите клавишу [Delete].

Modality: введите нужную модальность. Возможен поиск с использованием подстановочных знаков.

Station name: введите нужную модальность. Возможен поиск с использованием подстановочных знаков.

Кнопка [OK]: запускает выполнение поиска по заданным параметрам. При этом будет получена и зарегистрирована в системе информация о пациенте, соответствующая введенным критериям поиска.

Кнопка [Cancel]: закрывает окно настройки ключа поиска и завершает поиск.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Щелкните по строке в списке исследований, показывающей файл исследования, который нужно импортировать. Выбранный файл исследования подсвечивается.

Чтобы выбрать несколько файлов исследований, нажмите и удерживайте клавишу [Ctrl], одновременно нажимая кнопкой мыши необходимые файлы исследований.

Следует отметить, что эти операции можно выполнить только в том случае, если запущено главное устройство.

Кроме этого, отображение списка исследований может занять несколько минут в зависимости от состояния главного устройства и сети и количества файлов исследований на главном устройстве.

(2) Укажите единицу для импортирования.

Study (Исследование)

Если выбраны только файлы исследования, выбранные файлы импортируются.

Series (Серии)

Когда из списка исследований выбран файл исследования, то отображаются (и подсвечиваются) все серии в файле исследования в списке серий. Выберите серию для импорта. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы отменить выбор выбранных серий, повторно нажмите кнопкой мыши на эти серии.

Image (Изображение)

Если в списке серий выбрана одна или несколько серий, щелкните по кнопке [Display].

Отображается Image Matrix (Матрица изображений), содержащая только изображения, относящиеся к выбранной серии. Выберите изображение для импорта в Image Matrix (Матрица изображений) (для выбора нескольких изображений используйте клавишу [Ctrl] или [Shift]).

(3) Импортируйте указанные данные.

Щелкните по кнопке [Retrieve], чтобы импортировать выбранные исследования, серии или изображения с главного устройства на диск для изображений.

Если любое из выбранных изображений уже существует на диске для изображений, извлечение этого изображения не выполняется, но продолжается для других изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ Команду извлечения нельзя использовать на МР-томографе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.5 Вкладка [Cache]

Нажмите значок диска изображений или значок носителя данных, затем нажмите Cache, чтобы вывести на экран страницу с вкладкой [Cache].



На этой странице данные, хранящиеся в кэше, можно записать на DVD-R нажатием на Burn. Следует учесть, что записанные на DVD-R изображения удаляются из кэша.

DICOM Files [DICOM / Files] (Файлы DICOM)

Переключает список файлов между данными DICOM и файлами Windows.

Move [Move] (Переместить)

Когда список файлов настроен для работы в режиме «Files mode» (Режим операций с файлами), а в дисководе находится перезаписываемый носитель данных, такой как DVD-RAM или BD-RE, то кнопка меняется на [Move], и файлы Windows можно будет переместить (перемещаемые файлы автоматически удаляются из списка файлов).

УВЕДОМЛЕНИЕ В клиниках, где системой предусмотрено летнее время, в исключительно редких случаях имя файла может дублироваться.

- Если в выбранных файлах Windows существует более одного файла с определенным именем, появится сообщение о дублирующихся именах файла, и перемещение файлов будет невозможно.
- Если выбранный файл Windows содержится на перезаписываемом носителе, появится сообщение о наличии дублирующихся имен файлов, и перемещение файлов будет невозможно.

Если происходит описанная выше ситуация, проверьте имя файла в сообщении, выберите недублирующийся файл, замените носитель и переместите дублирующийся файл на носителе в другое местоположение. Повторите процедуру перемещения файла.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Информация каталогов и PC Viewer записываются вместе с данными, и, таким образом, невозможно записать данные, если размер данных близок к объему свободного пространства, отображаемому внизу экрана. Если размер принимаемых данных превышен, то отображается соответствующее предупредительное сообщение о недостаточном объеме пространства.

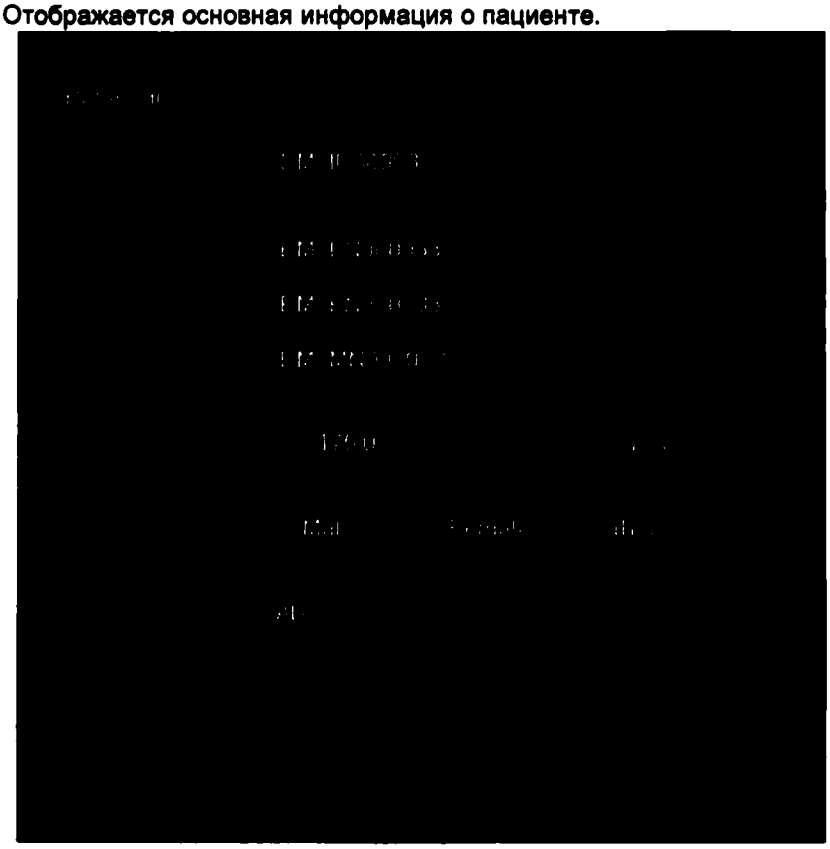
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.6 [Patient info]

Окно информации о пациенте, касающейся выбранного исследования, может быть выведено на экран из любого окна.

(1) Вкладка [Patient info] (Информация о пациенте) (вкладка HDD (Жесткий диск), вкладка Server (Сервер), вкладка Media (Носитель данных), вкладка Cache (Кэш))

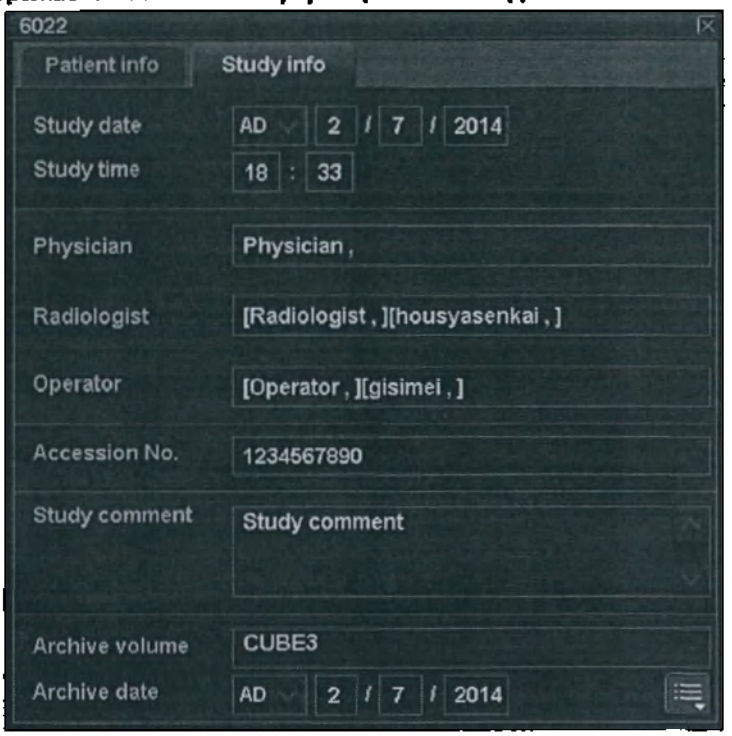
Отображается основная информация о пациенте.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Вкладка [Study info] (Информация об исследовании) (вкладка HDD (Жесткий диск), вкладка Server (Сервер), вкладка Media (Носитель данных), вкладка Cache (Кэш))

Отображается основная информация об исследовании.



(3) Объем архива, дата архива

Отображается локация назначения архивации, куда направляются последние заархивированные данные исследований, и дата архивирования.



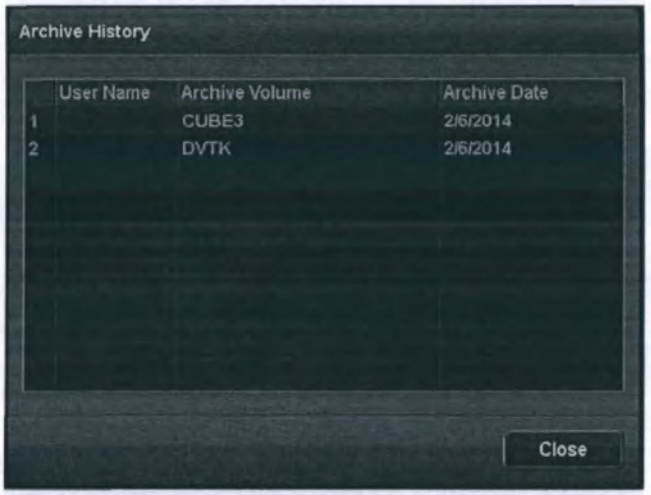
Кнопка отображения истории архивирования

Нажмите эту кнопку для отображения окна истории архивирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Окно истории архивирования

Можно просмотреть историю архивирования данных изображений.



(5) Вкладка [Series info] (Информация о сериях) (отображается только во вкладке [Media] и вкладке [Cache])

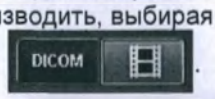
Когда во вкладке [Media] выбрана серия, когда при этом в дисководе находится внешний носитель данных, то изображения в выбранной серии могут отобразиться во вкладке Series Info (Информация о сериях) (функция непосредственного отображения данных).



ПРИМЕЧАНИЕ Функция непосредственного отображения данных не поддерживает следующие типы изображений.

- Улучшенное изображение DICOM
- Изображение MRS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Данные видеоизображений (такие файлы имеют расширение «.wmv») можно воспроизводить, выбирая видеоизображения с помощью значка выбора типа файлов 

.



⚠ ВНИМАНИЕ	**Функция непосредственного отображения данных предназначена только для ознакомительного отображения изображений, хранящихся на внешнем носителе данных. Запрещается использовать в целях диагностики изображения, отображаемые с помощью данной функции.**

ПРИМЕЧАНИЕ	Когда изображения серии архивируются в несколько этапов (например, первые 10 изображений на первом этапе и следующие 10 изображений на втором этапе), количество изображений в исследовании, уже выбранных для непосредственного вывода, не обновляется автоматически (остается 10 даже после завершения второго этапа архивирования). Для обновления количества изображений после завершения архивирования выберите другую серию и снова выберите целевую серию. (Это ограничение не применяется к DVD-RAM. Кроме того, оно неприменимо к DVD-R, поскольку DVD-R является носителем с однократной записью.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

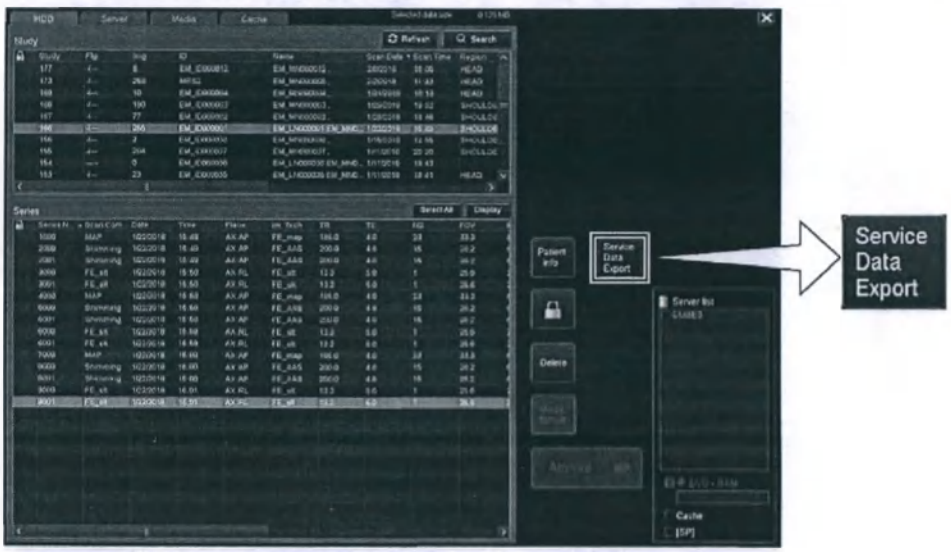
7.2.7 Экспорт сервисных данных

Service Data Export

Изображения можно экспортировать из вкладки [HDD] (Жесткий диск).

В случае возникновения ошибки, например, отказ системы, данные исследования и другие данные, связанные с ошибкой, из вкладки [HDD] могут быть экспортированы в указанную локацию на главном компьютере. Экспортируемые данные собираются компанией Canon Medical Systems. Свяжитесь с сервисным представителем. Когда активирован перенос данных в InnerVision, экспортируемые файлы также автоматически переносятся в InnerVision.

ПРИМЕЧАНИЕ Экспортируемые файлы обезличены. Это используется только для анализа отказов и неисправностей. Чтобы активировать перенос данных в InnerVision, необходимо предварительно установить InnerVision. Чтобы установить InnerVision, обратитесь к сервисному представителю. Следует учесть, что для автоматической передачи файлов установлено ограничение по размеру файла.



Порядок использования приведен ниже.

(1) Выберите исследование или серию для экспортирования и нажмите кнопку [Service Data Export].

ПРИМЕЧАНИЕ Экспортирование сервисных данных невозможно в следующих случаях:

1. Если выбрано несколько исследований.
2. Когда матрица изображений (кнопка отображения) находится в состоянии выбора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Выберите варианты экспорта данных. Доступны следующие четыре варианта.



- System log (Системный журнал)

  Системные журналы данной системы (магнитно-резонансного томографа) получены и экспортированы.
  Если выбран данный вариант, то время, необходимое для выполнения процесса экспортирования, возрастает, поскольку данные необходимо получить из системы.

- Intermediate Image (Промежуточное изображение)

  Получение и экспорт промежуточных изображений, такие как MAP-изображения и шиммирующие изображения, для выбранных серий.

- Acquisition details (Детали получения данных)

  Получение и экспорт информации об изображениях.

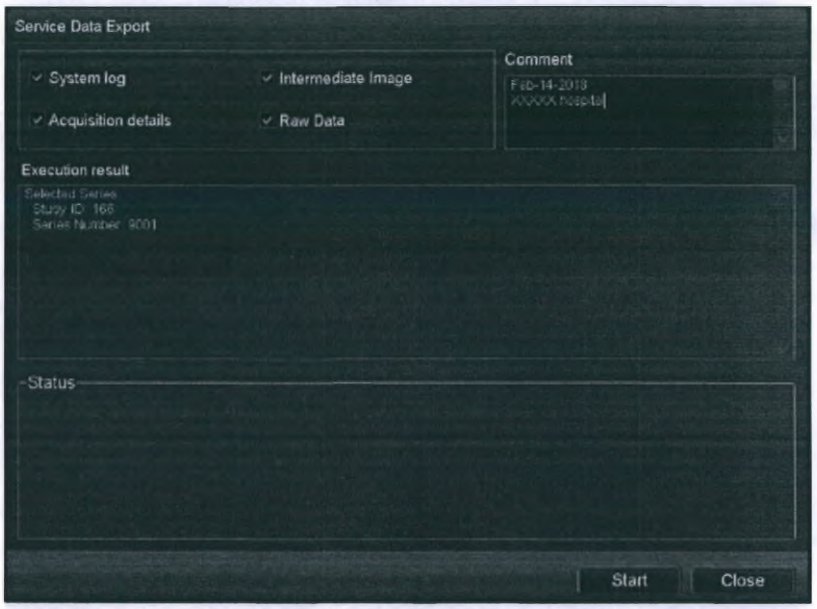
- Raw Data (Исходные данные)

  Получение и экспорт исходных данных, хранящихся на устройстве.
  При выборе данного варианта также автоматически выполняется выбор варианта «Acquisition details» («Детали получения данных»).

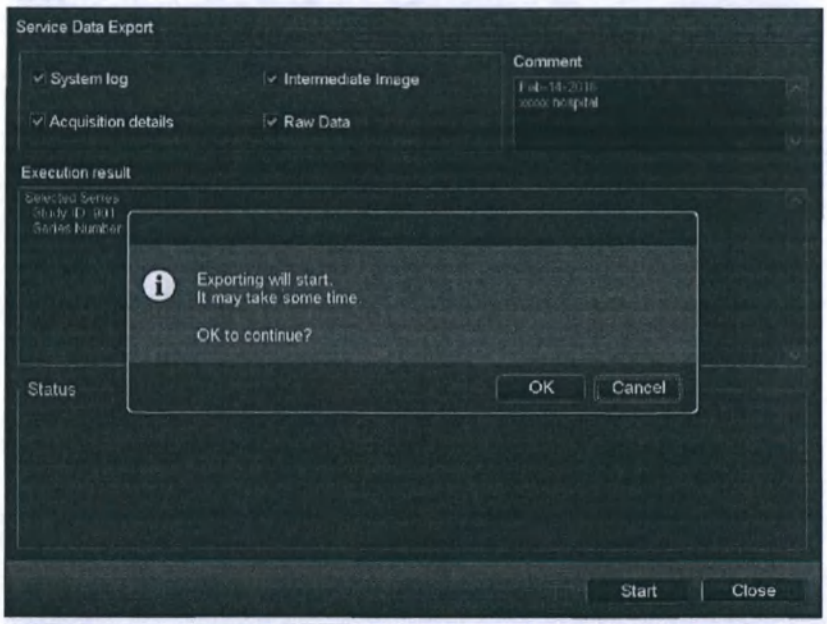
ПРИМЕЧАНИЕ При запуске экспорта сервисных данных флажок устанавливается для всех вариантов экспорта данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Введите комментарий при необходимости.



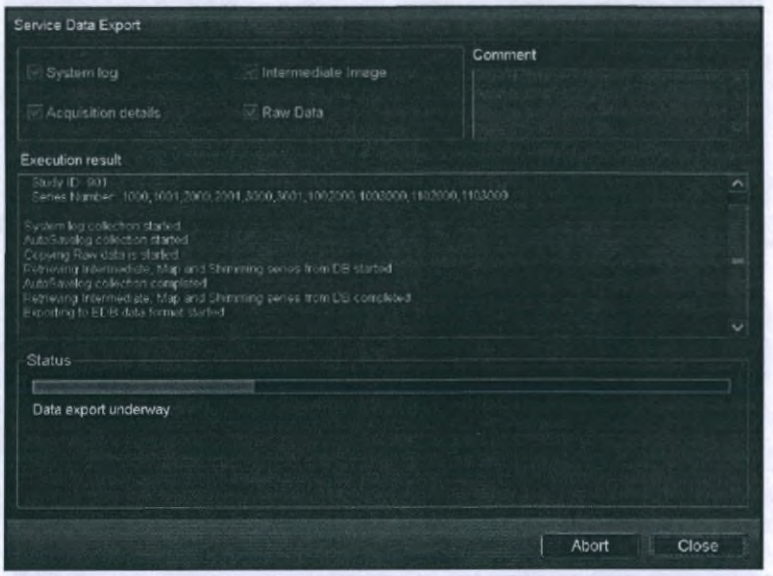
(4) Если нажать кнопку [Start], отобразится сообщение о подтверждении запуска экспорта данных. Чтобы экспортировать данные, нажмите кнопку [OK].



ПРИМЕЧАНИЕ Чтобы прервать операцию экспорта данных, нажмите кнопку [Cancel].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) После запуска экспорта данных результат экспорта отобразится в области отображения результата выполнения операции.

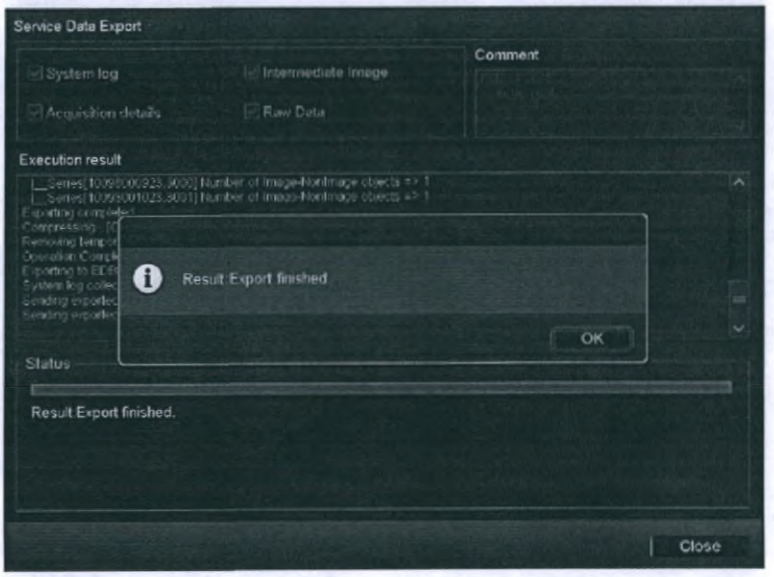


УВЕДОМЛЕНИЕ Выполнять другие операции, такие как сканирование, завершение работы, или запускать прикладные функции во время экспортирования данных запрещается.

ПРИМЕЧАНИЕ Завершение экспорта данных может потребовать несколько десятков минут, в зависимости от объема экспортируемых данных исследований.

ПРИМЕЧАНИЕ Чтобы прервать операцию экспорта данных, нажмите кнопку [Abort]. Отобразится сообщение подтверждения прерывания операции экспорта данных. Нажмите на кнопку [OK].

(6) По завершении экспорта данных отобразится соответствующее сообщение. Нажмите [OK], чтобы закрыть сообщение, и нажмите [Close], чтобы завершить экспорт данных.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3 Queue Management (Управление очередями)

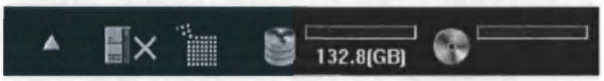
Все запросы выполнения операций обработки файлов, таких как сохранение, перенос или удаление изображений, выполняются в порядке очереди. Ниже приведено описание функций редактирования очереди операций.

Значок отображения очереди операций

Значок отображения очереди операций не отображается на экране в начальном состоянии.



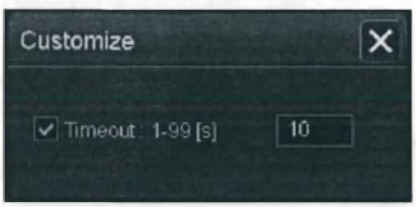
На панели навигации отображаются значки отображения очередей операций, относящиеся к очередям операций, выполняемых в фоновом режиме, и значки, относящиеся к очередям, в которых возникла ошибка.



Нажатие  в левой части панели навигации вызывает всплывающее окно с отображением всех значков отображения очереди операций. Следует учесть, что кнопка справа снизу представляет собой не кнопку отображения очереди операций, а она используется для запуска окна статуса получения.



Повторное нажатие  приводит к закрытию всплывающего окна отображения очереди операций. Также можно автоматически закрыть всплывающее окно посредством установки периода ожидания с помощью меню индивидуальных настроек Customize menu.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отображение состояния выполнения фоновых операций



При помещении курсора мыши на значок отображения очереди, показанный на рисунке выше, во всплывающей подсказке отображается состояние операции обработки файла, выполняемой в фоновом режиме. Всплывающее текстовое сообщение не отображается, если процесс операции в фоновом режиме уже завершен.

Отображение списка очереди операций

Если нажать на один из значков отображения очереди операций, то отобразится очередь соответствующей обработки файла, и можно будет выполнять такие операции редактирования, как прерывание очереди, удаление и повтор действий.

Возможны девять типов очередей операций. Очередь Recon (Реконструкция), одна из девяти очередей, состоит из шести подочередей: 2D (двухмерная реконструкция), 3D (трехмерная реконструкция), ReRecon (повторная реконструкция), PostProc (постоперационная обработка), Direct (непосредственная обработка) и сервер Batch Server. Четыре из этих подочередей реконструкции могут отображаться с помощью четырех значков отображения очереди, расположенных слева. Другие шесть типов очередей можно отобразить с помощью оставшихся шести значков отображения очереди операций.

Очередь автоматических операций Auto и очередь списка пациентов Patient List добавлены дополнительно к очередям, отображаемым с помощью значков отображения очереди операций. Данные две очереди операций могут отображаться посредством выбора соответствующей вкладки в верхней части окна очередей операций, которое отображается с помощью одного из значков отображения очередей операций. Другие семь очередей операций также можно отобразить с помощью соответствующих вкладок.

Эксплуатационные процедуры для каждого вида очереди описаны ниже.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Перед выключением системы убедитесь, что не выполняется обработка очереди. Если выполнить выключение или перезагрузку во время обработки очереди, обработка задач очереди может быть остановлена, или может возникнуть ошибка.
2. Если во время обработки очереди носителя выполняется выключение, перезагрузка или извлечение диска, структура данных на диске повреждается, и данные не подлежат восстановлению.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При попытке экспорта (по сети или на DVD) исследования, которое содержит протокол, прерванный во время сканирования, или изображение, для которого не удалось выполнить реконструкцию, в столбце Status (Состояние) очереди DVD или очереди Network (Сеть) может отображаться сообщение «Failed» (Не выполнено). В этом случае откройте Image Matrix (Матрица изображений), щелкнув по кнопке [View], и проверьте, были ли запланированные изображения экспортированы по сети или на DVD, проверив соответствующие метки.
2. Когда выполняется GSPS-передача на вкладке File (Файл), на диске создаются GSPS-данные. Передача в сеть исследований, содержащих GSPS-данные, в единицах исследования может вызвать сбой в очереди передачи. Если произошел сбой, используйте [Confirmation display] (Отображение подтверждения) для вывода Матрицы изображений и проверьте, отображается ли в Матрице изображений индикатор переданного или заархивированного изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.1 Очередь Recon (реконструкция)

Очередь реконструкции состоит из 64 элементов. В окне Queue Status (Состояние очереди) и в окне Error Queue (Очередь ошибок) отображается состояние этих элементов.



Очередь Reconstruction (Реконструкция)

Следующие элементы отображаются в окне Queue Status (Состояние очереди).

- Num : обозначает номер в очереди реконструкции.
- Priority : указывает приоритет обработки.
- Job : указывает содержимое обработки.
- Status : указывает состояние задачи в очереди.
- Study No. : указывает имя файла исследования.
- Start Time : указывает момент времени, в который задача была зарегистрирована в очереди.
- End-time : указывает момент завершения задачи.

Следующие процессы можно обрабатывать с использованием очереди реконструкции.

- 2D reconstruction : автоматическая двухмерная (2D) реконструкция после сканирования и т. д.
- 3D reconstruction : автоматическая трехмерная (3D) реконструкция после сканирования и т. д.
- Re-reconstruction : повторная реконструкция (3DFT, 2DFT) и т. д.
- Postprocessing : обработка с использованием фильтра и т. д.
- Direct : реконструкция с шиммированием, реконструкция карты и т. д.
- Batch Server : BatchMPR (Пакетная MPR), RunMIP (Запуск MIP), Calculation (Расчеты) и т. д.
  См. подраздел 7.3.1.1 «Список очереди Batch Server (Сервер пакетной обработки)».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка [Retry]

Эту кнопку можно использовать в списках очередей для 2D reconstruction (Двухмерная реконструкция), 3D reconstruction (Трехмерная реконструкция) и Re-reconstruction (Повторная реконструкция). Если в очереди выбрать элемент, для которого в поле «status» (состояние) указано «Error» (Ошибка) или «Complete» (Завершено), и щелкнуть по кнопке [Retry], этот элемент будет добавлен как новый элемент в конец очереди Re-Reconstruction (Повторная реконструкция), которая отображается при щелчке по вкладке [ReRecon], и реконструкция или повторная реконструкция будет выполнена повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ Если функция повтора используется для изображений, созданных для прерванного динамического сканирования, из-за получения неполных данных может произойти размытие, могут возникнуть кольцевые артефакты или другие типы ухудшения качества изображения.

Кнопка [Reset]

Кнопку [Reset] можно использовать, если необходимо сбросить процессы, относящиеся к реконструкции. При щелчке по этой кнопке открывается диалоговое окно подтверждения. Для того чтобы сбросить процессы, относящиеся к реконструкции, щелкните по кнопке [OK].

УВЕДОМЛЕНИЕ Выполняется принудительное прекращение процесса реконструкции. Используйте эту функцию только в случае, если произошел сбой выполнения реконструкции.

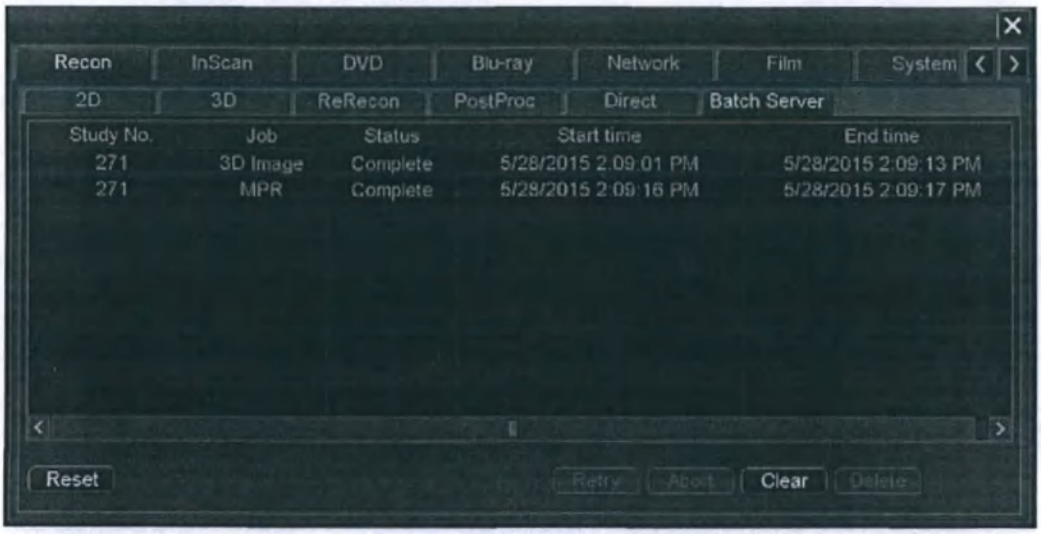
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Кнопка [Reset] перезапускает процессы, относящиеся к реконструкции. Даже если щелкнуть по этой кнопке, информация в очереди Reconstruction (Реконструкция) сохраняется.
2. Состояние задачи реконструкции в очереди Reconstruction может продолжать отображаться как Active (Активно) после того, как в ходе реконструкции произошел сбой и изображение не было реконструировано. В этом случае выберите задачу и щелкните по кнопке [Reset], чтобы перезапустить процессы, относящиеся к реконструкции. Состояние задачи изменится на «Error» (Ошибка). Для повторного выполнения реконструкции выберите задачу и щелкните по кнопке [Retry].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.1.1 Список очереди Batch Server (Сервер пакетной обработки)

Этот список используется для отображения и использования очереди сервера пакетной обработки.



Список очереди Batch Server

Список очереди Batch Server включает в себя следующие элементы.

- Study No. : отображаются идентификаторы исследования.
- Job : отображаются названия задач.
- Status : отображаются состояния задач в очереди.
- Start Time : отображается время начала задачи.
- End-time : отображается время окончания задачи.

ПРИМЕЧАНИЕ Возможные состояния задач сервера пакетной обработки:

Wait	:	задача находится в состоянии ожидания.
Active	:	задача выполняется.
Complete	:	задача завершена.
Abort	:	выполнение задачи прервано.
Error	:	задача не выполнена.

Ниже перечислены типы задач, которые можно поставить в очередь.

- 3D : 3D-обработка
- MPR : обработка в режиме MPR
- Calculation : вычисления между изображениями
- DA : динамический анализ
- Refer Inset : контрольное отображение, вставное отображение
- StitchingEX : сшивка
- WFDA : DCI, Tensor, BOLD

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка [Reset]

Позволяет выполнить сброс очереди Batch Server (Сервер пакетной обработки). При щелчке по этой кнопке открывается сообщение с запросом подтверждения. Для выполнения сброса щелкните по кнопке [OK].

После сброса состояние задач «Active» (Активна) изменяется на «Abort» (Прервана).



Сброс списка очереди Batch Server

Кнопка [Retry]

Если выбрать задачу, которая находится в списке очереди Batch Server (Сервер пакетной обработки) в состоянии Abort (Прервана) или Error (Ошибка), и щелкнуть по этой кнопке, эта задача повторяется.

Кнопка [Abort]

Если выбрать задачу, которая находится в списке очереди Batch Server (Сервер пакетной обработки) в состоянии Active (Активна), и щелкнуть по этой кнопке, выполнение задачи будет прервано, и ее состояние изменится на Abort (Прервана).

Кнопка [Clear]

Если нажать эту кнопку, задачи в состоянии Complete (Завершена), Abort (Прервана) или Error (Ошибка) удаляются. На экране остаются задачи в состоянии Wait (Ожидание) или Active (Активна).

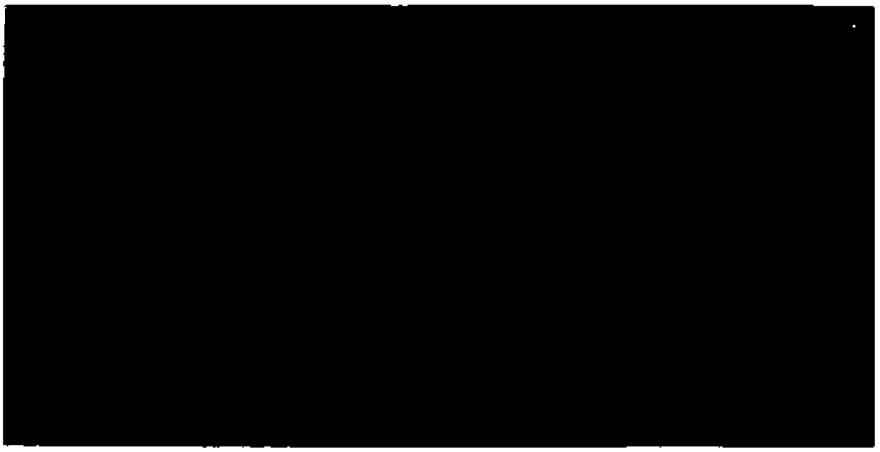
Кнопка [Delete]

Если выбрать задачу, которая находится в списке очереди Batch Server (Сервер пакетной обработки) в состоянии Abort (Прервана), Wait (Ожидание) или Error (Ошибка), и щелкнуть по этой кнопке, эта задача будет удалена. Задачи в состоянии Active (Активна) или Complete (Завершена) удалить нельзя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.2 Очередь InScan (Начальное сканирование)

Если выполняется последовательность, которая поддерживает начальное сканирование, после завершения сканирования автоматически запускается анализ. В очереди InScan (Начальное сканирование) отображается состояние задач анализа.



Очередь InScan

Кнопка [Reset]

Позволяет выполнить сброс очереди InScan. Выполнение сброса невозможно, если на шаблоне Acquire (Сбор данных) отображается окно Sequence Editor (Редактор последовательностей). Перед тем как сбросить очередь InScan, обязательно убедитесь, что не выполняется регистрация или реконструкция для любой из задач начального сканирования.

Кнопка [Suspend]

Приостанавливает процесс анализа.

Кнопка [Continue]

Позволяет возобновить процесс анализа, который был приостановлен с помощью кнопки [Suspend].

Кнопка [Retry]

Позволяет повторно выполнить процесс анализа, который был прекращен с помощью кнопки [Abort].

Кнопка [Abort]

Прекращает выполняемый в данный момент процесс анализа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Сброс очереди InScan

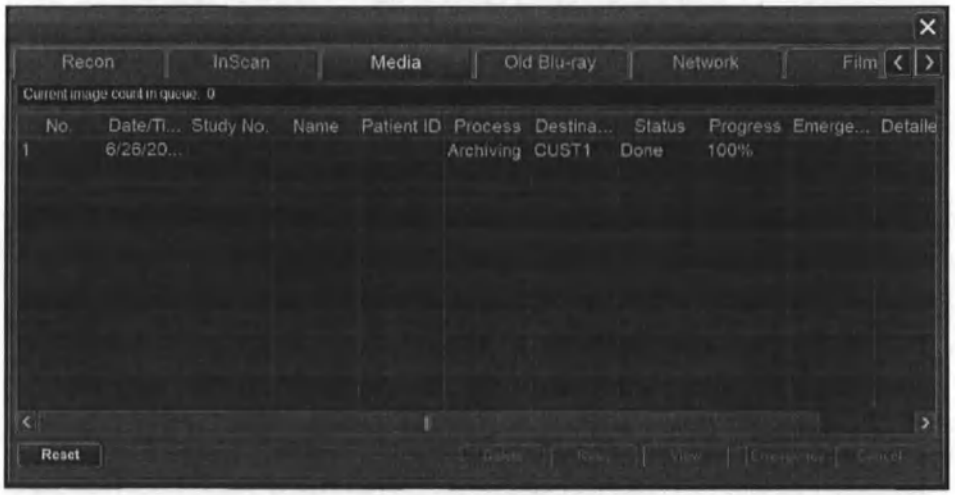
ПРИМЕЧАНИЕ

1. В столбце Status (Состояние) очереди InScan отображаются следующие состояния: ScanStart, ScanDone, ScanAbort, ReconFailed, Waiting, Analyzing, Suspend, Abort или Failed.
   Сканирование запущено: ScanStart
   Сканирование завершено: ScanDone
   Сканирование прекращено: ScanAbort
   Реконструкция не выполнена из-за сбоя: ReconFailed
   Сканирование завершено, и будет запущен анализ: Waiting
   Выполняется анализ: Analyzing
   Анализ завершен: Done
   Анализ приостановлен: Suspend
   Анализ прекращен: Abort
   Анализ не завершен из-за сбоя: Failed
2. Задачу в состоянии Abort (Прервано) можно запустить повторно, щелкнув по кнопке [Retry]. Если реконструкция для такой задачи не завершилась нормально, следует предварительно завершить реконструкцию из командного окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.3 Очередь Media

Очередь Media (Носитель данных) представляет собой очередь архивирования изображений на DVD-диск / диск Blu-ray. В этом подразделе описаны операции, относящиеся к данной очереди.



Очередь Media (Носитель данных)

Кнопка [Delete]

Выберите в очереди Media элемент, заархивированный на носитель данных, и щелкните по этой кнопке, чтобы удалить данный элемент.

Кнопка [Retry]

Эта кнопка используется для повторного архивирования или извлечения изображения в соответствии с очередью.

Для изображений, которые уже записаны на диск DVD-RAM, операция архивирования пропускается.

Кнопка [View]

Если выбрать элемент в очереди архивирования и щелкнуть по этой кнопке, в Image Matrix (Матрица изображений) будут выведены соответствующие изображения для обработки. Эта кнопка активируется после того, как состояние задачи изменяется на PreProcessing (Предварительная обработка). Для задач извлечения эта кнопка активируется, когда состояние задачи изменяется на «Done» (Выполнено).

Кнопка [Emergency]

Если выбрать элемент в очереди Media и щелкнуть по кнопке [Emergency], выбранный элемент будет заархивирован сразу же после завершения архивирования текущего элемента.

Кнопка [Cancel]

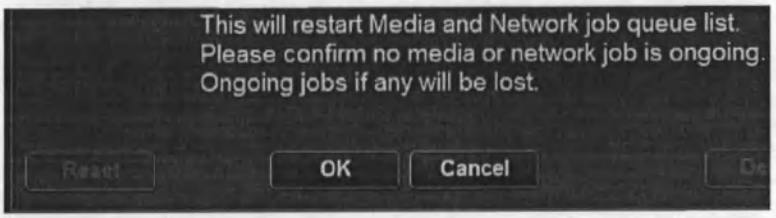
Эта кнопка используется для отмены архивирования или извлечения.

Заархивированные или извлеченные исследования удаляются из целевого устройства архивирования или извлечения. Следует отметить, что при определенных состояниях очереди обработку не получится отменить мгновенно. Если обработка не отменена, выполните операцию отмены повторно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка [Reset]

Эта кнопка используется для повторного запуска списка очереди носителя. Прежде чем нажать кнопку [Reset], убедитесь, что не выполняются никакие задачи по носителю или сети. Перед сбросом списка появляется следующее сообщение, требующее подтверждения. Чтобы выполнить сброс списка, нажмите [OK].



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Конечные состояния очереди Media (Носитель данных): Done, Failed или Error.

Все изображения сохранены:	:	Done (Готово)
Некоторые изображения не сохранены	:	Failed (Не выполнено)
Не сохранено ни одно из изображений:	:	Error (Ошибка)

2. Если во время архивирования заполняется диск DVD-RAM, значок отображения очереди начинает мигать. В этом случае откройте очередь Media, замените носитель данных новым и щелкните по кнопке [OK] для продолжения архивирования.
3. При архивировании на диск DVD-RAM обновляется индексный файл. С момента достижения индикатором выполнения отметки 99 % до отображения состояния Done (Выполнено) или Failed (Не выполнено) может пройти несколько минут. Перед тем как извлечь носитель из дисковода, дождитесь отображения состояния Done (Выполнено) или Failed (Не выполнено).
   - Индикатор выполнения отображается для следующих операций, в которых используется носитель данных:
     Archive (Архивирование)
     Retrieve (Извлечение)
     Burn (Запись) (объекты DICOM, неподвижные изображения, динамические изображения)
4. Для изображения, для которого выполнено архивирование на носитель данных (состояние задания: отображается Done (Выполнено)), «A» (архивировано). Однако до отображения этой метки может пройти некоторое время. Для того чтобы проверить, заархивировано ли изображение, обновите Матрицу изображений и проверьте, отображается ли для этого изображения метка «A».

ПРИМЕЧАНИЕ В верхней части очереди Network (Сеть) отображается общее число заархивированных изображений.
Когда это число достигает заданного значения (200 000 для очереди Media, 600 000 для очереди Network), наиболее ранние элементы списка удаляются для поддержания производительности системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.4 Очередь Network (transfer) (Сеть (передача))

Очередь Network (Сеть) представляет собой очередь изображений, передаваемых по сети. В этом подразделе описаны операции, относящиеся к данной очереди.



Очередь Network (transfer)

Кнопка [Delete]

Эта кнопка используется для удаления выбранного элемента.

Кнопка [Retry]

Эта кнопка используется для повторного архивирования изображения в соответствии с очередью.

Эту функцию нельзя использовать для задач приема.

Кнопка [View]

Если выбрать элемент и щелкнуть по этой кнопке, в Матрице изображений будут выведены соответствующие изображения, которые требуется передать. Эта кнопка активируется после того, как состояние задачи изменяется на PreProcessing (Предварительная обработка).

Однако для очереди приема эта кнопка активируется только тогда, когда состояние изменяется на Done (Выполнено) или Failed (Не выполнено).

Кнопка [Cancel]

Эта кнопка используется для отмены передачи. Операцию отмены можно выполнить для любого изображения. Следует отметить, что при определенных состояниях очереди обработку не получится отменить мгновенно. Если обработка не отменена, выполните операцию отмены повторно.

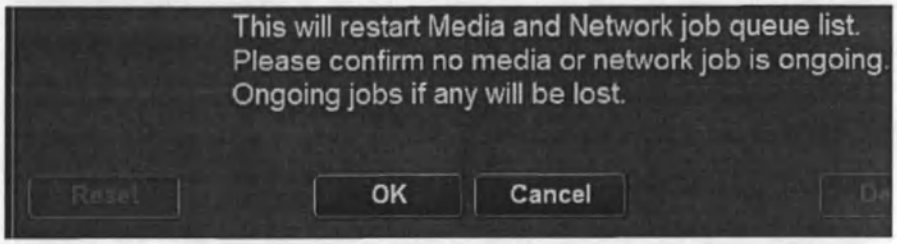
Кнопка [Emergency]

Если выбрать элемент в очереди сети и щелкнуть по кнопке [Emergency], выбранный элемент будет экспортирован сразу же после завершения экспортирования текущего элемента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка [Reset]

Эта кнопка используется для повторного запуска списка очереди носителя. Прежде чем нажать кнопку [Reset], убедитесь, что не выполняются никакие задачи по носителю или сети. Перед сбросом списка появляется следующее сообщение, требующее подтверждения. Чтобы выполнить сброс списка, нажмите [OK].



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Конечные состояния очереди сети: Done, Failed или Error.
   Все изображения переданы : Done (Готово)
   Некоторые изображения не переданы : Failed (Не выполнено)
   Не передано ни одно из изображений : Error (Ошибка)
2. Для отражения текущего состояния обработки применяются следующие фазы состояния.
   (1) Spooling (Буферизация)
   (2) PreProcessing (Предварительная обработка)
   (3) Wait (Ожидание)
   (4) Active (Активна)
   (5) Done (Выполнено) (в случае ошибки см. пункт 1 выше)

ПРИМЕЧАНИЕ Если извлекаются более одной записи с одними и теми же идентификатором и именем пациента, после получения они объединяются в одну запись для сохранения области списка очередей.

ПРИМЕЧАНИЕ В верхней части очереди Network (Сеть) отображается общее число заархивированных изображений.
Когда это число достигает заданного значения (200 000 для очереди Media, 600 000 для очереди Network), наиболее ранние элементы списка удаляются для поддержания производительности системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.5 Очередь Film (Снимок)

Очередь Film представляет собой очередь для выдачи снимков изображения. В этом подразделе описаны операции, относящиеся к данной очереди.



Очередь Film

Кнопка [Reset]

Кнопку [Reset] можно использовать для сброса процесса, связанного с очередью снимков. При щелчке по этой кнопке открывается сообщение с запросом подтверждения. Для сброса процесса щелкните по кнопке [OK].

УВЕДОМЛЕНИЕ При выполнении сброса текущая задача выдачи снимков завершается принудительно. Используйте эту функцию только в том случае, если определено, что функция выдачи снимков выполняется неправильно.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Кнопка [Reset] предназначена для сброса процесса, связанного с очередью снимков. Информация в очереди снимков сохраняется даже при выполнении сброса.
2. После сброса процесса, связанного с очередью снимков, необходимо закрыть (принудительно сбросить) шаблон Display (Отображение). Подробные сведения представлены в подразделе 3.4.

Кнопка [Delete]

Если выбрать элемент в очереди снимков и щелкнуть по этой кнопке, будут удалены изображения, соответствующие выбранному элементу.

Кнопка [Retry]

Если в очереди снимков выбрать уже напечатанный элемент и щелкнуть по этой кнопке, этот элемент будет напечатан снова.

Кнопка [View]

Если выбрать элемент в очереди снимков и щелкнуть по этой кнопке, в Image Matrix (Матрица изображений) будут выведены изображения, соответствующие выбранному элементу.
Эта кнопка активируется после того, как состояние задачи изменяется на PreProcessing (Предварительная обработка).

Кнопка [Priority]

Если выбрать элемент в очереди снимков и щелкнуть по кнопке [Priority], выбранный элемент будет напечатан сразу же после завершения печати текущего элемента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выпадающие меню

Следующие операции с очередью можно выполнить из панели инструментов в списке очередей снимков.

Выпадающее меню [List format]

Эта функция используется для выбора формата отображения списка.

[Patient list]: эта функция используется для отображения списка выходных запросов, классифицированных по пациенту.

[Sheet list]: эта функция используется для отображения списка выходных запросов, классифицированных по листу.

[Non-print list]: эта функция используется для отображения списка только ненапечатанных изображений.

[All list]: эта функция используется для отображения смешанных списков (содержащих напечатанные и ненапечатанные изображения).

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если выбрана задача, печать для нее можно выполнить повторно независимо от режима отображения.
   Если выбран лист, повторная печать невозможна.
2. Если в процессе печати изображения возникает ошибка, и необходимо повторить печать, выберите (выделите) целевое изображение в списке очередей и щелкните по кнопке [Retry]. Напечатанные листы игнорируются, и печать начинается заново с листа, на котором произошел сбой.
3. Если печать необходимо повторить, выберите очередь и щелкните по кнопке [Retry]. Однако не забудьте убедиться, что выбранное изображение не удалено с диска для изображений. Если печать повторяется для удаленных данных пациента, результаты гарантировать невозможно.
4. В случае изменения содержимого файла предустановки, заданного для листа, зарегистрированного в очереди снимков, результаты печати листа гарантировать невозможно. Не следует удалять или изменять заранее заданный файл, используемый в операции печати.
5. В столбце «Remaining sheets» (Оставшиеся листы) отображается число листов в очереди печати. В столбце «Printed sheets» (Напечатанные листы) отображается общее число листов, напечатанных с момента запуска системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.6 Очередь System (диск изображений)

Очередь System (Система) представляет собой очередь таких операций, как защита / снятие защиты с изображения и удаление изображения. В этом подразделе описаны операции, относящиеся к данной очереди.



Очередь System (диск изображений)

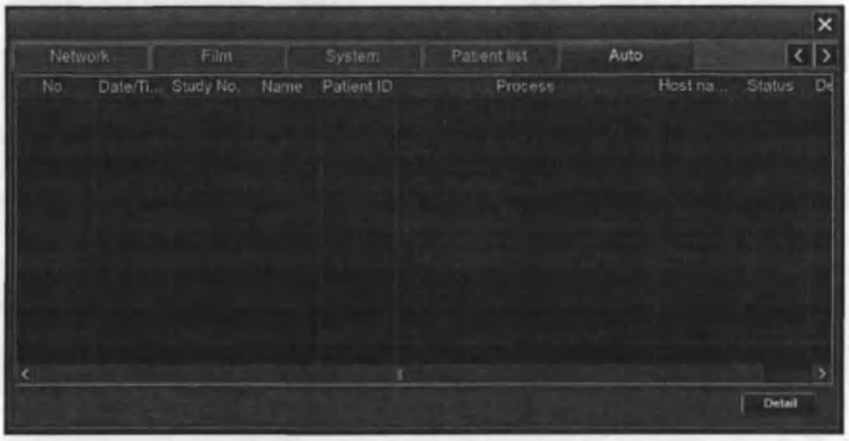
Кнопка [Delete]

Эта кнопка используется для удаления выбранного элемента очереди.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.7 Очередь Auto (автоматическая передача)

В очереди Auto (Автоматически) отображается состояние задач автоматической передачи.



Очередь Auto (автоматическая передача)

Отображается состояние задач автоматической передачи.

Эта очередь используется для справки, ее нельзя отредактировать.

Отображаются следующие элементы.

№	:	порядковый номер в очереди
Date/Time	:	время регистрации элемента очереди
Study No.	:	номер исследования
Name	:	имя пациента
Patient ID	:	идентификатор пациента
Process	:	MIP (Проекция максимальной интенсивности), Archive (Архивирование), Send (Отправка) и т. д.
Host name	:	название главного устройства на месте назначения
Status	:	Wait (Ожидание), Done (Выполнено), Error (Ошибка) и т. д.
Detailed status	:	Error information (Информация об ошибке)

Кнопка [Detail]

Разворачивает дерево очереди. При щелчке по этой кнопке она изменяется на кнопку [Summary].

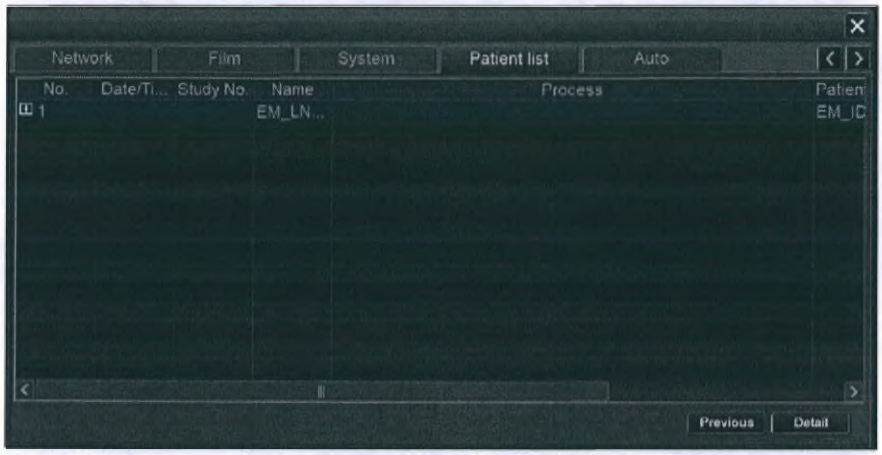
Кнопка [Summary]

Сворачивает дерево очереди. При щелчке по этой кнопке она изменяется на кнопку [Detail].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.8 Очередь Patient List (Список пациентов)

В очереди Patient List отображаются состояния задач для каждого пациента.



Очередь Patient List

Для каждого пациента отображаются состояния операций с DVD, сетью, снимками, а также системных операций обработки.

Очередь Patient List используется для справки, ее нельзя отредактировать.

Отображаются следующие элементы.

№	:	порядковый номер в очереди
Date/Time	:	дата и время регистрации элемента в очереди
Study No.	:	номер исследования
Name	:	имя пациента
Patient ID	:	идентификатор пациента
Process	:	Protect (Защита), Delete (Удаление), Archive (Архивирование), Send (Отправка) и т. д.
Host name	:	имя главного устройства подключенной системы
Status	:	отображается одно из указанных ниже состояний обработки. При возникновении ошибки в любом изображении пациента отображается текст «Error» (Ошибка).

Spooling (Буферизация)	Wait (Ожидание)	Active (Активна)
Committing	Done (Готово)	
Printing (Печать)	Failed	Stopped
Error (Ошибка)	(Подтверждение не выполнено)	(Остановлена)

Detailed status	:	Error information (Информация об ошибке)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка [Previous]

Отображает операции обработки, которые были выполнены между предыдущим запуском и завершением. При щелчке по этой кнопке она изменяется на кнопку [Today].

Кнопка [Today]

Отображает операции обработки, выполненные с момента текущего запуска. При щелчке по этой кнопке она изменяется на кнопку [Previous].

Кнопка [Detail]

Разворачивает дерево очереди. При щелчке по этой кнопке она изменяется на кнопку [Summary].

Кнопка [Summary]

Сворачивает дерево очереди. При щелчке по этой кнопке она изменяется на кнопку [Detail].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.9 Список очередей для диска Blu-ray старой версии

Список очередей Blue-ray — это список изображений, извлекаемых с диска Blue-ray старой версии.



Список очередей для диска Blu-ray старой версии

Кнопка [Delete]

Эта кнопка используется для удаления выбранной задачи из очереди.

Кнопка [Retry]

Эта кнопка используется для повторного архивирования изображения в соответствии с очередью.

Кнопка [Cancel]

Эта кнопка используется для отмены выполняемого в данный момент процесса архивирования или извлечения. Отмененный процесс возобновить нельзя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ	**Запрещается нажимать на кнопку извлечения внешнего носителя данных, когда выполняется процесс архивирования (лампа доступа горит). Это может привести к повреждению внешнего носителя данных и/или к повреждению данных.**

ПРИМЕЧАНИЕ	1. Конечные состояния очереди Blu-ray: Done (Выполнено), Failed (Не выполнено) или Error (Ошибка). 2. Можно использовать только диски Blu-ray с многократной записью (BD-RE). Диски Blu-ray с однократной записью (BD-R) не поддерживаются. Обратите внимание, чтобы операционные проверки при использовании следующих типов носителей были завершены. BD-RE 25 GB 1-2 × BD-RE 50 GB 1-2 × BD-RE DL 50 GB 1-2 ×

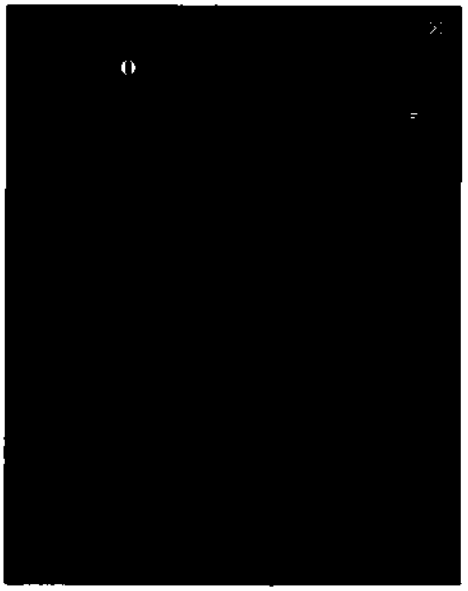
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.4 Отображение статуса регистрации

[Status] (Состояние) 

При щелчке по кнопке [redacted] в нижней правой части всплывающего окна для значка отображения очереди открывается окно Acquisition Status (Состояние регистрации).

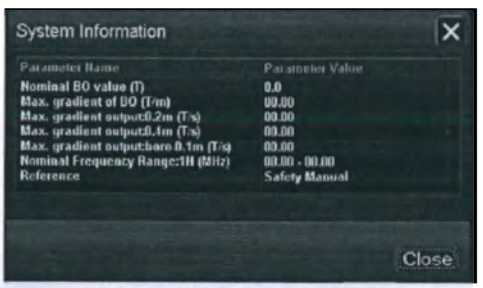
В этом окне отображается состояние регистрации, включая сообщения об ошибках. Применяются два режима отображения состояния регистрации: стандартный режим ([redacted]) и подробный режим ([redacted]).



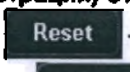
Окно Acquisition Status

Кнопка 

При щелчке по этой кнопке открывается показанное ниже окно, в котором отображаются характеристики системы, в том числе статическое магнитное поле.



Кнопка 

При обнаружении неисправности оборудования в окне Acquisition Status (Состояние регистрации) отображается сообщение об ошибке, и становится активной кнопка 

.

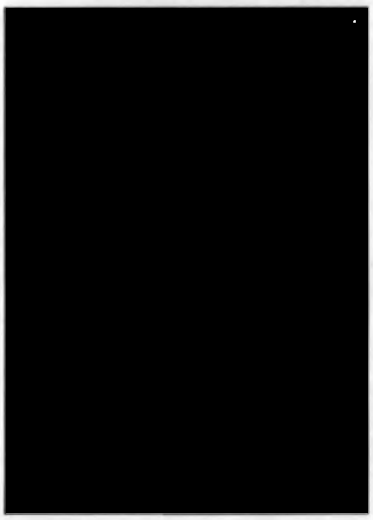
Щелкнув по кнопке 

, можно установить оборудование в исходное состояние.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка Graph

При щелчке по кнопке Graph открывается показанное ниже окно. В нем можно наблюдать состояние предварительного сканирования.



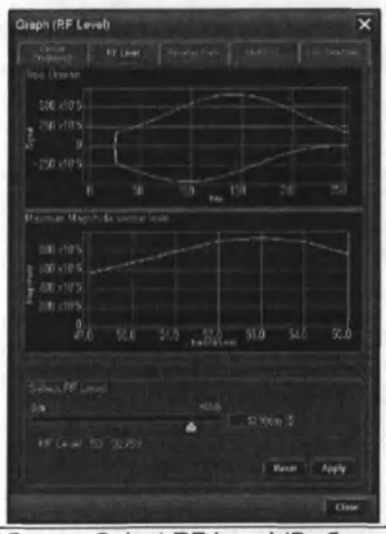
Вкладка Center Frequency

Щелкните по этой вкладке, чтобы наблюдать изменение центральной частоты во время сканирования.

УВЕДОМЛЕНИЕ Кнопки Ramp-UP (Повышение), Daily (Ежедневно) и Initialize (Инициализация), а также область Select Center Frequency (Выбрать центральную частоту) в окне Graph (Center Frequency) (График (Центральная частота)) предназначены для использования сервисным персоналом. Пользователь не должен использовать эти функции.

Вкладка RF Level

Щелкните по этой вкладке, чтобы наблюдать изменения уровня РЧ-энергии во время сканирования.

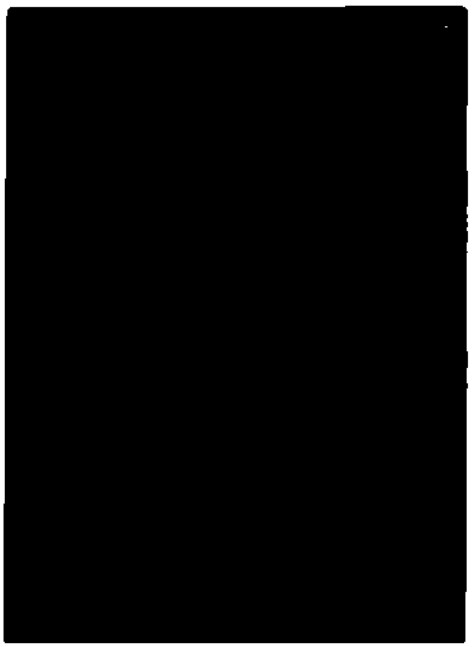


УВЕДОМЛЕНИЕ Область Select RF Level (Выбрать уровень РЧ-энергии) в окне Graph (RF Level) (График (Уровень РЧ-энергии)) предназначена для использования сервисным персоналом. Пользователь не должен использовать функции в этой области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

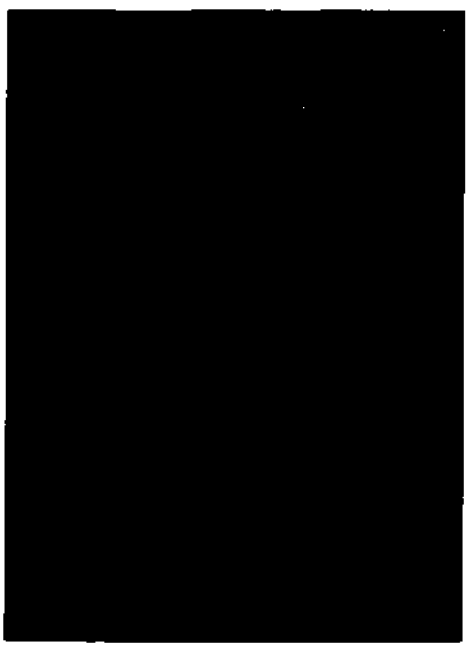
Вкладка [redacted]

Щелкните по этой вкладке, чтобы наблюдать изменения коэффициента усиления приемной катушки во время сканирования.



Вкладка [redacted]

Щелкните по этой вкладке, чтобы наблюдать изменения Multi TGC (Компенсация усиления по глубине) во время сканирования.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5 PC Viewer

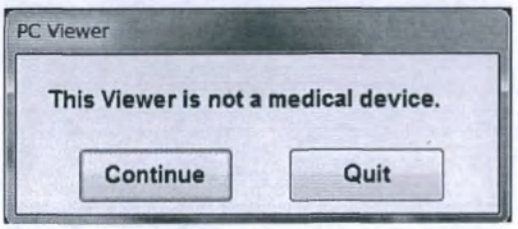
Если данные по исследованию сохраняются на DVD-R/DVD-RAM/Blu-ray (BD-RE), одновременно выполняется архивирование PC viewer.

Когда носитель, содержащий PC viewer, помещают в дисковод ПК, PC viewer запускается автоматически, и открывается окно подтверждения.

Если PC viewer не запускается автоматически, откройте накопитель с помощью Explorer и щелкните дважды «viewer.exe» 

. Запустится PC viewer и откроется окно подтверждения.

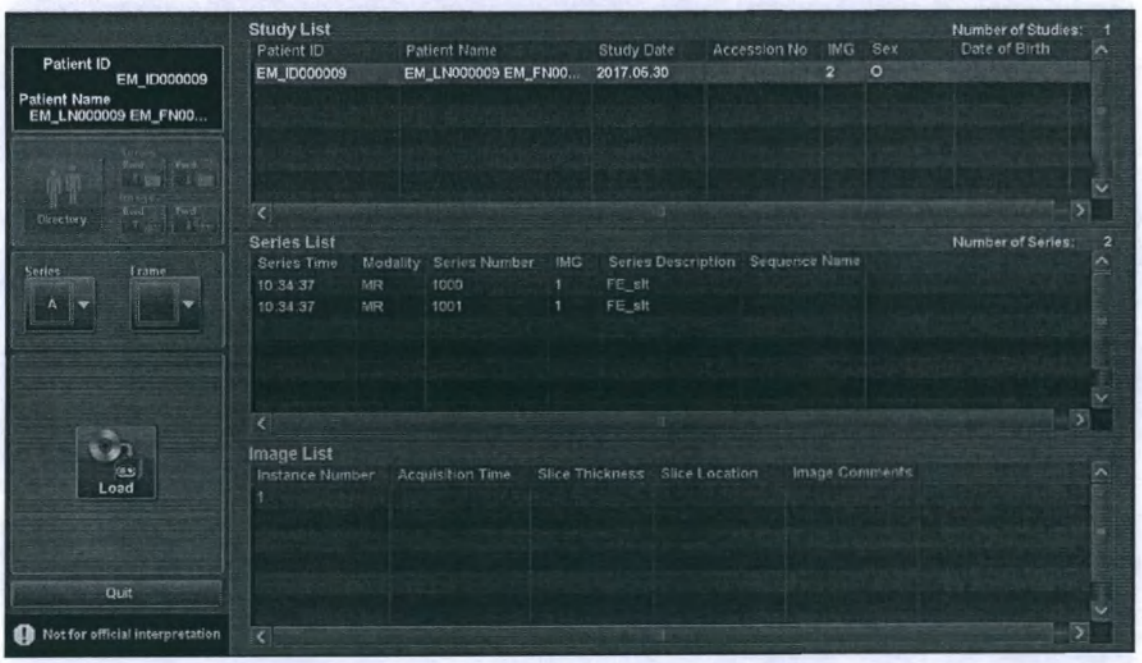
УВЕДОМЛЕНИЕ Приложение PC viewer не предназначено для диагностики.



Окно подтверждения запуска программы

При щелчке по кнопке [Quit] окно подтверждения будет закрыто, и приложение PC viewer не запустится.

При щелчке по кнопке [Continue] приложение PC viewer запускается (открывается показанное ниже окно).



Окно Study list

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выберите исследование, серию или изображение в списке и щелкните по кнопке 

. Отобразятся соответствующие изображения.

После вывода изображений можно использовать следующие функции.



Кнопки обработки изображений

(1) WL/WW

Щелкнув по этой кнопке, можно настроить параметры WL/WW (Уровень окна / Ширина окна) для выведенных на экране изображений.

Для изменения уровня окна переместите мышь вперед или назад. Для изменения ширины окна переместите мышь влево или вправо.

(2) Annotation

Щелкнув по этой кнопке, можно добавить аннотации к выведенным на экране изображениям.

Для того чтобы сохранить добавленные аннотации с изображением, используйте функцию сохранения экрана. Изображение с аннотациями можно сохранить на жесткий диск ПК в растровом формате.

(3) Move

Щелкнув по этой кнопке, можно переместить выведенное на экране изображение.

Переместите мышь в нужном направлении.

(4) Zoom

Щелкнув по этой кнопке, можно изменить масштаб выведенного на экране изображения.

Переместите мышь назад/вперед или вправо/влево, чтобы увеличить или уменьшить масштаб (зависимость между направлением перемещения мыши и увеличением/уменьшением масштаба можно изменять).

(5) Ref. Image

При щелчке по этой кнопке выводятся порождающее изображение и позиционирующая ОИ для выведенного на экране изображения.

(6) Screen Save

При щелчке по этой кнопке выведенное на экране изображение сохраняется на жесткий диск ПК в растровом формате.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Reset

При щелчке по этой кнопке отменяются все изменения (масштабирование, регулировка параметров WL/WW), выполненные для выведенного на экране изображения, и изображение возвращается к исходному состоянию.

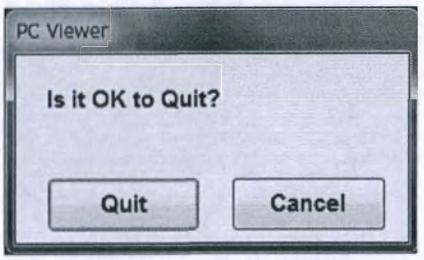
(8) Information

При щелчке по этой кнопке отображаются данные DICOM для выведенного на экране изображения.

(9) Mask Info

При щелчке по этой кнопке скрывается информация, относящаяся к изображению, для выведенного на экране изображения.

Для закрытия приложения PC viewer щелкните по кнопке [Quit] в нижней левой части главного окна. Появится окно подтверждения, показанное ниже.



Окно подтверждения завершения работы

Для завершения работы приложения PC viewer щелкните по кнопке [Quit] в окне подтверждения.

Для того чтобы продолжить использование приложения PC viewer, щелкните по кнопке [Cancel].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

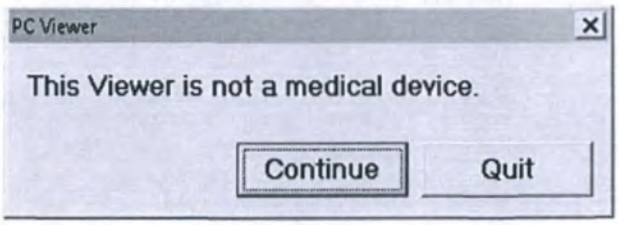
7.6 PC Viewer (версия на диске Blu-ray старой версии)

При форматировании носителя Blu-ray старой версии (V6.0 SP1000* или более ранней) на вкладке HDD или вкладке Media (Носитель данных) приложение PC Viewer записывается на носитель данных.

Инструкции в этом разделе описаны с учетом предположения, что данные исследования архивируются на носителе данных.

- Процедура выполнения

  Для запуска приложения дважды щелкните в Проводнике Windows по файлу «HSADataViewer.exe» в папке PC Viewer на вставленном носителе данных. На экране появится сообщение, подтверждающее, что данный инструмент не является медицинским устройством.



Подтверждающее сообщение, отображаемое во время запуска

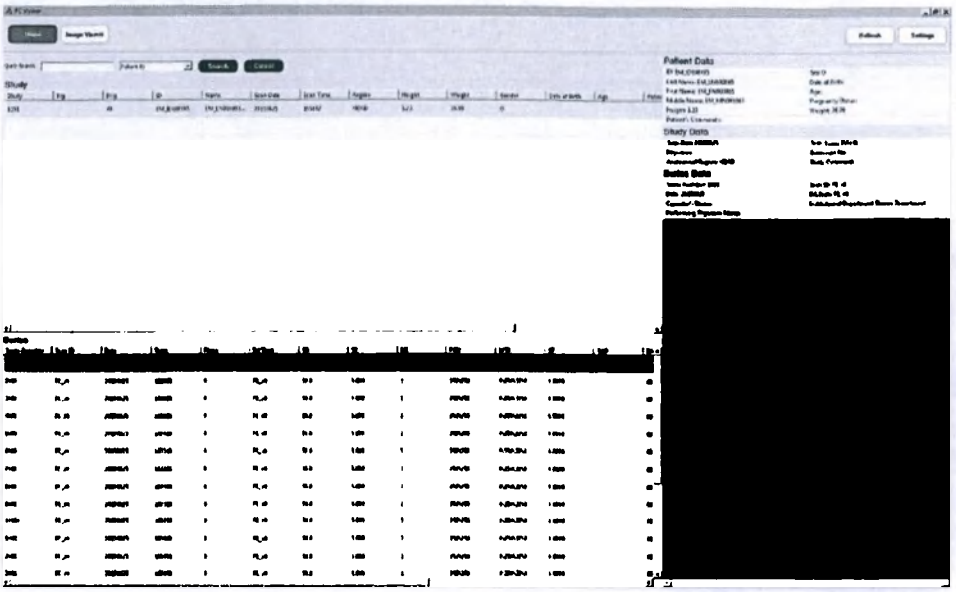
При щелчке по кнопке [Quit] окно подтверждения будет закрыто, и приложение PC viewer не запустится.

При щелчке по кнопке [Continue] приложение PC viewer запускается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно Home

Описание окна Home.



Окно Home

Отображается информация об исследовании на носителе данных и информация о сериях, включенных в каждое исследование.

Выберите исследование (в верхней части списка). Отображается серия, включенная в исследование (в нижней части списка).

Выберите серию. Изображение из серии отображается в области миниатюр в нижней правой части окна.

Если в серии есть несколько изображений, используйте полосу прокрутки в нижней части области миниатюр, чтобы изменить выведенное изображение.

- Кнопки переключения изображений



(1) Перемещает в окно Home (Главная).

(2) Перемещает в окно Image Viewer (Инструмент просмотра изображений).

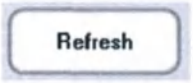
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Функциональные кнопки



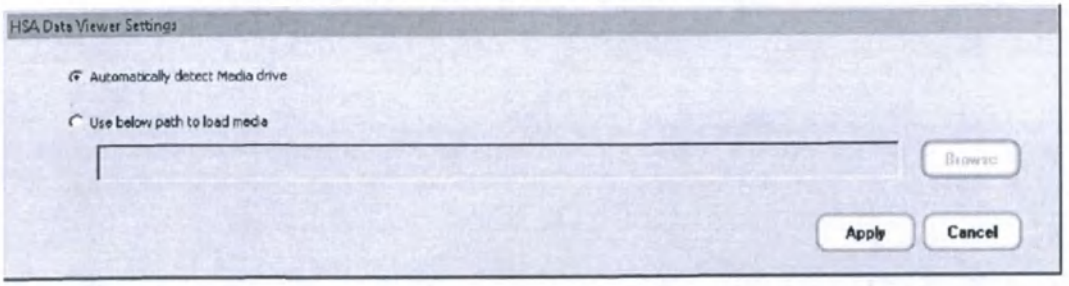
Кнопка Refresh:

позволяет повторно считать все массивы данных.



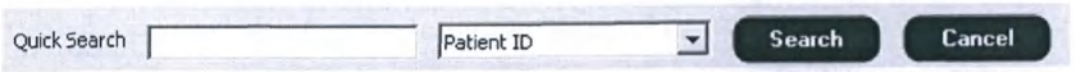
Кнопка Settings:

открывает окно настроек, как показано ниже.



Automatically detect Media drive	:	источник, из которого считываются данные исследования, распознается автоматически.
Use below path to load media	:	позволяет указать произвольный путь для считывания данных исследования. Все файлы на диске Blu-ray (BD-RE) копируются в указанную локальную папку жесткого диска, что позволяет быстро проверять данные.

- Функция поиска



Quick Search	:	позволяет ввести любое значение для поиска.
Search target narrowing down list	:	позволяет выбрать опцию для списка локализации цели поиска.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно Image Viewer (Инструмент просмотра изображений)

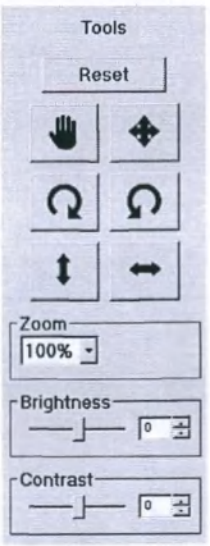
Описание окна Image Viewer.



Окно Image Viewer

Служит для отображения данных изображения, включенного в серию, выбранную в окне Home (Главная).

- Tools (Инструменты)



С помощью показанного выше ГИП можно выполнять различные виды обработки выведенного изображения. Обработка изображения с помощью показанного выше ГИП не применяется к исходным данным.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Reset

Сброс обработки выведенного в данный момент изображения.

(2) Hand (moving)

Перемещение увеличенных изображений, выходящих за пределы области вывода.

(3) Brightness/Contrast

Одновременное изменение яркости и контрастности выведенного в данный момент изображения.

(4) Clockwise rotation

Поворот выведенного в данный момент изображения на 90° по часовой стрелке.

(5) Counterclockwise rotation

Поворот выведенного в данный момент изображения на 90° против часовой стрелки.

(6) Vertical flipping

Переворот выведенного в данный момент изображения по вертикали.

(7) Horizontal flipping

Переворот выведенного в данный момент изображения по горизонтали.

(8) Zoom

Увеличение выведенного в данный момент изображения в диапазоне от 10 до 400 %.

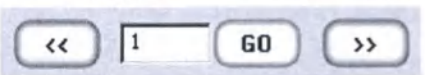
(9) Brightness

Изменение только яркости выведенного в данный момент изображения.

(10) Contrast

Изменение только контрастности выведенного в данный момент изображения.

- Функция непосредственного ввода индекса изображения



Изображение можно вывести на экран, указав индекс изображения напрямую.

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 Общие

Если на панели навигации нажать кнопку , отобразится окно настроек системы (окно Utility), показанное на рисунке ниже.



Окно Utility (Утилита)

User: используется, чтобы задать исходные значения для сканирования и параметров вывода изображений на пленку. См. подробные данные в подразделе с описанием пользовательских настроек.

Tool: используется для запуска окна для задания предварительных настроек различных параметров (в том числе настройки системы), программного обеспечения диагностики для обеспечения качества, и группы инструментов SFT.
См. подробные данные в подразделе с описанием инструментов/настроек.

Maintenance: См. подробные данные в подразделе с описанием порядка выполнения технического обслуживания.

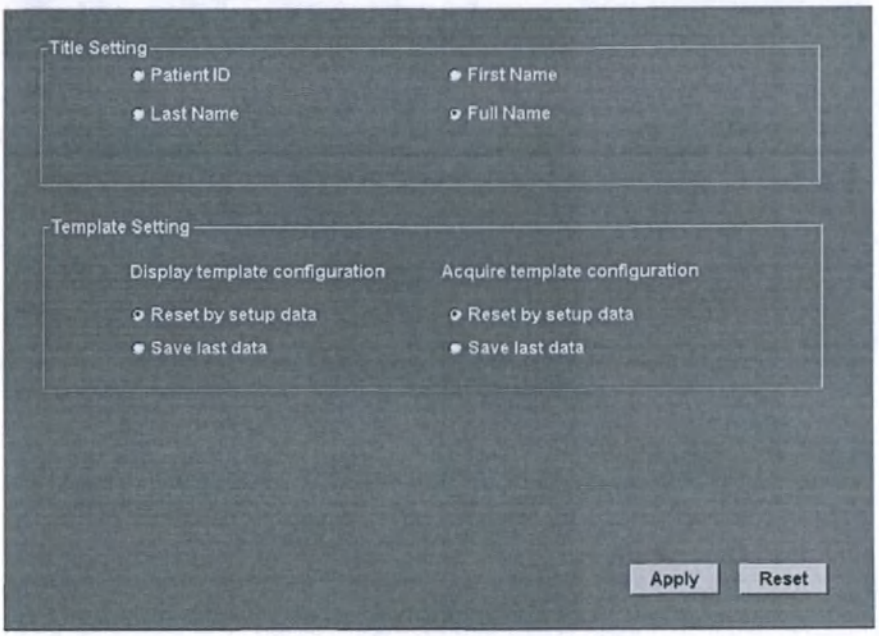
Чтобы закрыть окно Utility (Утилита), нажмите кнопку [x] в его верхнем правом углу.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2 Настройка пользователя

8.2.1.1 Template Configuration (Конфигурация шаблона)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Template Configuration].



Окно конфигурации шаблона

Title Setting (Настройка наименования)

Наименование, которое должно отображаться в значке шаблона, выбирается из информации о пациенте, как показано ниже.

- Идентификатор пациента
- Имя
- Фамилия
- Полное имя

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Template Setting (Настройка шаблона)

Укажите, вернулись ли исходные настройки шаблона отображения и шаблон получения данных к значениям настроек системы по умолчанию (см. подраздел 8.2.4.1 «Предпочтения») после инициализации шаблона отображения и шаблона получения данных.

(1) **Display template configuration (Конфигурация шаблона отображения)**

- **Reset by setup data:**
  После инициализации шаблона настройки шаблона отображения сбрасываются до значений по умолчанию.
- **Save last data:**
  Сохраняются настройки в шаблоне отображения, которые были непосредственно перед инициализацией.

(2) **Acquire template configuration (Конфигурация шаблона получения данных)**

- **Reset by setup data:**
  После инициализации шаблона настройки шаблона получения данных сбрасываются до значений по умолчанию.
- **Save last data:**
  Сохраняются настройки в шаблоне получения данных, которые были непосредственно перед инициализацией.

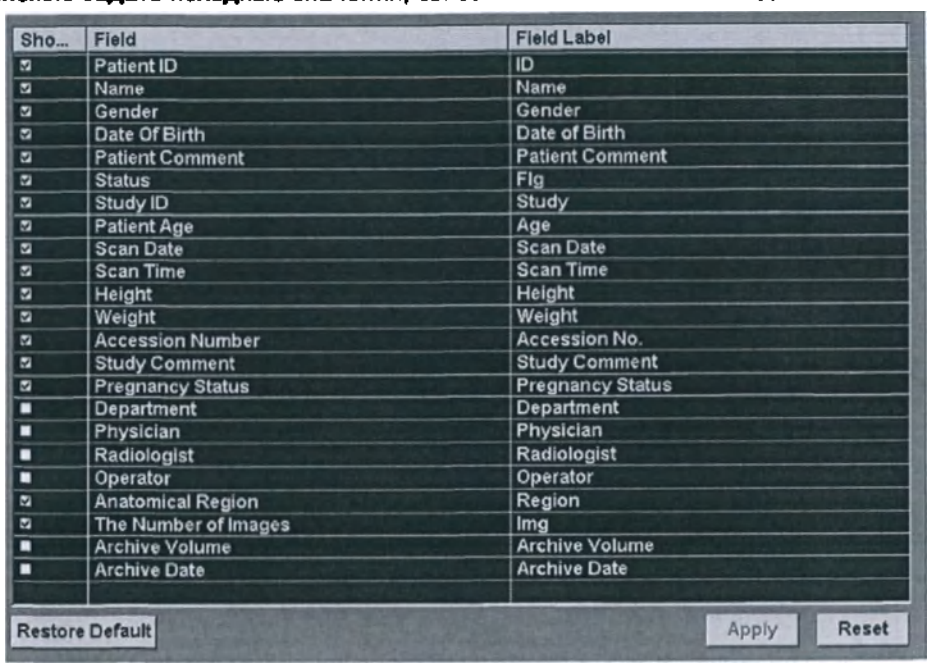
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.2 Шаблон планирования

8.2.2.1 Список исследований

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Scheduled Template] → [Study List].

Можно задать исходные значения, связанные со списком исследований.



Sho...	Field	Field Label
☑	Patient ID	ID
☑	Name	Name
☑	Gender	Gender
☑	Date Of Birth	Date of Birth
☑	Patient Comment	Patient Comment
☑	Status	Flg
☑	Study ID	Study
☑	Patient Age	Age
☑	Scan Date	Scan Date
☑	Scan Time	Scan Time
☑	Height	Height
☑	Weight	Weight
☑	Accession Number	Accession No.
☑	Study Comment	Study Comment
☑	Pregnancy Status	Pregnancy Status
☐	Department	Department
☐	Physician	Physician
☐	Radiologist	Radiologist
☐	Operator	Operator
☑	Anatomical Region	Region
☑	The Number of Images	Img
☐	Archive Volume	Archive Volume
☐	Archive Date	Archive Date

Restore Default | Apply | Reset

Окно списка исследований

Show Field : Снятие отметки флажка в данном столбце приводит к отсутствию отображения соответствующего элемента в списке исследований.

Field : Информационные элементы, которые могут отображаться в списке исследований, отображаются в данном столбце.

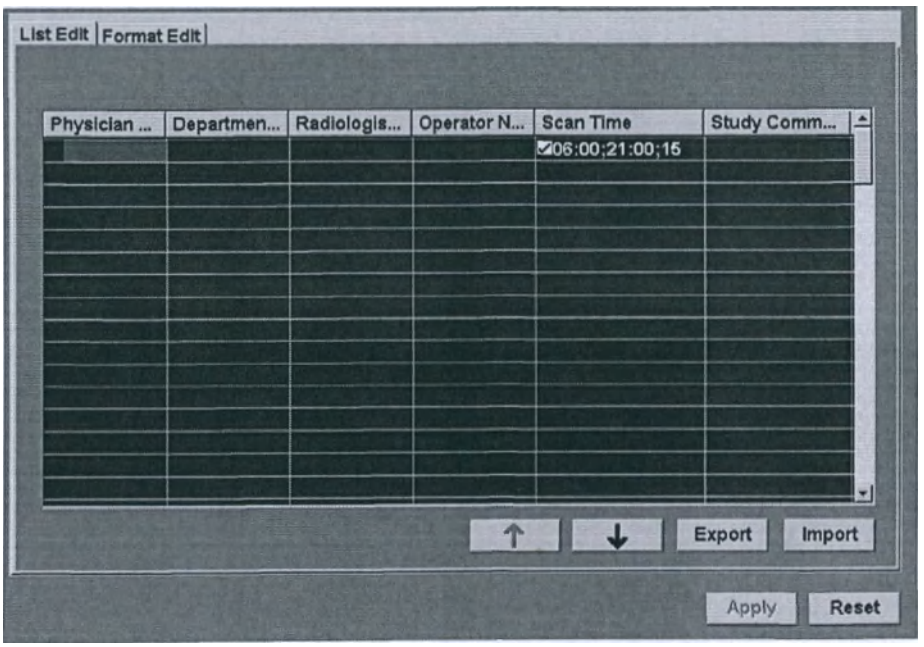
Field Label : Отметки, которые могут фактически отображаться в списке исследований, отображаются в данном столбце. Двойным нажатием на элемент можно изменить его и ввести новую отметку с клавиатуры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.2.2 Register (Регистрация)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Scheduled Template] → [Register].
Можно задать исходные значения для регистрации пациента.
Если нажать кнопку-переключатель для каждого элемента, то отобразится окно для настроек исходных значений соответствующего элемента.

List Edit (Редактирование списка)



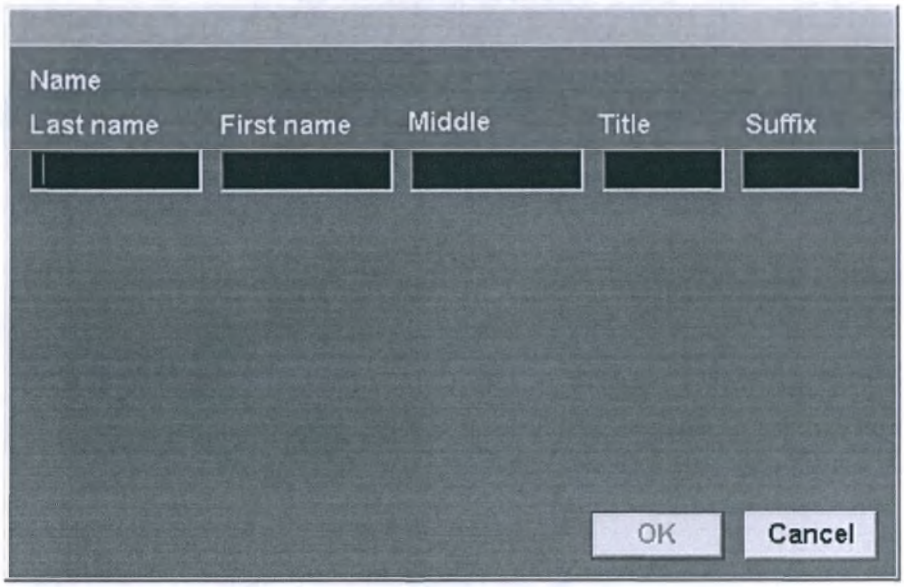
Register (Регистрация): Окно редактирования списка

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) **Врач, рентгенолог, оператор**
Посредством выполнения аналогичных действий можно зарегистрировать имя врача, имя рентгенолога и имя оператора. Имена, зарегистрированные с помощью этого меню, можно выбрать из всплывающего меню при регистрации пациента в шаблоне планирования.

(a) Регистрация или редактирование имени

<1> Дважды нажмите на необходимое поле, чтобы вывести на экран окно ввода имени.



Окно ввода имени

<2> Введите имя и нажмите [OK]. Введенное имя зарегистрировано. Следует учесть, что запрещается использовать символы, а также общее количество знаков должно быть не более 64.

(b) Удаление имени

<1> Нажмите имя, которое нужно удалить из области списка.

<2> Нажмите клавишу [Delete] на клавиатуре.

(2) **Название отделения, комментарии к исследованию**

Название отделения и комментарии к исследованию можно зарегистрировать, следуя той же процедуре. Имена и комментарии, зарегистрированные с помощью этого меню, можно выбрать из всплывающего меню при регистрации пациента в шаблоне планирования.

(a) Регистрация или редактирование имени или комментария

<1> Дважды щелкните по нужному полю и введите название отделения или комментарий к исследованию с клавиатуры.

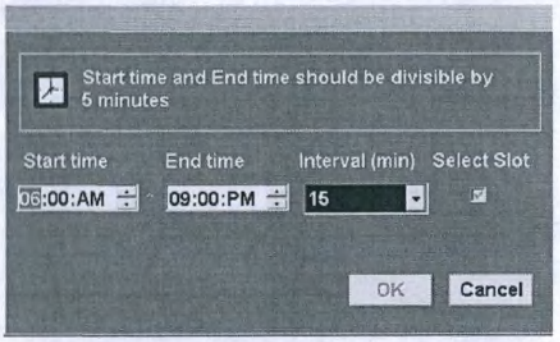
(b) Удаление имени или комментария

<1> Нажмите имя, которое нужно удалить из списка.
<2> Нажмите клавишу [Delete] на клавиатуре.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) **Scan Time (Время сканирования)**

Можно указать продолжительность каждого элемента планирования в списке исследований в календаре, отображаемые при регистрации пациента. Можно зарегистрировать более одного интервала времени, но за один раз можно выбрать только один элемент для планирования.



Окно настроек времени сканирования

(a) Процедура настройки

<1> Введите необходимое время в полях ввода значений согласно предустановленному формату.

Start Time : Можно указать запланированное время начала в указанную дату.

End time : Можно указать запланированное время окончания в указанную дату.

Interval (min) : Можно указать продолжительность времени каждого элемента планирования.

<2> Дважды нажмите на необходимое поле.

<3> Введите время начала, время окончания, интервал, и выберите флажок для выбора элемента планирования Select Slot.

<4> По окончании ввода настроек нажмите кнопку [OK].

По окончании регистрации, редактирования и/или удаления нажмите кнопку [Apply] в окне редактирования списка, чтобы применить внесенные изменения. Если изменения были внесены, и если нажать [QUIT] вместо [Apply], то откроется диалоговое окно подтверждения.

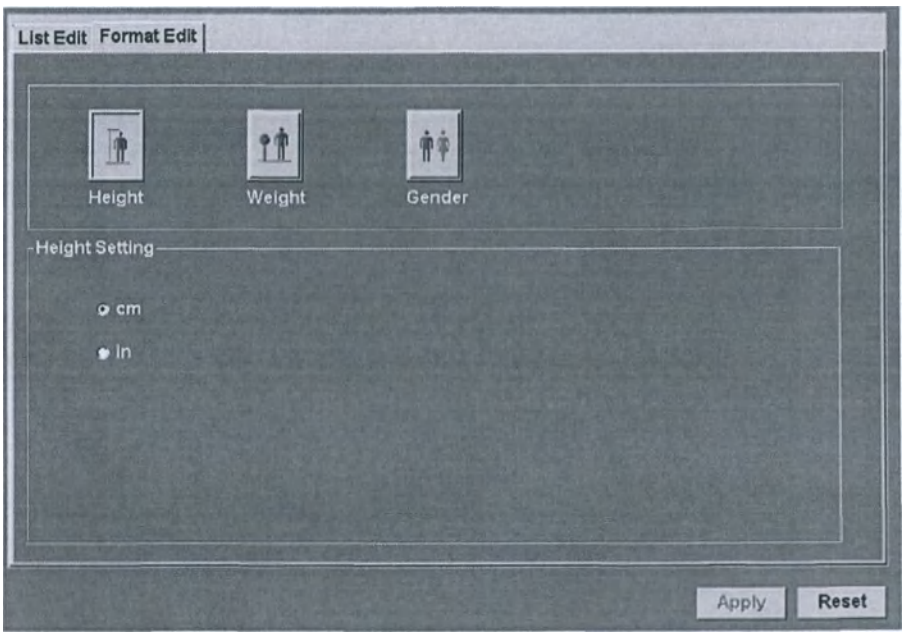
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Format Edit (Редактирование формата)

Отметку, которую нужно вывести на значок запуска шаблона, можно выбрать из следующих элементов информации о пациенте.

<1> Height (Рост)

В данной системе можно выбрать единицы измерения для указания роста пациента.



Окно редактирования формата для указания роста

(a) Процедура настройки

<1> Выберите единицу измерения из следующих элементов для отображения значений.

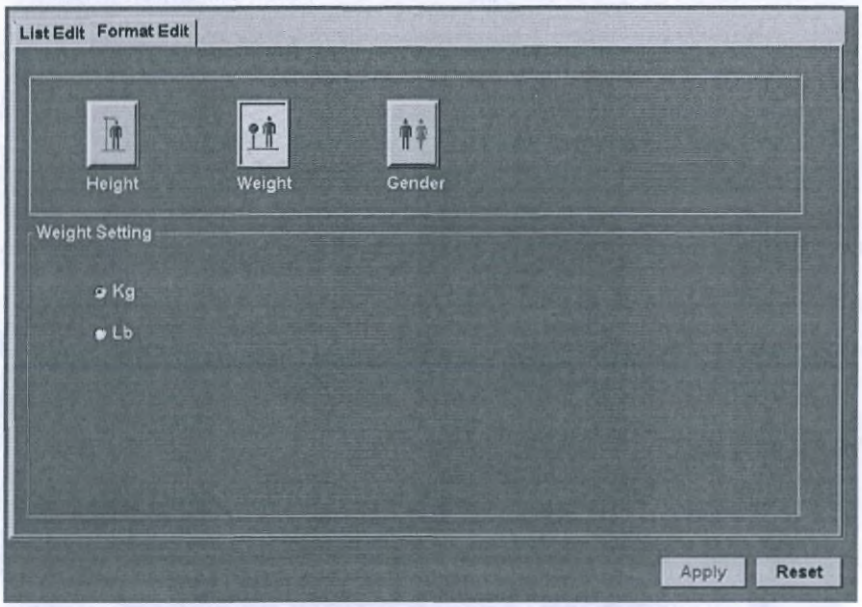
• cm (см)
Значение роста вводится и отображается в сантиметрах.

• in (дюймы)
Значение роста вводится и отображается в дюймах.

<2> Нажмите [Apply], чтобы задать выбранную единицу измерения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) **Weight (Масса)**
В данной системе можно выбрать единицы измерения для указания массы тела пациента.



Окно редактирования формата для указания веса

(a) Порядок настройки
<1> Выберите единицу измерения из следующих элементов для отображения значений.

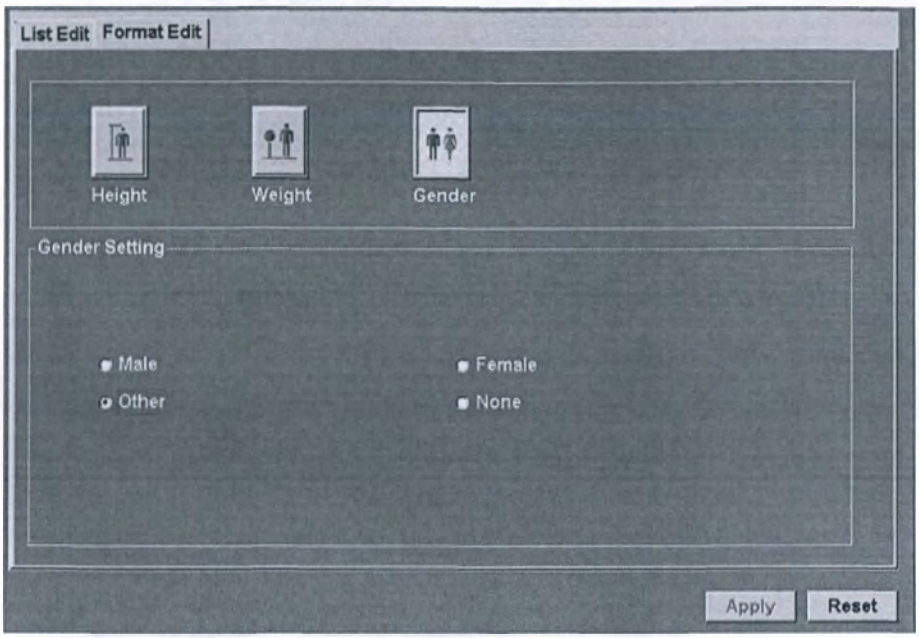
- Kg
  Значение массы тела вводится и отображается в килограммах
- Lb
  Значение массы тела вводится и отображается в фунтах.

<2> Нажмите [Apply], чтобы задать выбранную единицу измерения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) **Gender (Пол)**

Укажите исходную настройку для отображения пола в окне регистрации пациента.



Окно редактирования формата для указания пола пациента

(a) Процедура настройки

<1> Выберите одну из следующих опций:

- Male, Female, or Other (Мужской, женский, другое)
  Выбранный пол выбирается автоматически, если нажать кнопку [Clear], или в случае регистрации экстренного пациента.
- None (Отсутствует)
  Выбранный пол выбирается автоматически, если нажать кнопку [Clear], или в случае регистрации экстренного пациента.

<2> Нажмите [Apply], чтобы задать выбранный вариант.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.2.3 Name Format (Формат имени)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Scheduled Template] → [Name Format].
Позволяет задать формат имен, отображаемых в шаблоне Schedule (Расписание), шаблоне Display (Отображение) и т. д.



Окно Name Format (Формат имени)

Format (Формат)

Формат отображения имени можно выбрать из трех следующих шаблонов.

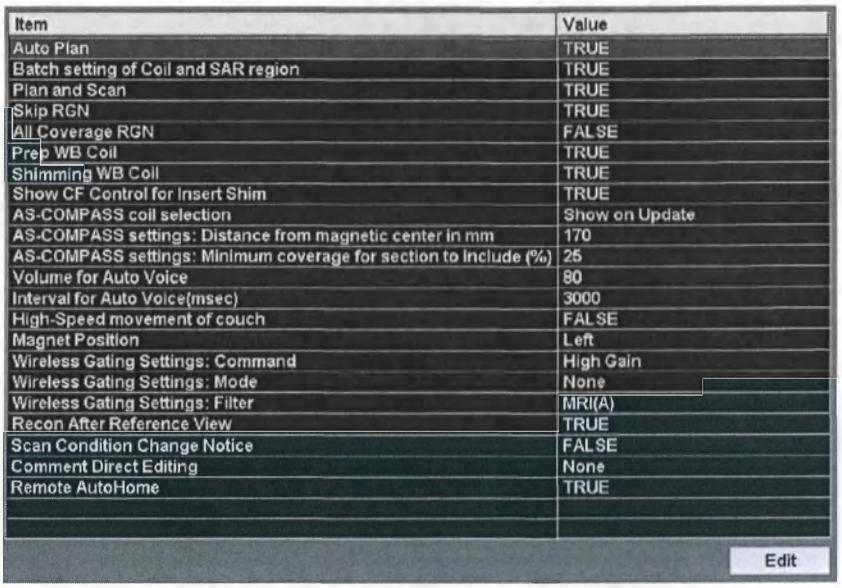
- Last First (вначале указывается фамилия, а затем имя)
- Last, First (вначале указывается фамилия, ставится запятая, а затем указывается имя)
- First Last (фамилия указывается после имени)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3 Шаблон Acquire (Сбор данных)

8.2.3.1 Protocol Queue (Очередь протоколов)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Protocol Queue].
Позволяет задать настройки по умолчанию для Protocol Queue (Очереди протоколов).



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

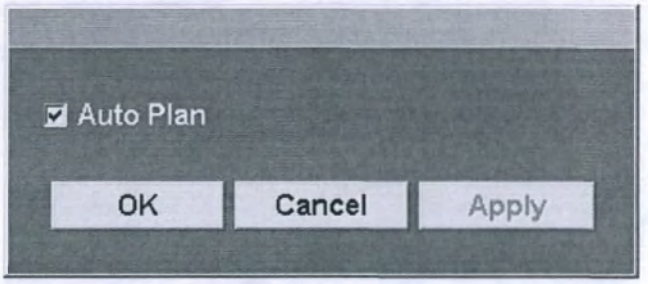
Edit

Окно настройки Protocol Queue (Очереди протоколов)

- Auto Plan (Автоматическое планирование)
- Batch setting of Coil and SAR region (Пакетная настройка катушки и области SAR)
- Plan and Scan (Планирование и сканирование)
- Skip RGN (Пропустить область)
- All Coverage RGN (Область с полным охватом)
- Prep WB Coil (Катушка для всего тела для предварительного сканирования)
- Shimming WB Coil (Катушка для всего тела для сканирования с шиммированием)
- Show CF Control for Insert Shim (Показать контрольную центральную частоту для вставляемого сканирования с шиммированием)
- High-Speed movement of couch (Перемещение процедурного стола с высокой скоростью)
- Recon After Reference View (Реконструкция после отображения контрольного вида)
- Scan Condition Change Notice (Уведомление об изменении параметров сканирования)
- Remote AutoHome (Дистанционный автоматический переход на главную страницу)
  * Отображается только в системах, поддерживающих функцию Remote AutoHome (Дистанционный автоматический переход на главную страницу).

Настройку каждого из этих элементов можно изменить с помощью следующей процедуры.
Для отображения окна настройки нажмите кнопку Edit (Редактировать).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно настройки включения/выключения

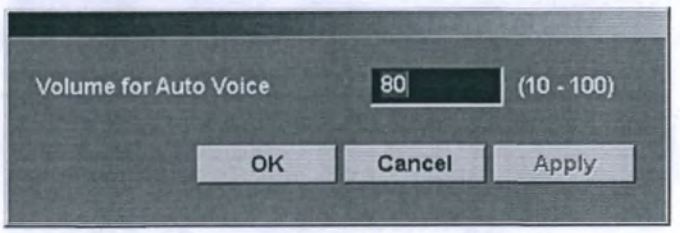
(1) Изменение настройки
Установленный флажок означает, что элемент включен (TRUE).

(2) Регистрация изменения
После внесения изменения щелкните по кнопке [OK] или [Apply], чтобы записать это изменение.

- **Volume for Auto Voice** (Громкость автоматического голосового сообщения)
- **Interval for Auto Voice (msec)** (Интервал для автоматического голосового сообщения, мс)
- **AS-COMPASS settings: Distance from magnetic center in mm** (Настройки AS-COMPASS: расстояние от центра магнитного поля в мм)
- **AS-COMPASS settings: Minimum coverage for section to include (%)** (Настройки AS-COMPASS: минимальный охват для включения секции (%))

Настройку каждого из этих элементов можно изменить с помощью следующей процедуры.

Для отображения окна настройки нажмите кнопку Edit (Редактировать).



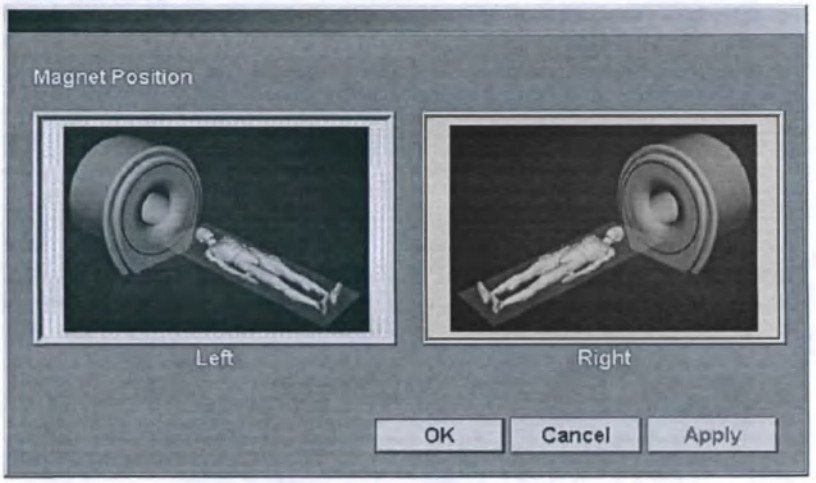
Окно редактирования значения

(3) Редактирование
Значения можно устанавливать в пределах диапазона, указанного справа от текстового поля.

(4) Регистрация изменения
После внесения изменения щелкните по кнопке [OK] или [Apply], чтобы записать это изменение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Magnet Position (Положение магнита)
Настройки положения магнита можно изменить с помощью следующей процедуры.
Щелкните по кнопке Edit (Редактировать), чтобы открыть окно выбора положения магнита.



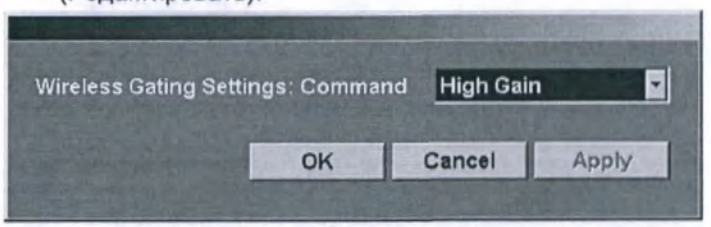
Окно выбора положения магнита

(1) Выбор положения магнита
Щелкните по кнопке-изображению, соответствующей фактическому расположению магнита.

(2) Регистрация изменения
После внесения изменения щелкните по кнопке [OK] или [Apply], чтобы записать это изменение.

- AS-COMPASS coil selection (Выбор катушки AS-COMPASS)
- Настройка беспроводной синхронизации: Команда
- Настройка беспроводной синхронизации: Режим
- Настройка беспроводной синхронизации: Фильтр
- Comment direct editing (Непосредственное редактирование комментариев)

Настройку каждого из этих элементов можно изменить, выполнив следующую процедуру.
Для отображения окна выбора щелкните по кнопке 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) Register (Регистрация)

После внесения изменения щелкните по кнопке [OK] или [Apply], чтобы записать это изменение.

* Подробные сведения о каждом элементе представлены в описании в подразделе 5.2.1.2 «Меню [Utility] (Утилита)».
* Подробные сведения о непосредственном редактировании комментариев представлены в подразделе 5.2.1.1 «Выпадающее меню» и подразделе 5.13 «Сохранение в PAS» настоящего Руководства.
* Если установлен флажок Reference View (Контрольный вид), настройка Recon After Reference View (Реконструкция после отображения контрольного вида) в меню Utility (Утилита) определяет, следует ли выполнять 3D-реконструкцию после DRKS-сканирования. Если параметр Recon After Reference View включен (ON), 3D-реконструкция начинается сразу же после отображения контрольного вида (2D-изображения). Если параметр Recon After Reference View выключен (OFF), контрольный вид отображается, но 3D-реконструкция не выполняется. Подробные сведения о DRKS-сканировании представлены в подразделе 5.6.8 «Планирование динамического сканирования».

ПРИМЕЧАНИЕ Если начальная настройка окна Protocol Queue (Очередь протоколов) изменена, когда открыто окно Sequence Queue (Очередь последовательностей), закройте окно Sequence Queue и затем окно Patient Registration (Регистрация пациента), чтобы вернуться в окно выбора проверки сканирования / предэксплуатационной проверки (DQA), показанное ниже, а затем продолжите сканирование. Следует учесть, что внешний вид данного экрана может отличаться в зависимости от системы.



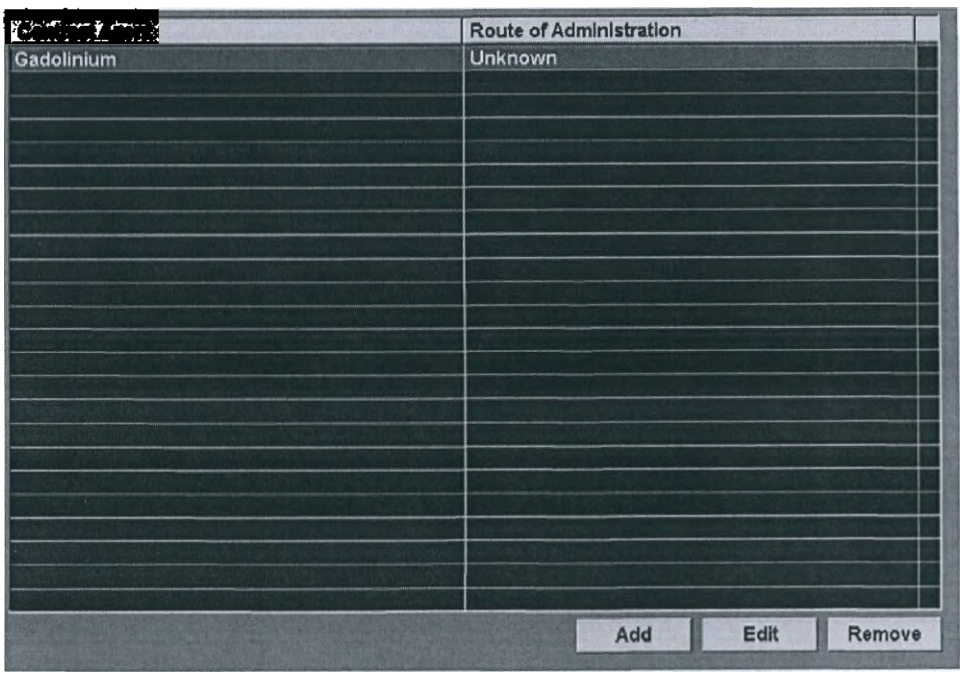
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.2 Настройка опции Contrast Agent (Контрастное вещество)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Contrast Agent].

Позволяет задать контрастное вещество для Protocol Queue (Очередь протоколов).

Контрастное вещество и соответствующий путь его введения регистрируются в системе.



Окно настройки опции Contrast Agent (Контрастное вещество)

Нажмите кнопку Add или Edit. Откроется окно редактирования.



Окно редактирования

(1) Выбор или добавление названия контрастного вещества
Выберите название контрастного вещества в выпадающем меню. Если выбран пункт New Define (Новое определение), то после ввода названия контрастного вещества в выпадающее меню будет добавлен новый пункт.

(2) Выбор пути введения
Выберите путь введения в выпадающем меню.

(3) Регистрация
При щелчке по кнопке [OK] выполняется запись добавленных или отредактированных настроек.

ПРИМЕЧАНИЕ Можно задать до 25 типов контрастного вещества.

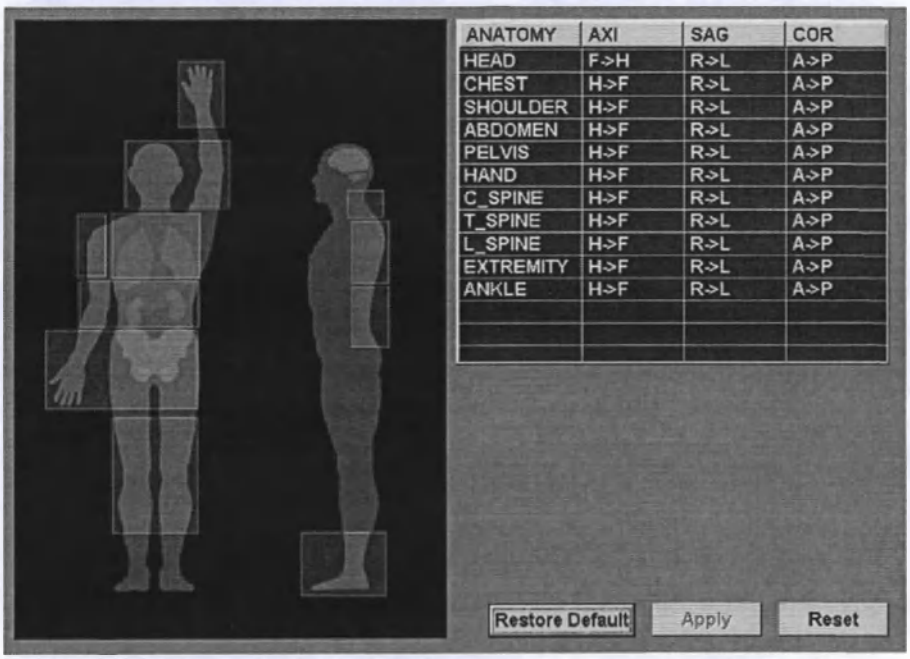
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.3 Slice order (Порядок срезов)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Slice order].

Позволяет установить последовательность присвоения номеров срезов во время планирования сканирования.

Если плоскость позиционирующего среза наклонена, выполняется оценка, какая из 3 осей является основной с использованием контрольного значения (45 градусов), и определяется направление присвоения номера среза.



Окно настройки параметра Slice Order (Порядок срезов)

F –> H : номера присваиваются в направлении от ног к голове пациента.

H –> F : номера присваиваются в направлении от головы к ногам пациента.

R –> L : номера присваиваются в направлении от правой стороны пациента к левой.

L –> R : номера присваиваются в направлении от левой стороны пациента к правой.

A –> P : номера присваиваются в направлении от передней части пациента к задней.

P –> A : номера присваиваются в направлении от задней части пациента к передней.

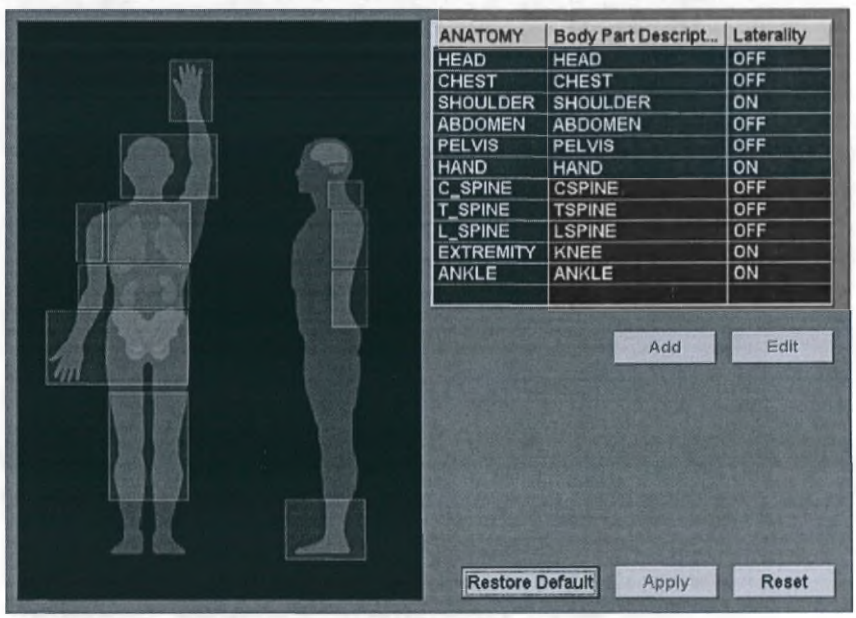
None : функция автоматического присвоения номеров срезов не применяется.

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].

В этом окне можно отредактировать название анатомической области, которое будет установлено для исследуемой части тела (Body Part Examined (0018, 0015)), и настройку латеральности (Laterality (0020, 0060)) для данных DICOM передаваемого изображения. Следует отметить, что анатомическую область следует устанавливать отдельно для каждой из областей SAR.



Окно редактирования названия части тела

ПРИМЕЧАНИЕ Если анатомическая область изменена, когда открыто окно Sequence Queue (Очередь последовательностей), закройте окно Sequence Queue, а затем окно Patient Registration (Регистрация пациента), чтобы вернуться в окно выбора проверки сканирования / предэксплуатационной проверки (DQA), показанное ниже, а затем продолжите сканирование.
Следует учесть, что внешний вид данного экрана может отличаться в зависимости от системы.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.5 Voice Editor (Редактор голоса)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Voice Editor].

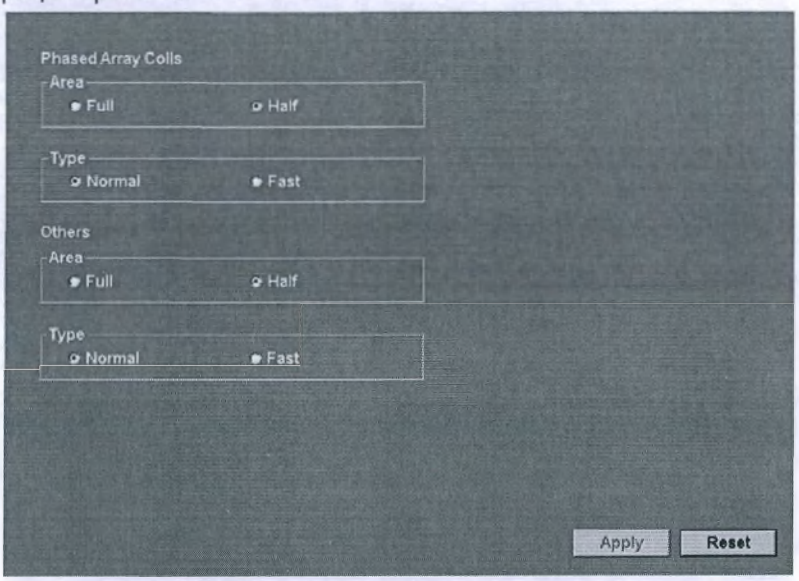
Позволяет записать и отредактировать голосовые сообщения для функции AutoVoice (Автоматическое голосовое сообщение).

Подробные сведения представлены в подразделе 5.6.9 «Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение)».

ПРИМЕЧАНИЕ Если необходимо использовать записанные голосовые сообщения, выберите пункт User (Пользователь) в меню Voice (Голос), которое открывается при щелчке по значку утилит в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Даже если пункт User уже выбран, его необходимо выбрать снова.

8.2.3.6 Диалоговое окно MRS PreScan (Предварительное сканирование при MRS), Water Ref. Mode (Режим опорного сигнала воды)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [MRS PreScan Dialog] → [Water Ref. Mode].
Позволяет задать режим контрольного сканирования для многовоксельной регистрации при MRS.



Water Ref. Mode (Режим опорного сигнала воды)

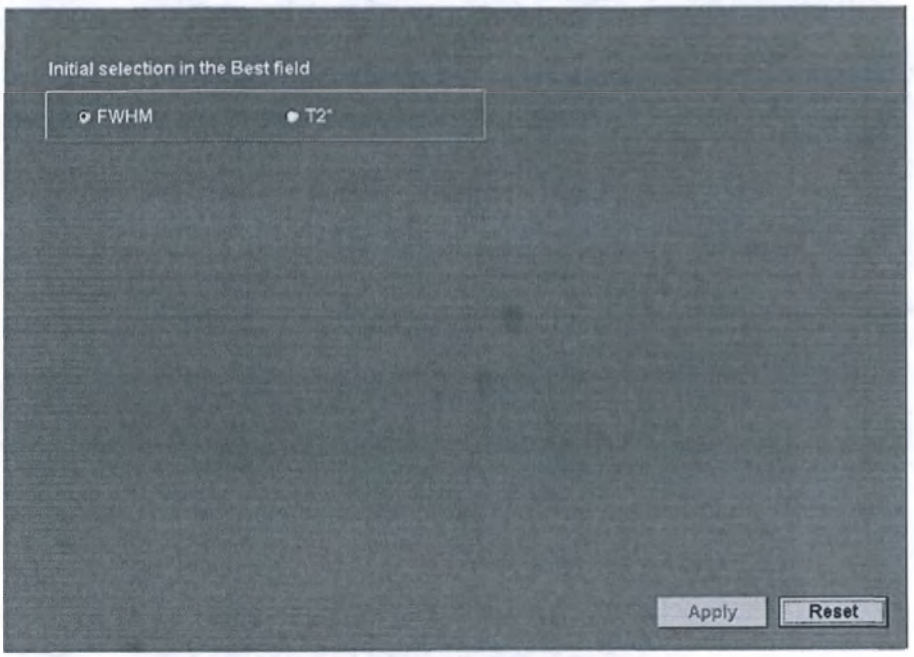
Phased Array Coils	:	настройки для сканирования с применением многоканальной катушки.
Others	:	настройки для сканирования с применением 1-канальной катушки.
Area	:	размер матрицы для контрольного сканирования.
Full	:	такой же размер матрицы, что и для основного сканирования.
Half	:	половина размера матрицы, использованной для основного сканирования (время регистрации сокращается на 75 %).
Type	:	TR для контрольного сканирования.
Normal	:	TR: 1300 мс
Fast	:	TR: 750 мс

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.7 Диалоговое окно MRS PreScan (Предварительное сканирование при MRS), Manual Shimming (Ручное шиммирование)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [MRS PreScan Dialog] → [Manual Shimming].

Указывается параметр, изначально выбранный для поля Best (Наилучшее) предварительного сканирования с ручным шиммированием при MRS. Подробные сведения о поле Best ручного шиммирования представлены в Руководстве по визуализации (том 2).



Окно Manual Shimming (Ручное шиммирование)

FWHM : Выберите переключателем значение FWHM, чтобы задать первоначальное значение FWHM для поля Best.

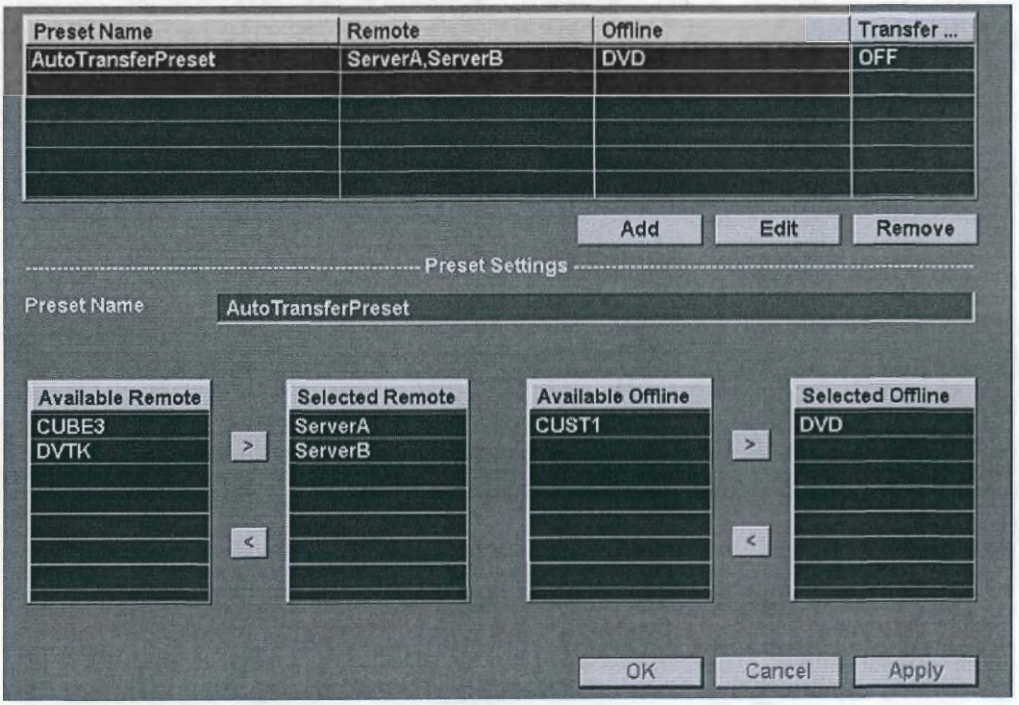
T2* : Выберите переключателем значение T2*, чтобы задать первоначальное значение T2* для поля Best.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.8 Auto Transfer Settings (Настройки автоматической передачи)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Auto Transfer Settings].

Если в выпадающем меню в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) выбран режим Auto Transfer (Автоматическая передача), это окно используется для предустановки мест (сетевого сервера, носителя) автоматической передачи данных после сканирования.



Окно Auto Transfer Settings

(1) Щелкните по кнопке [Add], чтобы добавить предустановку.
(2) Текстовое поле Preset Name (Название предустановки) становится активным. Введите название предустановки. В данном примере в качестве названия предустановки указано «Default001».



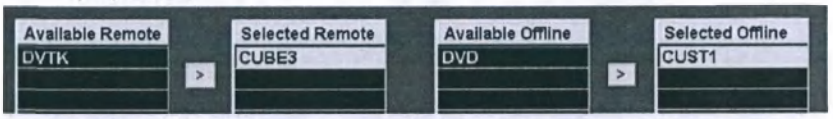
(3) Чтобы зарегистрировать предустановку для автоматической передачи на удаленный узел (сервер или место хранения, например, PACS), выберите нужный удаленный узел в списке Available Remote (Доступные удаленные узлы) и нажмите [>], после чего выбранный узел будет добавлен в список Selected Remote (Выбранный удаленный узел).

* В списке Selected Remote (Выбранный удаленный узел) можно указать несколько удаленных узлов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Чтобы зарегистрировать предустановку для автоматической передачи на автономное устройство (например, носитель или кэш), выберите нужное устройство в списке Available Remote (Доступные автономные устройства) и нажмите [>], после чего выбранное устройство будет добавлено в список Selected Remote (Выбранное автономное устройство).

* В списке Selected Offline можно указать несколько автономных устройств.

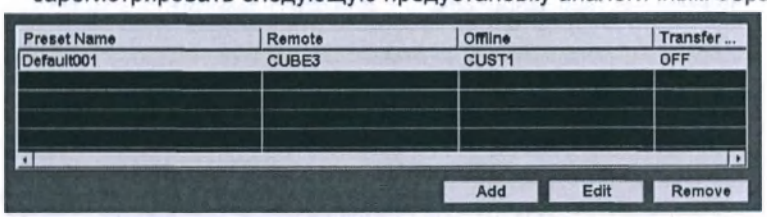


ПРИМЕЧАНИЕ Параметры отличаются в зависимости от автономного устройства, выбираемого для автоматической передачи.

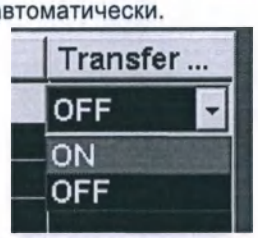
DVD-RAM (Blu-ray [BD-RE])	: Выберите «DVD» в разделе «Available Offline», чтобы добавить его в список Selected Offline. Если в качестве носителя выбран диск Blu-ray с указанием «DVD» в списке Selected Offline, а затем попытаться выполнить автоматическую передачу, она выполнена не будет. Для выполнения автоматической передачи на DVD вставьте в дисковод диск DVD-RAM с достаточным количеством свободного места.
DVD-R	: Запись данных на DVD-R можно выполнить только один раз, в связи с этим автоматическое сохранение на DVD-R настроить невозможно. Данные изображения необходимо сохранить в кэш, после чего они будут записаны на DVD-R. Для реализации этой опции выберите «CUST1» в списке Selected Offline.
Other media (Другой носитель данных)	: Функция автоматической передачи не поддерживается.

(5) Проверьте настройки списков Selected Remote (Выбранный удаленный узел) и Selected Offline (Выбранное автономное устройство) и нажмите [OK] или [Apply]. Созданная предустановка добавляется в список предустановок, отображаемый в верхней части окна.

* Если нажать [Apply], регистрацию предустановок можно продолжить и зарегистрировать следующую предустановку аналогичным образом.



(6) Выберите предустановку автоматической передачи в списке предустановок и выберите значение ON для параметра «Transfer...» (Передача). Это изменение сохраняется автоматически.



* Значение ON для параметра «Transfer...» (Передача) можно установить только для одной из предустановок.

* Любую предустановку, которая больше не требуется, можно удалить из списка предустановок, выбрав ее и нажав [Delete].

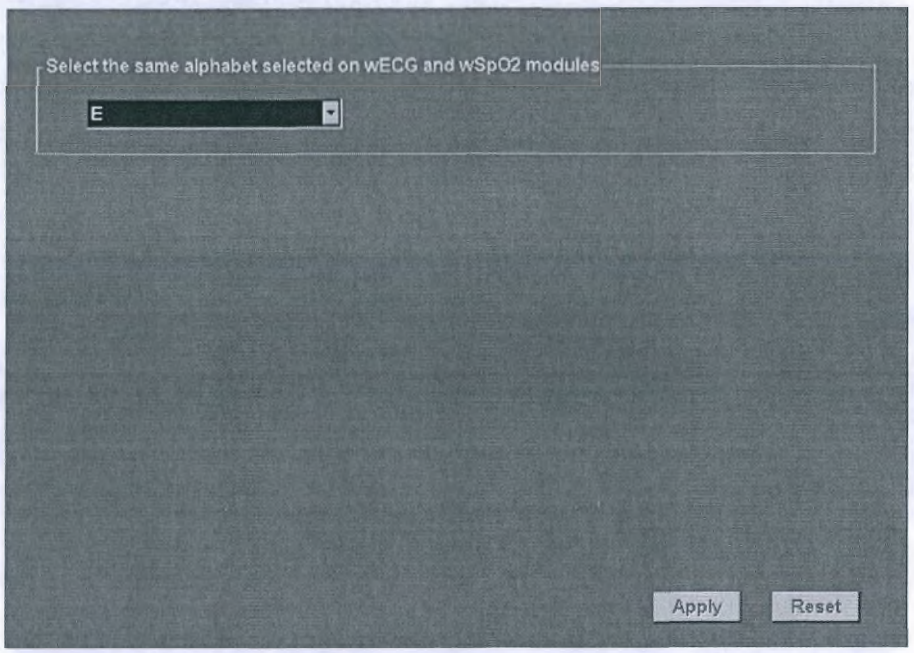
* Существующую предустановку можно отредактировать, нажав [Edit].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.9 Настройки сети беспроводной синхронизации

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Wireless Gating Network Settings].

Сетевые настройки данной системы должны совпадать с настройками для wECG- и wSp02-модулей.



Окно настроек сети беспроводной синхронизации

Выберите такой же буквенный символ, какой отображается на wECG-модуле или wSp02-модуле.

Для связи с wECG- и wSp02-модулями сетевые настройки, установленные для этих модулей и MP-томографа, должны быть одинаковыми. Следует отметить, что можно выбрать сетевую настройку от A до E, но необходимо убедиться, что задано такое же значение, что и для wECG- и wSp02-модулей. Подробные сведения, относящиеся к сетевым настройкам для wECG- и wSp02-модулей, представлены в разделе об изменении сетевого модуля в Руководстве по эксплуатации беспроводного блока синхронизации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.10 Настройки WW/WL (ширины и уровня окна)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [WW WL Settings].

Позволяет задать параметры, используемые для функции AutoWindow.

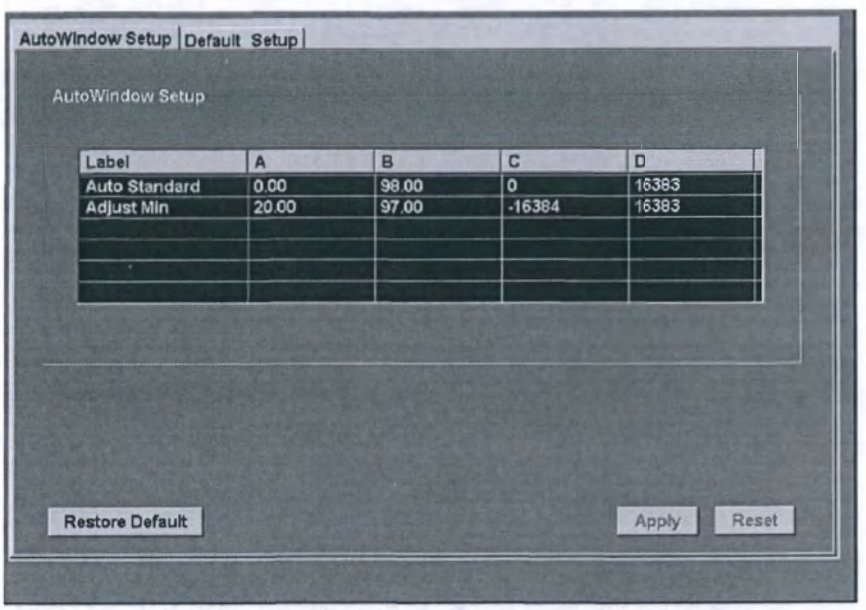
Функция AutoWindow служит для установки подходящих значений ширины окна (WW) и уровня окна (WL) для изображений, выведенных в окне AutoView (Автоматический просмотр) или в шаблоне Display (Отображение), а также для автоматически передаваемых изображений.

Значения WW и WL определяются на основании гистограммы интенсивности группы изображений, к которым применяется функция AutoWindow.

Значения WW и WL определяются и применяются к каждому блоку для многоблочной регистрации, к каждому эхо-сигналу для многоэховой регистрации и к каждой серии для других типов регистрации.

AutoWindow Setup (Настройка AutoWindow)

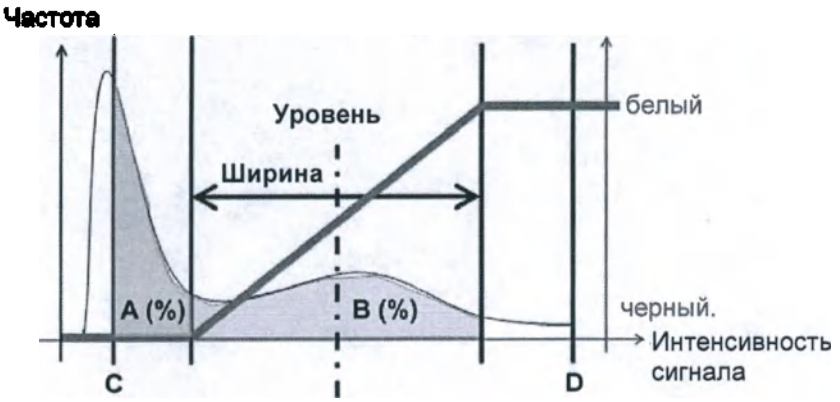
Позволяет задать параметры, соответствующие настройкам для [WW/WL] в окне Reconstruction/Postprocessing (Реконструкция / Дополнительная обработка). На основании этих параметров выполняются автоматическая регулировка значений WW и WL и их применение.



Вкладка AutoWindow Setup окна WW WL Settings

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

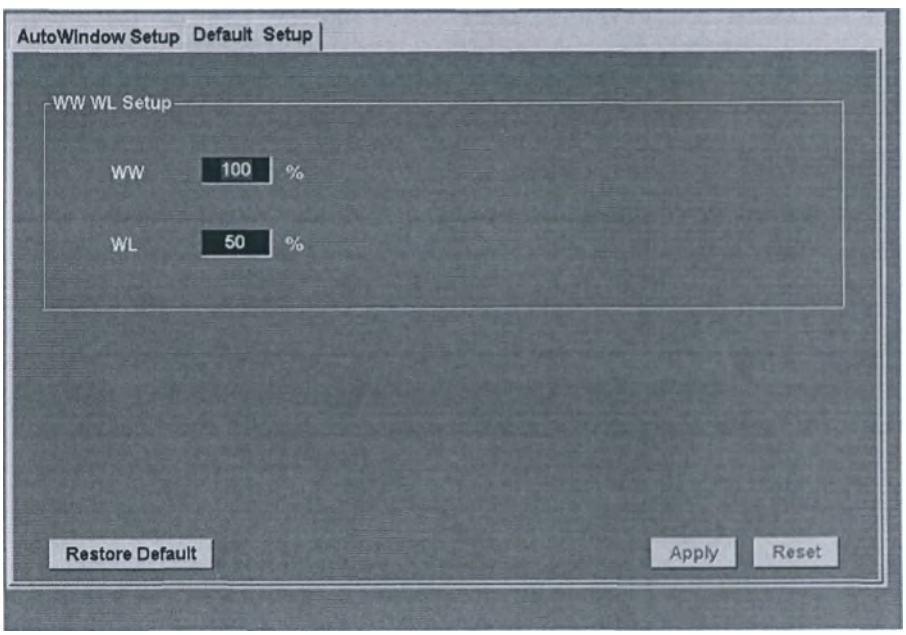
Label (Метка)	:	метки, отображаемые в полях [WW/WL] в окнах Reconstruction/ Postprocessing (Реконструкция / дополнительная обработка). Можно вводить до 16 символов, включая цифры, дефисы, символы подчеркивания и/или пробелы.
A	:	накопленная относительная частота значения интенсивности, соответствующая нижнему граничному значению ширины интенсивности.
B	:	накопленная относительная частота значения интенсивности, соответствующая верхнему граничному значению ширины интенсивности.
C	:	нижний предел значений эффективной интенсивности.
D	:	верхний предел значений эффективной интенсивности.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Default Setup

Можно задать значения параметров WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна), применяемых, когда в окне Reconstruction/Postprocessing (Реконструкция / Дополнительная обработка) выбрана опция «Default» (По умолчанию), но автоматическая регулировка не выполнена (см. ПРИМЕЧАНИЕ ниже).



Вкладка Default Setup окна WW WL Settings

WW : ширина окна (от 1 до 300 %)

WL : уровень окна (от 1 до 300 %)

ПРИМЕЧАНИЕ

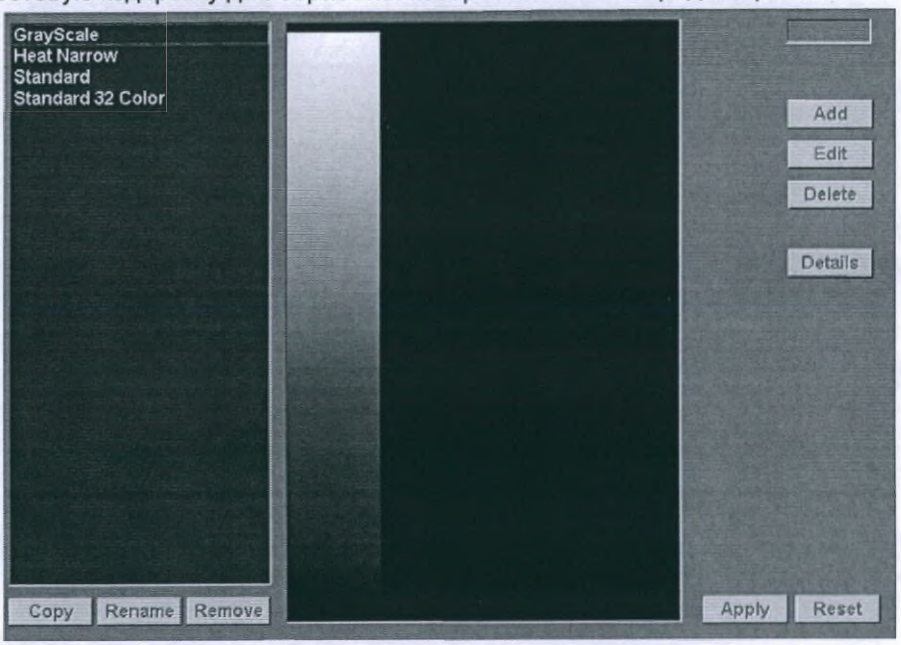
1. Функция AutoWindow применяется к изображениям MIP для предварительного просмотра.
2. Функция AutoWindow не применяется к локализующим изображениям, выведенным в окне Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)) шаблона Acquire (Сбор данных).
3. Функция AutoWindow не применяется к изображениям следующих типов.
   (1) Исходные изображения для трехмерной MPA, полученные путем многоохватной регистрации с перекрытием
   (2) Динамические изображения, полученные с помощью опций Absolute (Абсолютный) или Base Images (Основные изображения)
   (3) Изображения с разделением воды / жировой ткани

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.11 Color Map (Цветовая кодировка)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Color Map].

Цветовую кодировку для обработки изображений можно редактировать.



Окно DCI Color Map (Цветовая кодировка DCI)

ПРИМЕЧАНИЕ	Цветовую кодировку также можно редактировать с помощью меню редактирования цветовой кодировки, доступного из меню Display Template (Шаблон «Отображение») функции Template Configuration (Конфигурация шаблона).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4 Шаблон отображения

8.2.4.1 Preference (Предпочтения)

Можно установить параметры системы по умолчанию для элементов информации, связанной с изображением, которая будет отображаться на изображении, а также операции, выполняемые с помощью мыши. Подробные сведения представлены в Руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 2»), подраздел 3.3.15 «Предпочтения».

8.2.4.2 Image Matrix (Матрица изображений)

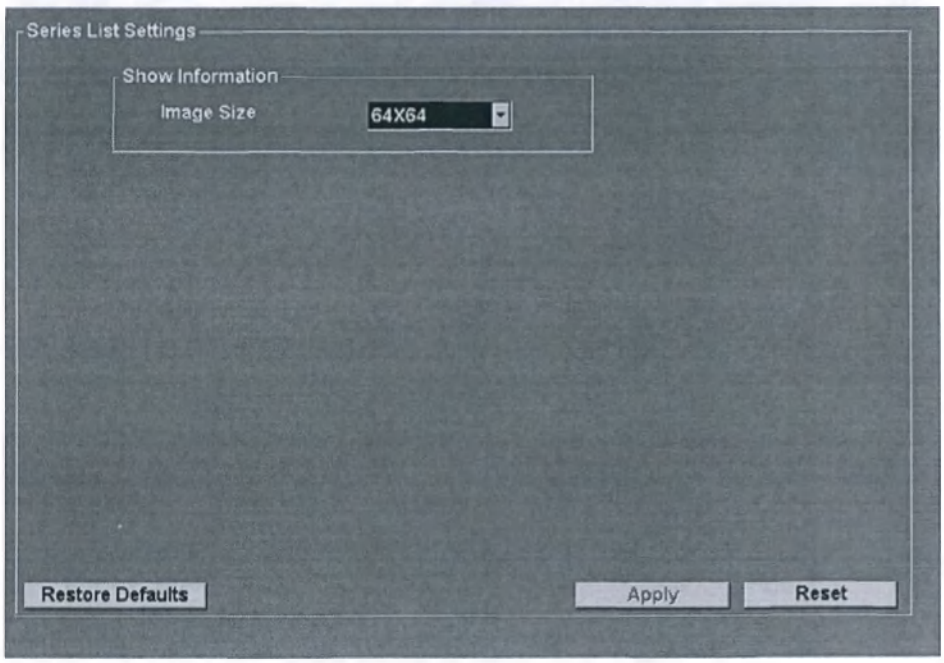
Позволяет задать операции в Image Matrix (Матрица изображений).

Подробные сведения представлены в пункте «Выпадающее меню [File] (Файл)» Руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 2»), подраздел 3.5 «Матрица изображений».

8.2.4.3 Series List (Список серий)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Series List].

Позволяет задать начальные значения, относящиеся к списку серий.



Окно Series List (Список серий)

- Image Size (Размер изображения)

  Укажите размер значков, отображаемых в списке серий.

  32X32: значки отображаются с использованием матрицы 32 × 32.

  48X48: значки отображаются с использованием матрицы 48 × 48.

  64X64: значки отображаются с использованием матрицы 64 × 64.

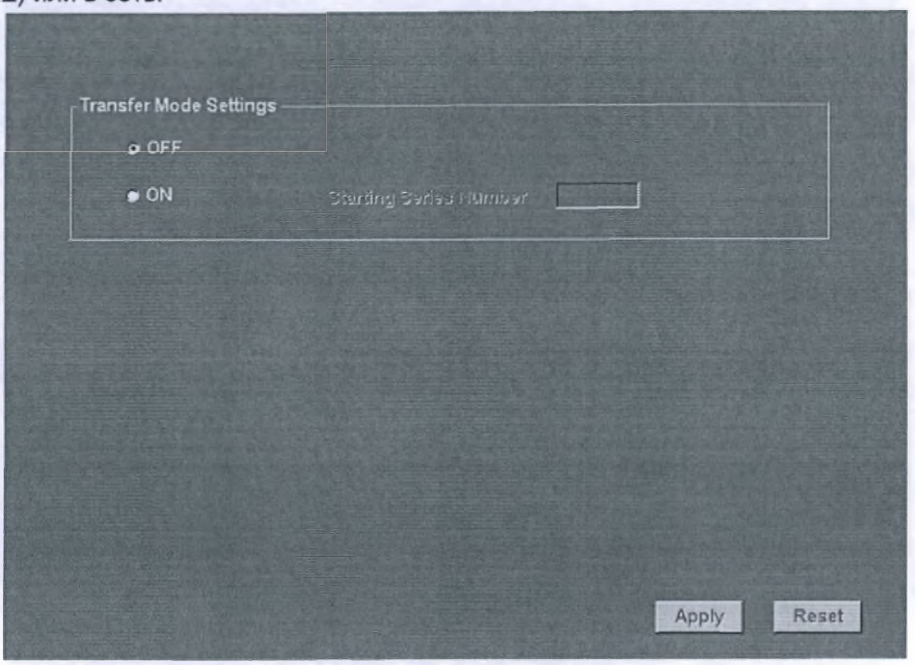
  96X96: значки отображаются с использованием матрицы 96 × 96.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.4 Настройки режима передачи

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Transfer Mode Settings].

Режим выбора изображения и режим выбора серии можно переключать для архивирования изображений с вкладки File (Файл) на DVD-RAM, Blu-ray (BD-RE) или в сеть.



Окно настроек режима передачи

Настройки режима передачи

- OFF : Image Matrix (Матрица изображений) отображается на шаблоне Display (Отображение) (режим выбора изображений).
- ON : Окно Series List Editor (Редактор списка серий) отображается на шаблоне Display (Отображение) (режим выбора серий).

Начальный номер серии

Укажите начальный номер серии, назначаемый при добавлении серии с помощью окна Series List Editor (Редактор списка серий).
Допустимый входной диапазон составляет от 100000 до 900000. Начальное значение составляет 100000.

* Начальный номер серии можно редактировать, только если опция Transfer Mode Settings (Настройки режима передачи) включена.

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].

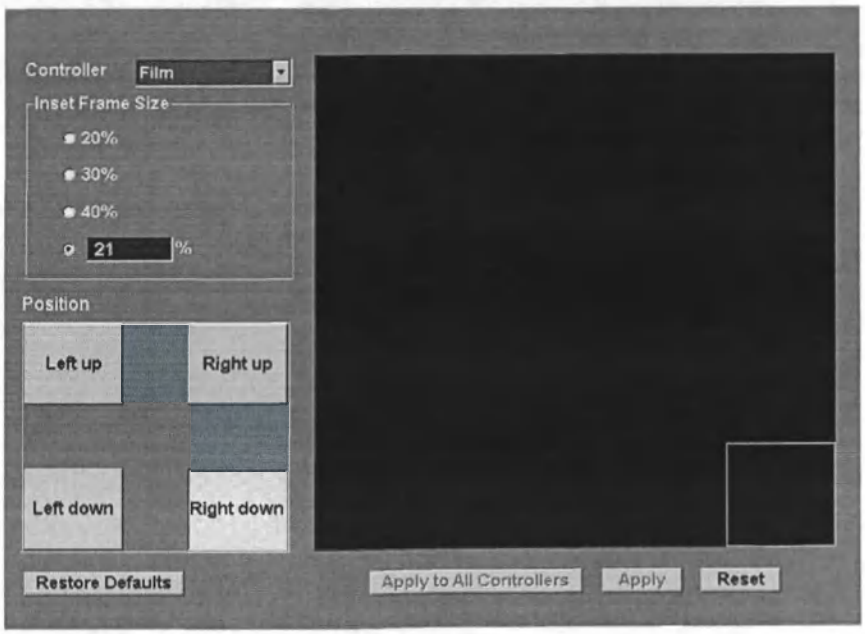
Этот пункт используется для указания размера вставного кадра в шаблоне Display (Отображение). Размер вставного кадра можно задать в виде соотношения (процентного) длины стороны вставного кадра к длине стороны главного кадра в диапазоне от 20 до 40 %. После задания размера соответственно изменяется пример отображения.

Настройки в этом меню применяются для следующих вкладок шаблона Display (Отображение).

Film : вкладка устройства просмотра.

Screening : вкладка Screening (Просмотр)

Process : вкладка PostProc. (Дополнительная обработка)



Окно Inset Frame (Вставной кадр)

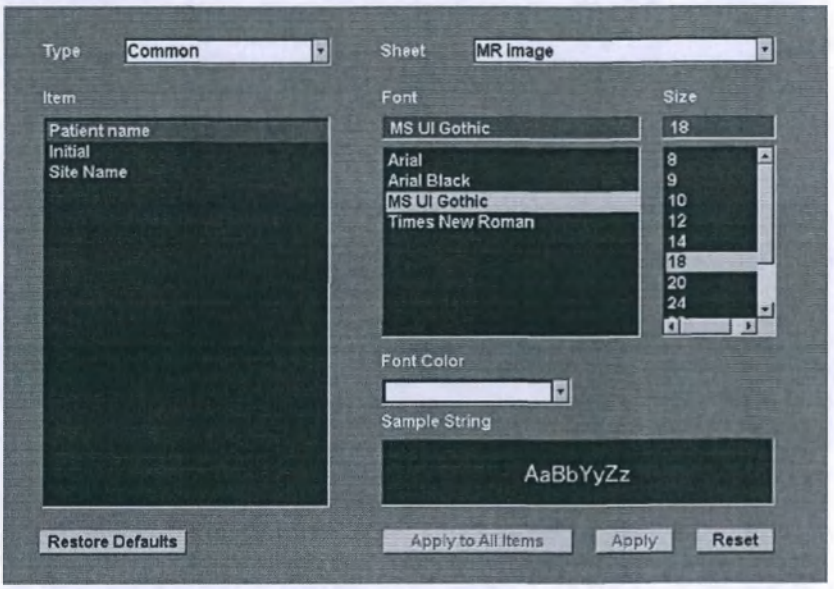
ПРИМЕЧАНИЕ Для того чтобы установить размер вставного кадра по значению, введите значение, нажмите клавишу [Enter], а затем щелкните по кнопке [Apply].

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].

Эта функция используется, чтобы выбрать размер символов для имени пациента и названия объекта (названия больницы) в информации, относящейся к изображению. После выбора размера соответственно изменяется пример отображения.



Окно Change Font (Изменить шрифт)

□ Поля Type (Тип) и Sheet (Лист)

- Common (Общий):

  MR Image : Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут выведены в стандартном виде.

- Display (Отображение):

  SmallAuto-view : Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут выведены в области автоматического просмотра Auto View (в нижней левой части шаблона Acquire (Сбор данных)).

  3D (Large) : Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут выведены в кадрах, отличных от кадров отображения MPR (малоразмерные кадры), с конфигурацией 1 + 3 или 2 + 1 в 3D-приложении.

  3D (small) : Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут выведены в небольших кадрах (например, для отображения MPR) с конфигурацией 1 + 3 или 2 + 1 в 3D-приложении.

  Cine : Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут выведены в режиме просмотра кинопетли Cine View (просмотр с высокой скоростью).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Film (Снимок):

  Multi Frame : Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта на снимках, которые требуется распечатать, после вывода этих изображений в кадре с форматом, отличным от 1 × 1, в окне Filming (Выдача снимков) и регистрации на виртуальном снимке.

  Single Frame : Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта на снимках, которые требуется распечатать, после вывода этих изображений в кадре с форматом 1 × 1 в окне Filming и регистрации на виртуальном снимке.

ПРИМЕЧАНИЕ

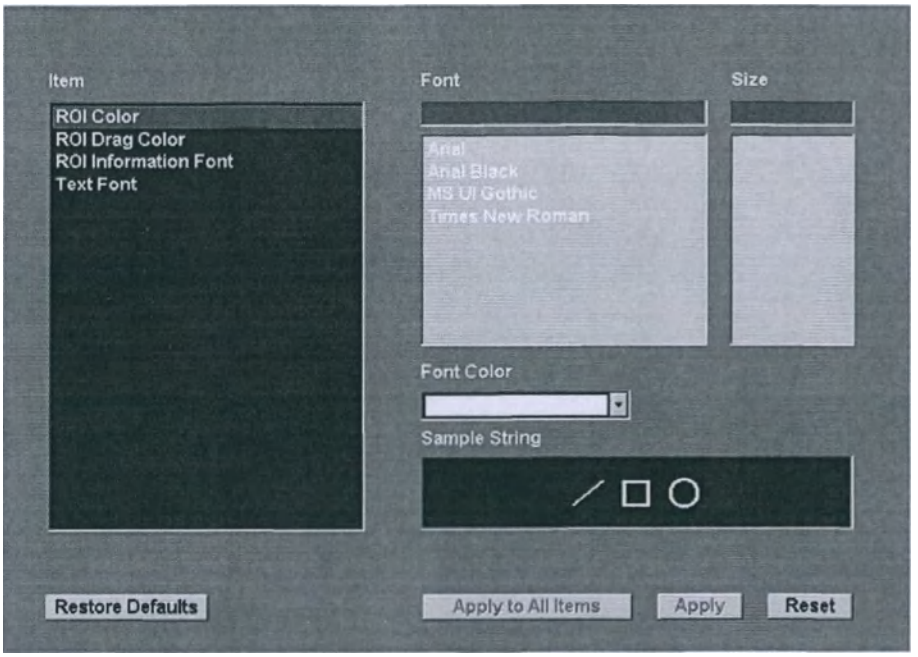
1. В зависимости от размера и количества символов имя пациента и название больницы могут перекрывать информацию о положении пациента и т. д. Выберите подходящий размер символа и вводите строки символов подходящей длины.
   Если параметры шрифта никогда не настраивались после установки системы, для отображения элементов информации, относящейся к изображению, автоматически выбирается наиболее подходящий шрифт. В этом случае шрифт, показанный в этом окне, может не соответствовать шрифту, который фактически отображается для изображений.
2. Размер шрифта увеличивается или уменьшается в соответствии с размером кадра, при этом размер кадра окна выдачи снимков (768 × 768) используется в качестве стандартного размера. Если уменьшение размера кадра приведет к слишком мелкому шрифту, размер шрифта будет отрегулирован и будет поддерживаться на уровне предустановленного минимального значения.
   Нижний предел размера шрифта для отображения информации, относящейся к изображению, на изображениях, которые требуется распечатать из окна Filming (Выдача снимков), задан равным 8. Это минимальный размер шрифта для опции Film (Multi Frame/Single Frame) (Снимок (Несколько кадров / Один кадр)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.7 ROI Tool Setup (Настройка инструментов ОИ)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [ROI Tool Setup].

Позволяет установить цвет ОИ, а также шрифт и размер текста, используемого в окне ROI Tool (Инструменты ОИ).



Окно ROI Tool Setup (Настройка инструментов ОИ)

Item

Выберите элемент, для которого требуется изменить цвет, тип шрифта или размер шрифта.

Font, Size, Font Color

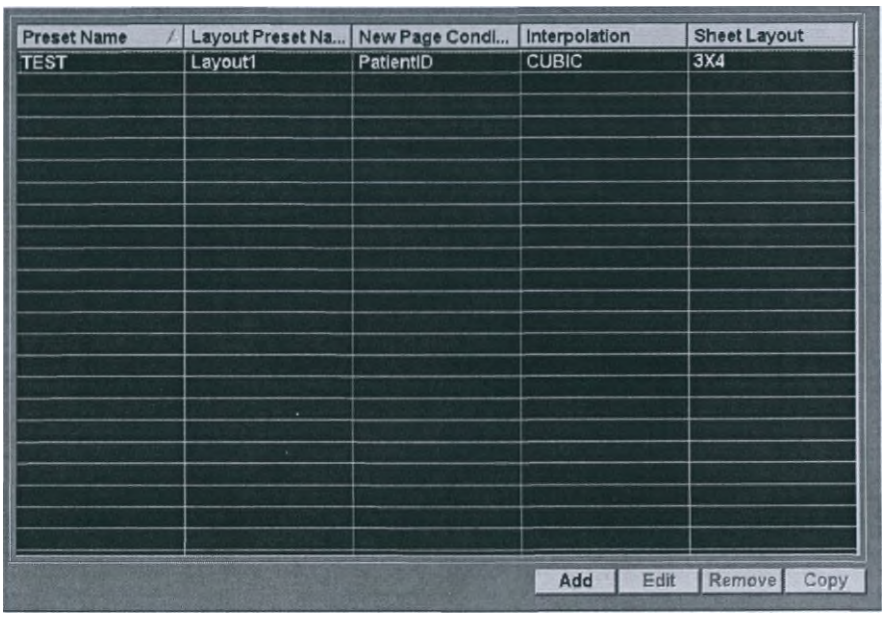
Выберите цвет, тип шрифта и размер шрифта для выбранного элемента. Для некоторых элементов невозможно выбрать тип шрифта или размер шрифта. Отображение в поле Sample String (Пример строки) изменяется в соответствии со сделанным выбором.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.8 Film Setup (Настройка снимка)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Film Setup].

Щелкните по значку [Utilities] (Утилиты) на MTB. Выберите [User] → [Display Template] → [Film Setup] в шаблоне Utilities (Утилиты). Открывается окно настройки предустановок.



Окно настройки предустановки снимка

Кнопка [Add]

Щелкните по этой кнопке, чтобы отобразить окно настройки условий предустановки и создать новые условия предустановки.

Кнопка [Edit]

Щелкните по этой кнопке, чтобы отобразить окно настройки условий предустановки и отредактировать существующие условия предустановки.

Кнопка [Remove]

Щелкните по этой кнопке, чтобы отобразить окно настройки условий предустановки и удалить существующие условия предустановки.

Кнопка [Copy]

Щелкните по этой кнопке, чтобы копировать существующие условия предустановки. Скопированные условия предустановки добавляются в качестве новых условий предустановки с названием предустановки «Copy of [original preset name]» (Копия [исходное название предустановки]). Щелкните по кнопке [Edit], чтобы открыть окно настройки условий предустановки, и отредактируйте название предустановки.

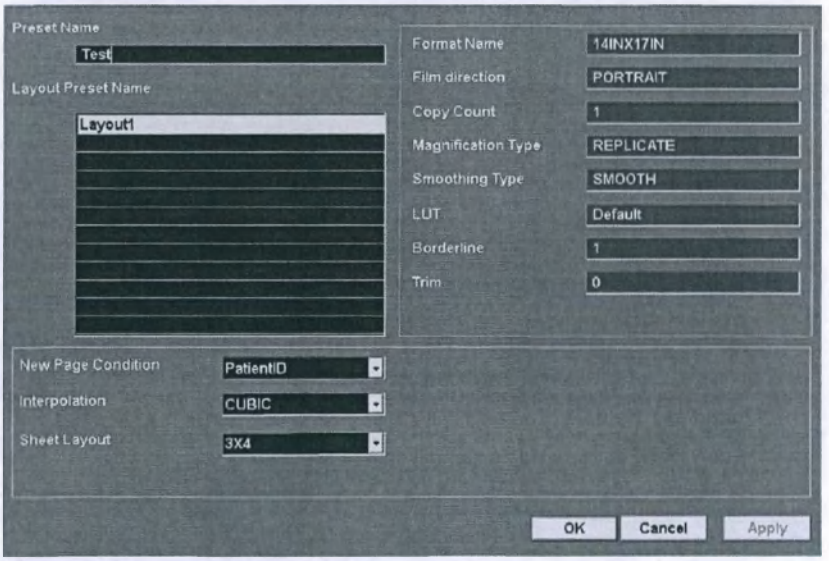
Кнопка [QUIT]

Закрывает окно регистрации/редактирования условий предустановки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции в окне настройки условий предустановки

Выберите любое предустановленное название в списке зарегистрированных условий предустановки и щелкните по кнопке [Edit]. Отображается окно настройки условий предустановки.



Окно настройки условий предустановки

Preset Name

Укажите название предустановки.

Layout Preset Name

Выберите предустановку конфигурации в списке. Настройки по умолчанию для каждого устройства построения изображений указаны в файле Layout Preset (Предустановка конфигурации). При выборе этого файла настройки по умолчанию отображаются в правой части окна.

Format Name	:	отображается размер файла по умолчанию.
Film direction	:	отображается ориентация снимка по умолчанию (портретная или альбомная).
Copy Count	:	отображается число копий одного и того же снимка по умолчанию.
Magnification Type	:	отображается тип интерполяции по умолчанию, которая будет использована для увеличения изображений в устройстве построения изображений.
Smoothing Type	:	отображается тип сглаживания по умолчанию, которое будет использовано в устройстве построения изображений.
LUT	:	отображается номер LUT по умолчанию.
Border Line	:	укажите, будут ли отображаться черные линии границы между кадрами.
Trim	:	укажите, будет ли выполняться обрезка кадров снимка белыми линиями.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ	При необходимости добавления или редактирования предустановки конфигурации обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.

New Page Condition

Эта функция используется, чтобы задать условия смены листа при переносе изображений на снимок.

Series: если задано изображение из другой серии, происходит смена листа, и изображение переносится на новый лист.

Patient ID: если задано изображение другого пациента, происходит смена листа, и изображение переносится на новый лист.

Interpolation

Используется для указания режима интерполяции по умолчанию в окне Filming (Выдача снимков).

Sheet Layout

Используется для указания режима интерполяции по умолчанию в окне Filming (Выдача снимков).

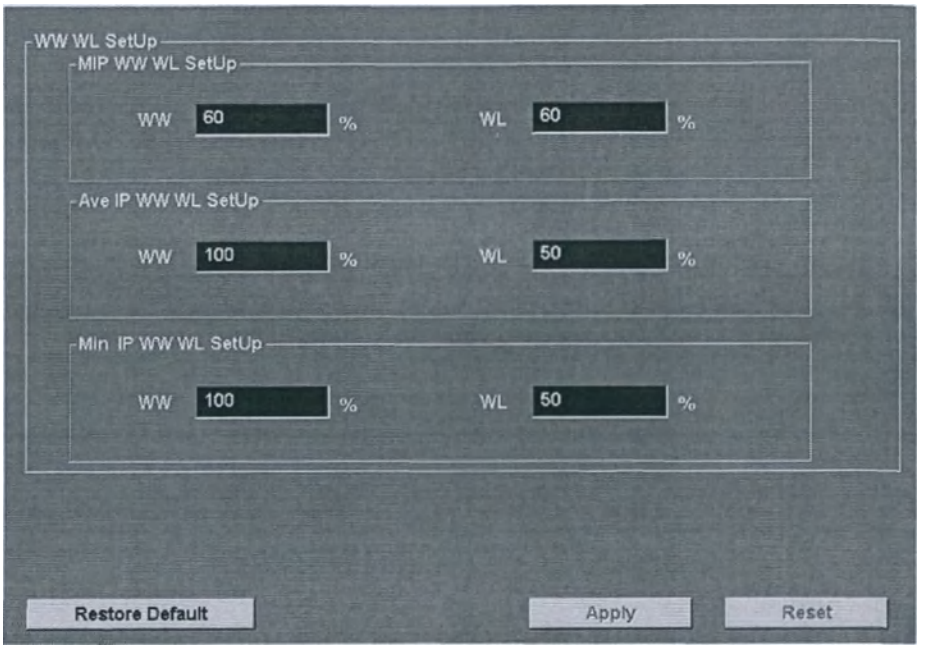
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.9 3D WW WL Settings (Настройки ширины и уровня окна для 3D-изображений)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [3DWW WL Settings].

Позволяет установить значения WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) по умолчанию для 3D-изображений.

Допустимый входной диапазон составляет от 1 до 300 % (только целые числа).



Окно 3D WW WL Settings

Можно задать следующие значения:

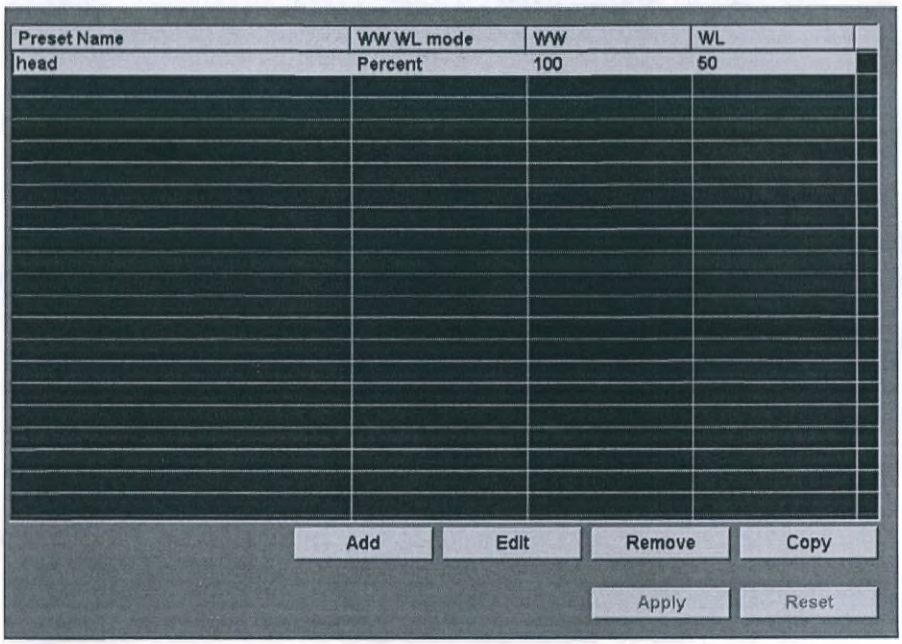
- значения WW и WL по умолчанию для MIP (Проекция максимальной интенсивности);
- значения WW и WL по умолчанию для Ave IP (Проекция средней интенсивности);
- значения WW и WL по умолчанию для Min IP (Проекция минимальной интенсивности).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.10 Preset Contrast Settings (Предварительные настройки контрастности)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Preset Contrast Settings].

Можно зарегистрировать до 30 разных пользовательских предустановок.



Окно Preset Contrast Settings

Кнопка [Add]

Щелкните по этой кнопке, чтобы отобразить окно настройки условий предустановки и создать новые условия предустановки.

Кнопка [Edit]

Щелкните по этой кнопке, чтобы отобразить окно настройки условий предустановки и отредактировать существующие условия предустановки.

Кнопка [Remove]

Щелкните по этой кнопке, чтобы отобразить окно настройки условий предустановки и удалить существующие условия предустановки.

Кнопка [Copy]

Щелкните по этой кнопке, чтобы копировать существующие условия предустановки. Открывается окно предварительных настроек, в котором отобразится название предустановки «Copy of [original preset name]» (Копия [исходное название предустановки]) и скопированные предустановки. Измените название предустановки и их параметры согласно вашим требованиям.

Кнопка [Apply]

Нажмите эту кнопку, чтобы зарегистрировать настройки.

Кнопка [Reset]

Нажмите эту кнопку, чтобы восстановить ранее зарегистрированные предустановки.

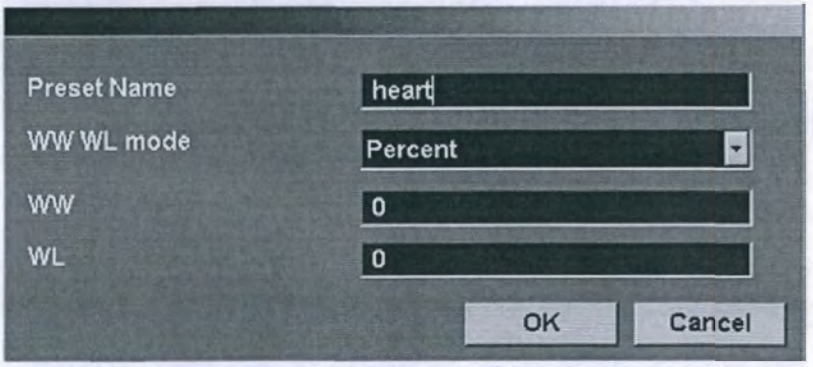
[QUIT]

Прекращает процесс настройки предустановок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции в окне настройки условий предустановки

Выберите любое предустановленное название в списке зарегистрированных условий предустановки и щелкните по кнопке [Edit]. Отображается окно настройки условий предустановки.



Окно настройки условий предустановки

Preset Name

Укажите название предустановки для предустановленных параметров.

WW WL Mode

Выберите режим ширины окна и уровня окна из выпадающего списка. Можно выбрать либо «Absolute (Абсолютный), либо «Percent» (В процентах).

Absolute : **ширина и уровень окна указываются как абсолютные значения.**

Percent : **ширина и уровень окна указываются как значения в процентах.**

WW

В зависимости от режима ширины и уровня окна можно задать значения в следующих диапазонах.

Absolute (Абсолютный) : от 0,0000 до 999999999,9999

Percent (В процентах) : от 0 до 999

WL

В зависимости от режима ширины и уровня окна можно задать значения в следующих диапазонах.

Absolute (Абсолютный) : от -999999999,9999 до 999999999,9999

Percent (В процентах) : от 0 до 999

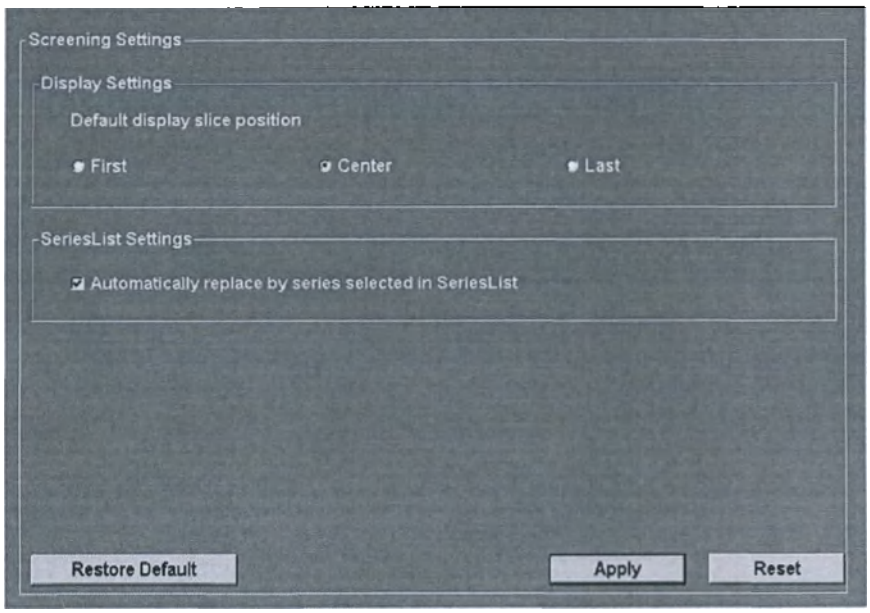
ПРИМЕЧАНИЕ Если в качестве режима ширины и уровня окна выбрать Percent, значения ширины и уровня окна должны находиться в диапазоне значений ширины и уровня окна, указанных в пункте [General option] — [Intensity window] в подразделе 8.2.4.1 «Предпочтения».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.11 Настройки просмотра

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Screening Settings].

Позволяет задать начальные значения, относящиеся к просмотру.



Окно Screening Settings (Настройки просмотра)

Настройки отображения

Задается положение среза, отображаемого по умолчанию.

First : выводится изображение первого среза в серии.

Center : выводится изображение центрального среза в серии.

Last : выводится изображение последнего среза в серии.

Series List Settings

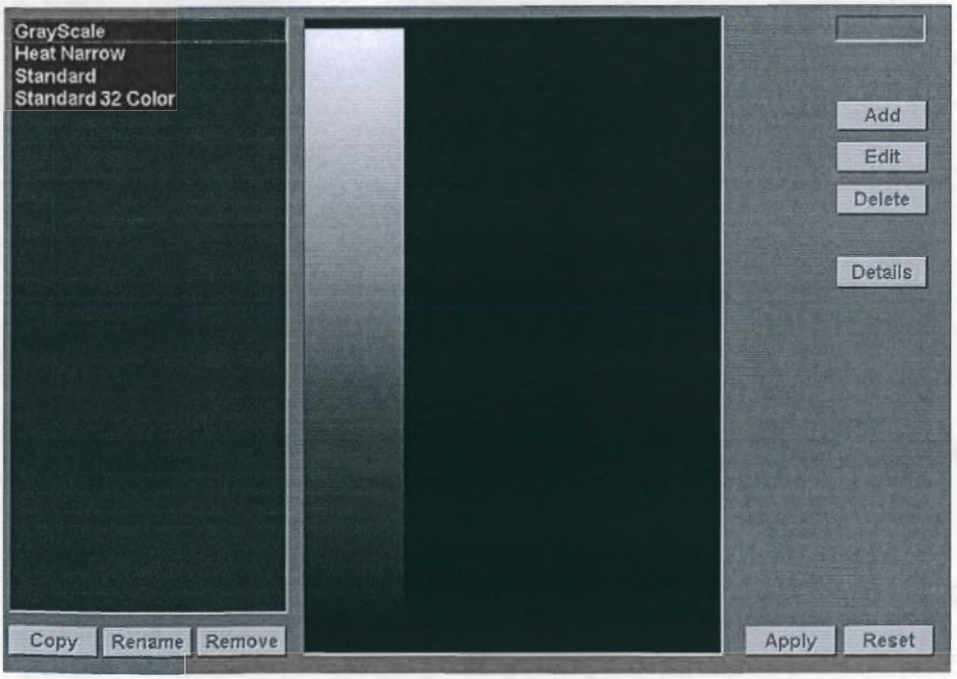
Если установлен флажок «Automatically replace by series selected in Series List» (Автоматически заменять серией, выбранной в списке серий), серия кадра, выбранного в области вывода изображения, автоматически перезаписывается последней выбранной серией из списка в окне просмотра. Если в области вывода изображений выбраны несколько кадров, перезаписывается серия первого кадра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.12 Color Map (Цветовая кодировка)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Color Map].

Цветовую кодировку для обработки изображений можно редактировать.

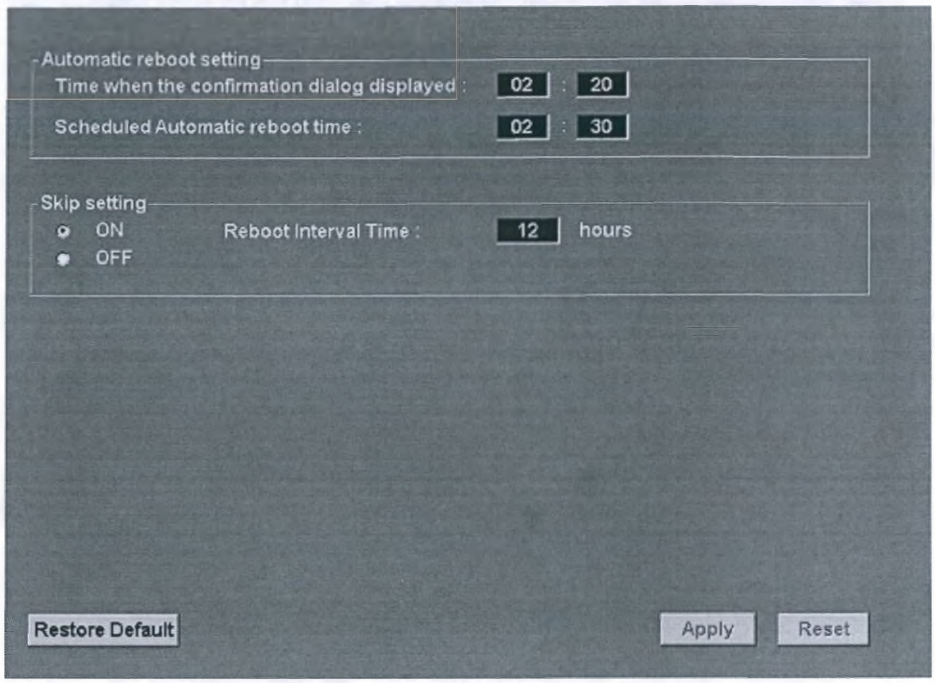


Окно DCI Color Map (Цветовая кодировка DCI)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.5 Auto Reboot (Автоматическая перезагрузка)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Auto Reboot].
Можно задать условия для автоматической перезагрузки.



Окно настроек автоматической перезагрузки

Настройка автоматической перезагрузки

- Время отображения диалога для подтверждения:
  Укажите время, когда должно отобразиться диалоговое окно подтверждения автоматической перезагрузки.
- Планируемое время автоматической перезагрузки:
  Укажите время, когда автоматическая перезагрузка должна быть практически выполнена.

* Невозможно задать одинаковое время для «Времени отображения диалога для подтверждения» и «Планируемого времени автоматической перезагрузки».
* Дефрагментация жесткого диска выполняется автоматически до отображения диалога подтверждения. Начинается приблизительно за 1,5 часа до указанного «Времени отображения диалога для подтверждения». (Если установлено значение «02:20», то дефрагментация начнется в 0:50. Если данная настройка начнет выполняться в 0:50 или позже, то настройка начинает действовать в 0:50 на следующий день.) Дефрагментация воздействует на другие операции системы. Следует учитывать это при задании настроек «Времени отображения диалог для подтверждения». Следует учесть, что окно, показывающее состояние выполнения дефрагментации, отображается во время процесса дефрагментации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

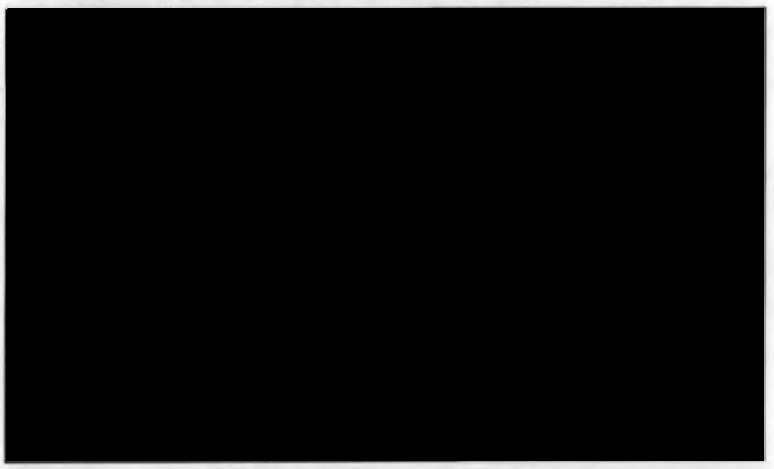
ПРИМЕЧАНИЕ

1. В случае если в ПК используется твердотельный диск в качестве диска изображений, то дефрагментация не выполняется (пункты 2 и 3 ниже не выполняются).
2. Дефрагментация жесткого диска автоматически начнётся приблизительно за 1,5 часа до времени, указанного для отображения окна подтверждения автоматической перезагрузки (если установлено значение «02:20», то дефрагментация начнётся в 0:50 (см. рисунок ниже)). Следует учесть, что во время процесса дефрагментации выполнение операций системы замедляется. Следует учитывать это при задании настроек времени для отображения подтверждения автоматической перезагрузки.



Зависимость между временем начала дефрагментации и заданным временем отображения подтверждения автоматической перезагрузки

3. Окно, показанное на рисунке ниже, отображается во время процесса дефрагментации жесткого диска.



Running Disk Defragmentation.
System response speed becomes slow. If any other operation to be performed, click [Cancel] in the window to terminate the process.

Окно, отображаемое во время дефрагментации (с увеличенным сообщением под окном)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка пропуска перезагрузки

В случае если система была перезапущена вручную прежде планируемого времени автоматической перезагрузки, то автоматическую перезагрузку можно пропустить.

- Интервал перезагрузки:

  Укажите временной интервал для пропуска автоматической перезагрузки.

  Если система была перезапущена вручную в рамках указанного здесь периода до наступления времени планируемой автоматической перезагрузки, то автоматическая перезагрузка пропускается.

* Интервал перезагрузки может быть задан, только если настройка пропуска активирована.
* Интервал перезагрузки можно задать диапазоне от 1 до 12 часов.

ПРИМЕЧАНИЕ Во время процесса дефрагментации отображается следующее окно. Запрещается выполнять какие-либо операции в системе до исчезновения данного окна.
При необходимости выполнения какой-либо другой операции нажмите [Cancel] в окне для прекращения процесса. Даже если дефрагментация была прекращена, автоматическая перезагрузка будет выполняться, когда наступит указанное время.



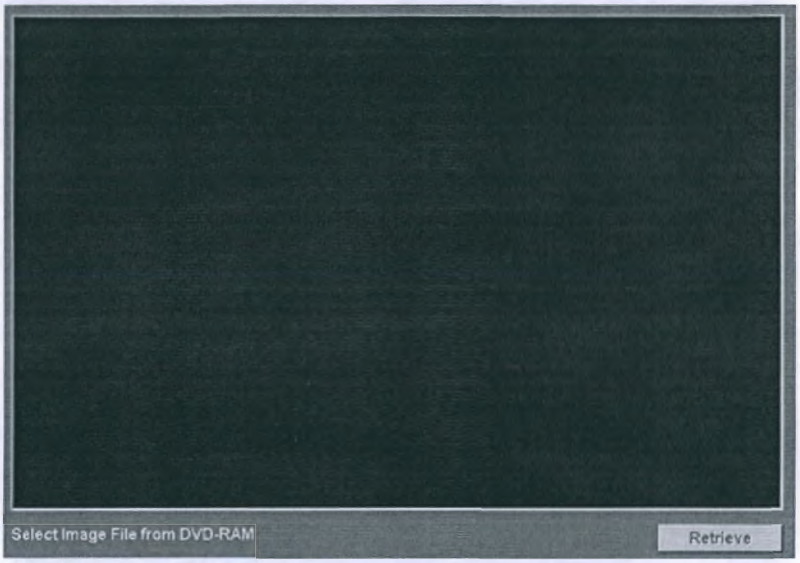
Окно, отображаемое во время выполнения дефрагментации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.6 Vantage Data Retrieve (Извлечение данных Vantage)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User Setting] → [Vantage Data Retrieve].

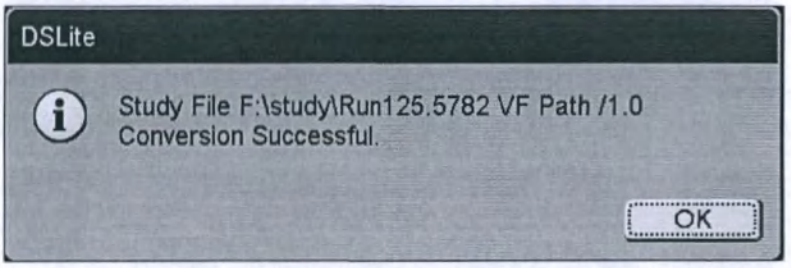
Эта функция используется для извлечения данных, которые были заархивированы на диск DVD-RAM из системы Vantage.



Окно Vantage Data Retrieve

Выберите в списке данные, которые требуется извлечь, и щелкните по кнопке [Retrieve]. Запускается процесс извлечения данных.

После успешного извлечения данных отображается показанное ниже сообщение.



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Извлекайте только изображения, полученные с использованием системного программного обеспечения версии 9.50 или выше. Возможна некорректная обработка изображений, полученных с использованием системного программного обеспечения версии ранее 9.50.
2. Исходные (необработанные) данные извлекать нельзя.
3. Для изображений, загруженных с использованием этого инструмента, нельзя использовать функции реконструкции и фильтрации на вкладке Post Proc. (Дополнительная обработка) и функцию архивирования на вкладке File (Файл).
4. Не используйте этот инструмент во время получения или реконструкции изображения. Может произойти сбой реконструкции или извлечения изображения.
5. Во время извлечения изображений выполнение других операций невозможно.
   Если выбран большой объем данных, извлечение может занять несколько часов.

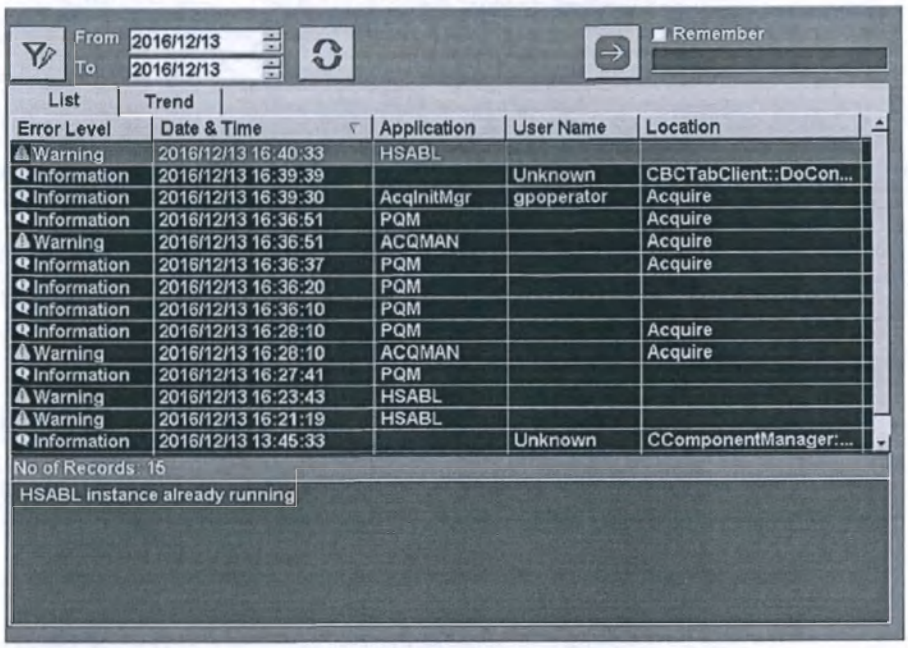
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.7 Журналы

8.2.7.1 Просмотр журнала отображения ошибок

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] →[Logs] → [Error Display Log View].

Можно отобразить сообщения от ошибках, которые были показаны и зарегистрированы во время использования МР-томографа.



Окно Error Display Log View

Вкладка List

Error level : отображается уровень ошибки.

Date & Time : отображаются дата и время возникновения ошибки.

Application : отображается название приложения, которое сгенерировало ошибку.

User Name : отображается имя пользователя учетной записи, в которой использовалось приложение.

Location : отображается местоположение возникновения ошибки в приложении.

Вкладка Trend

Отображаются тенденции возникновения ошибок за периоды в одну неделю.

ПРИМЕЧАНИЕ Журнал ошибок инициализируется во время автоматической перезагрузки и отключения системы. Поэтому после перезапуска системы нельзя просмотреть предыдущие записи в журнале ошибок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

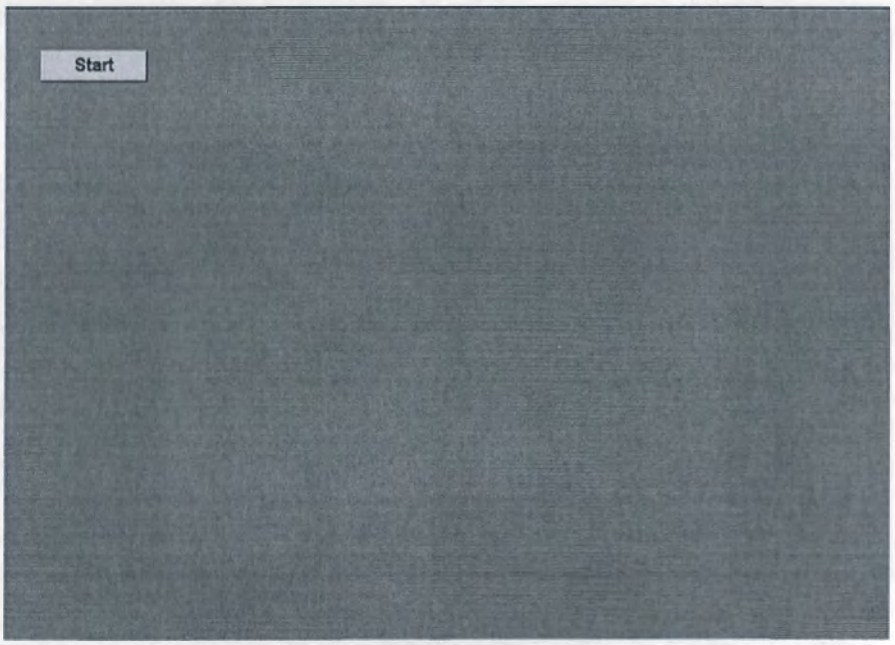
8.2.7.2 Virus Check (Проверка на вирусы)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] →[Logs] → [Virus Check].

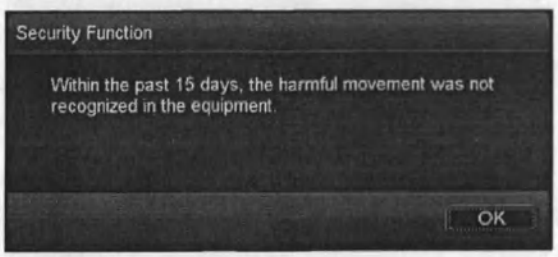
Проверка на вирусы выполняется как описано ниже.

Для выполнения проверки на вирусы щелкните по кнопке [Start].

Результаты проверки на вирусы отображаются в окне Security Function (Функция обеспечения безопасности).

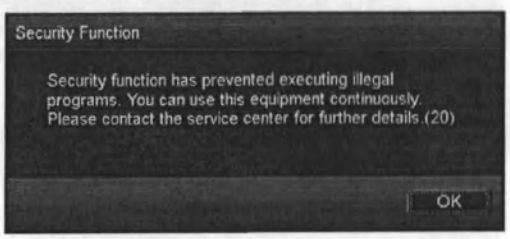


Окно проверки на вирусы



Окно Security Function

ПРИМЕЧАНИЕ Если при проверке на вирусы обнаружена вредоносная активность, обратитесь к сервисному представителю.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

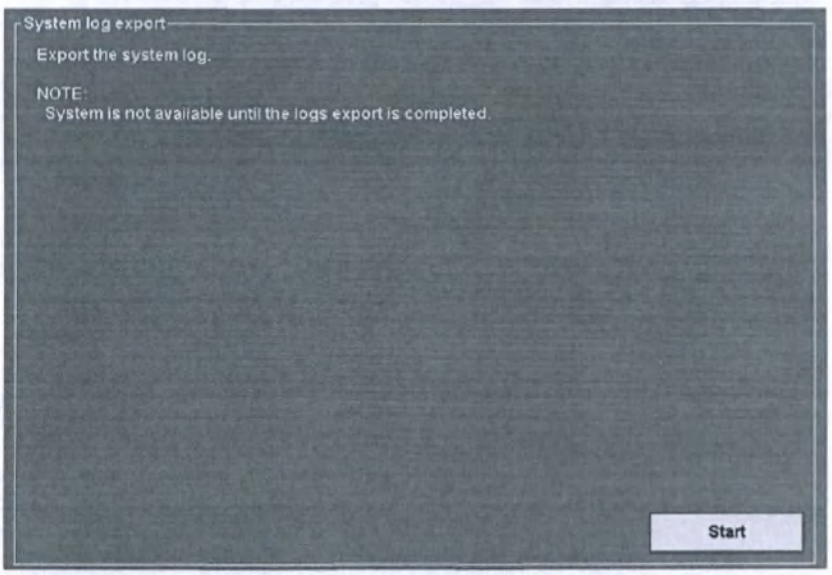
8.2.7.3 System log export (Экспорт системного журнала)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Logs] → [System log export].

При сбое системы происходит сбор данных для системных журналов, необходимых для изучения этого явления, и журнал сохраняется в системе. Если доступна передача данных в InnerVision, журнал передается в InnerVision.

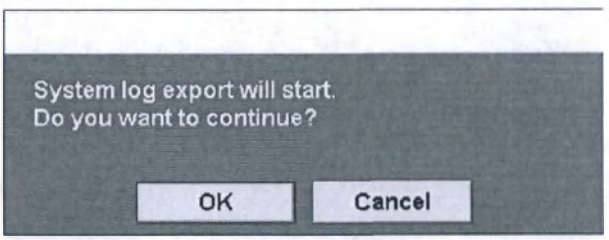
ПРИМЕЧАНИЕ Чтобы выполнить передачу данных в InnerVision, необходимо заранее настроить InnerVision. За подробными сведениями о настройке InnerVision обратитесь к сервисному представителю.

ПРИМЕЧАНИЕ Системные журналы, которые были сохранены в системе, можно копировать на внешний накопитель данных. Подробные сведения представлены в подразделе 8.3.2.2.2 «Service Explorer».



Окно сбора данных для системного журнала

Нажмите [Start]. Откроется показанное ниже окно подтверждения.



Окно подтверждения

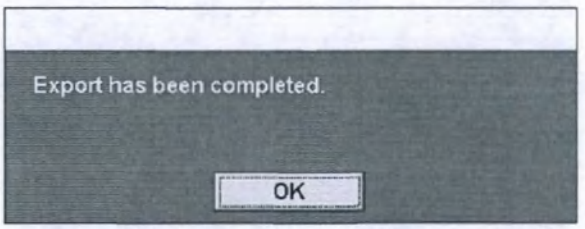
Нажмите кнопку [OK]. Появится окно, показывающее, что происходит сбор данных для системного журнала, и сбор данных запустится.



Окно, показывающее выполнение сбора данных для системного журнала

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сбор данных для системного журнала завершается через несколько минут, и отображается окно завершения. (Выполнение сбора данных может занять более 10 минут, в зависимости от условий работы каждой системы.) Нажмите кнопку [OK].



Окно завершения процесса

УВЕДОМЛЕНИЕ
1. Не выполняйте сбор данных для системного журнала в процессе клинического использования.
2. При сборе данных для системного журнала другие функции и операции недоступны.

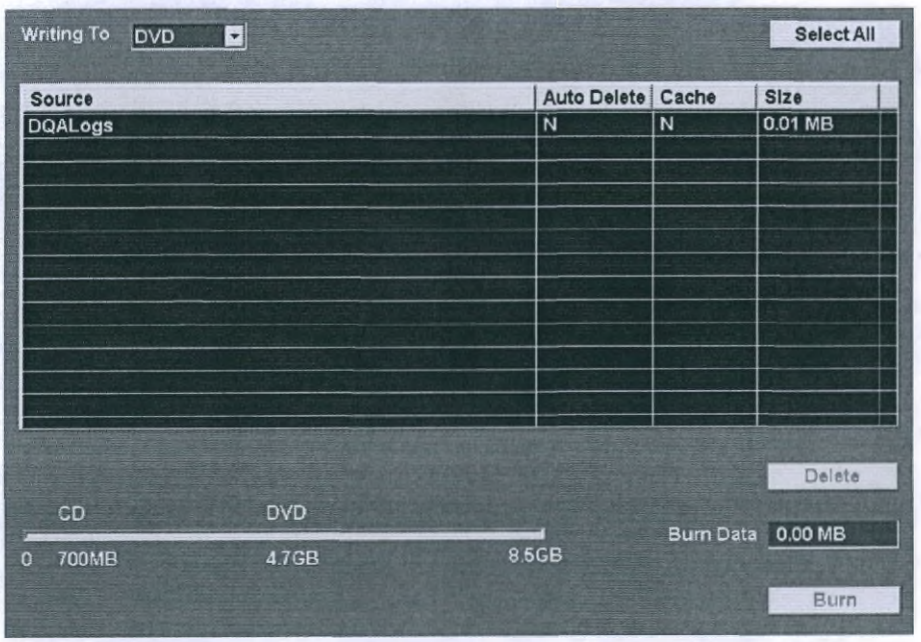
8.2.7.4 Export (Burn) (Экспорт (запись))

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Logs] → [Export (Burn)].

Резервное копирование суточного системного журнала данных по обеспечению качества на носитель данных (CD-R или DVD-R). Подробные сведения по суточному журналу данных по обеспечению качества представлены в подразделе 8.5 «Суточный журнал данных по обеспечению качества».

УВЕДОМЛЕНИЕ DVD-RAM нельзя использовать в качестве носителя для резервного копирования данных.
Для резервного копирования данных форматировать CD-R или DVD-R необязательно.

(1) Вставьте носитель для резервного копирования в дисковод.



Окно Export (Burn)

(2) В поле «Writing To» (Записать в) выберите дисковод, в который установлен носитель.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Выберите элементы для резервного копирования.

При щелчке по кнопке [Select All] выбираются все отображенные элементы.

При щелчке по кнопке [Delete] выбранные элементы удаляются.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Если в столбцах Auto Delete (Автоматическое удаление) и Cache (Кэш) элемента стоит символ «Y», после экспорта на носитель этот элемент будет автоматически удален.
2. Размер данных не обновляется сразу после экспорта файлов журнала. Закройте это окно, щелкнув по кнопке [QUIT], и повторно откройте его из меню Utility (Утилита).

(4) Щелкните по кнопке [Burn], чтобы начать запись выбранных элементов на носитель.



8.3 Tool Setting (Настройка инструмента)

Этот значок используется, чтобы начать настройку системы или PAS.

Использование всех инструментов защищено паролями во избежание установки некорректных настроек в результате неправильного использования. Для использования инструментов введите указанный ниже пароль.

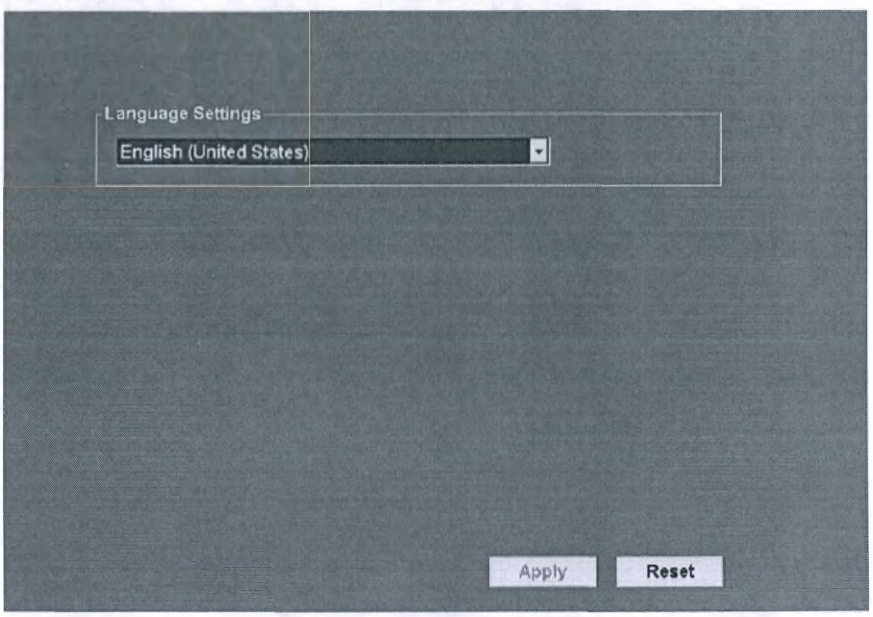
Пароль ADMIN&

8.3.1 Вкладка [Config.]

8.3.1.1 Меню Installation & Setup (Установка и настройка)

8.3.1.1.1 Настройка языка

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Installation & Setup] → [Language]. Откроется показанное ниже окно.



Окно настройки языка

Настройка языка	Позволяет настроить язык системы. Настройку языка клавиатуры изменить невозможно.

Нажмите [Apply]. Установленный язык применяется и начинает действовать после перезагрузки системы.

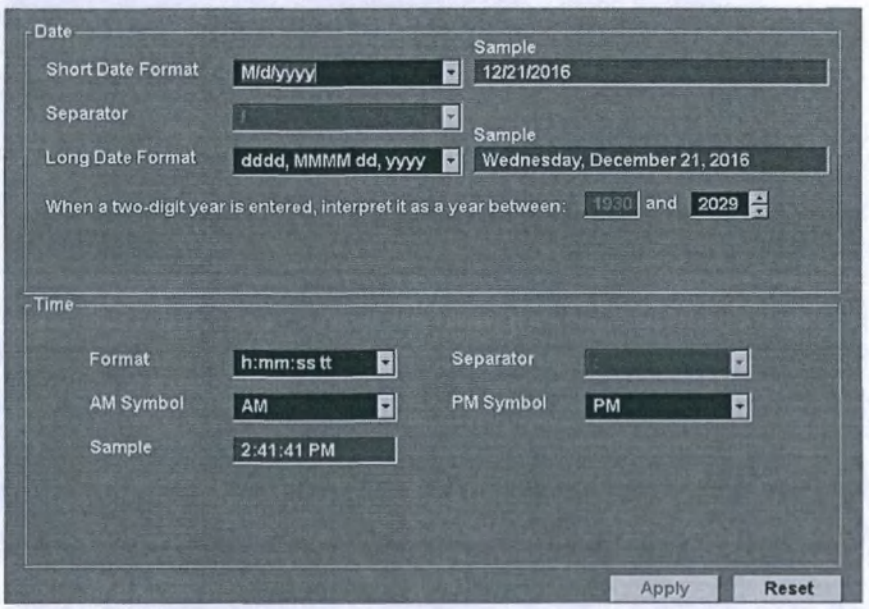
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.1.2 Date & Time Format (Формат даты и времени)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Installation & Setup] → [Date & Time Format].

Эта функция используется для установки формата отображения даты и времени в системе.

Однако указанный формат не будет применяться к дате и времени, отображаемым в виде информации, относящейся к изображению.



Окно настройки формата даты и времени

Дата	Short Date Format	Введите короткий формат даты.
	Separator	Отображает разделитель для короткого формата даты.
	Long Date Format	Введите длинный формат даты.
Время	Format	Укажите формат отображения времени.
	Separator	Отображает разделитель для времени.
	AM Symbol	Выберите символ, соответствующий утреннему времени дня. Этот параметр активен только при выборе 12- часового формата времени.
	PM Symbol	Выберите символ, соответствующий времени после полудня. Этот параметр активен только при выборе 12-часового формата времени.

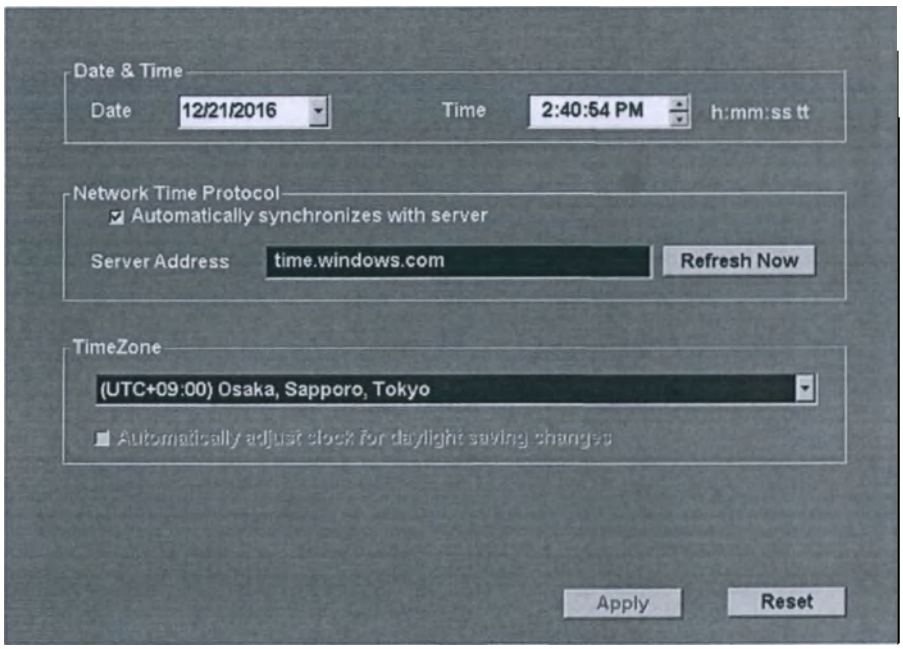
(1) При щелчке по кнопке [Apply] применяется заданный формат. Заданный формат отображения даты и времени применяется в системе после перезагрузки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.1.3 Date & Time (Дата и время)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Installation & Setup] → [Date & Time].

Эта функция используется для установки даты и времени в системе.



Окно настройки даты и времени

Date & Time	Введите нужные значения даты и времени. * Формат полей ввода можно задать в окне Date & Time Format.
Network Time Protocol	Системное время можно синхронизировать с внешним сервером. Для получения подробных сведений обращайтесь за консультацией к сервисному представителю.
Time Zone	Выберите часовой пояс, в котором используется данная система. [Automatically adjust clock for daylight saving changes] (Автоматически настраивать часы для перехода на летнее время) Этот флажок становится активным при выборе часового пояса, в котором используется переход на летнее время. Если этот флажок установлен, системное время автоматически изменяется при переходе на летнее время.

(1) Изменения применяются при щелчке по кнопке [Apply].

Не забудьте перезагрузить систему после изменения настройки и щелчка по кнопке [Apply].

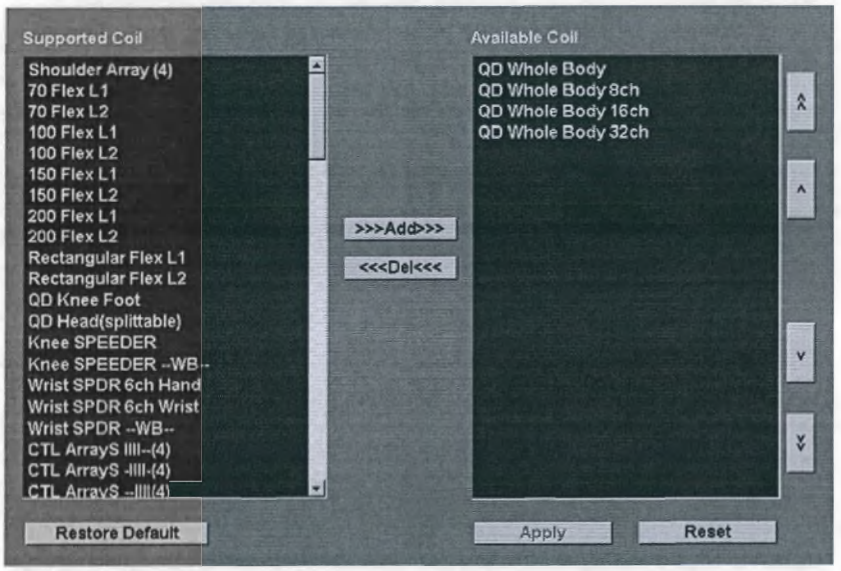
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.1.4 Coils (Катушки)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Installation & Setup] → [Coils].

Для того чтобы изменить порядок отображения катушек в очереди протоколов и чтобы отобразить или скрыть каждую катушку, выполните описанные ниже процедуры (при необходимости).

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Эта функция лишь изменяет порядок отображения и отображает/скрывает названия катушек. Ее нельзя использовать для добавления новой катушки. Для добавления новой катушки необходимо установить системное программное обеспечение, поддерживающее эту катушку.
2. Обновление системного программного обеспечения, которое поддерживает новую катушку, не приводит к отображению новой катушки. Для отображения новой катушки в меню катушек ее следует установить как доступную катушку (Available Coil) с помощью окна настройки катушки.



Окно настройки катушки

(1) Выберите катушку для отображения в списке Supported Coil (Поддерживаемые катушки) и щелкните по кнопке [>>>Add>>>]. Выбранная катушка переместится в список Available Coil (Доступные катушки).

(2) Выберите катушку, которую необходимо скрыть, в списке Available Coil (Доступные катушки) и щелкните по кнопке [<<<Del<<<]. Выбранная катушка переместится в список Supported Coil (Поддерживаемые катушки).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Для того чтобы изменить порядок катушек в списке, выберите катушку, порядок которой требуется изменить, в списке Available Coil (Доступные катушки) и щелкните по одной из кнопок в правой части списка.


: перемещает выбранную катушку на верх списка.


: перемещает выбранную катушку на одну позицию вверх по списку.


: перемещает выбранную катушку на одну позицию вниз по списку.


: перемещает выбранную катушку в низ списка.

(4) Нажмите [Apply], чтобы сохранить изменения. Катушки, перечисленные в списке Available Coil (Доступные катушки), отображаются в очереди протоколов.

(5) Для сброса изменений щелкните по кнопке [Reset]. Однако после нажатия [Apply] изменения сбросить нельзя, даже нажав [Reset].

(6) Для того чтобы сбросить настройки доступных катушек к значениям по умолчанию, нажмите [Restore Default]. Однако после нажатия [Apply] восстановление к настройкам по умолчанию невозможно.

8.3.1.1.5 Protocol Queue (Очередь протоколов)

В этом меню можно выполнить настройку, аналогичную настройке, описанной в подразделе 8.2.3.1 «Protocol Queue (Очередь протоколов)».

- Кроме того, можно выполнить настройку следующих параметров:
- Interval for Dynamic (msec) (Интервал для динамического режима, мс);
- Interval for TP1 Voice (msec) (Интервал для режима TP1 Voice, мс);
- Set X Offset Maximum (cm) (Установка максимального смещения по оси X, см);
- Set Y Offset Maximum (cm) (Установка максимального смещения по оси Y, см);
- Offset Vector Reset for PAS Registration (Сброс вектора смещения для регистрации PAS);
- Tool menu settings (Настройки меню Tool (Инструмент));
- Конфигурация протокола рабочей станции.

* Параметр Tool Menu Settings (Настройки меню Tool (Инструмент)) является инструментом исследования и должен использоваться только сервисным персоналом компании Canon Medical Systems.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

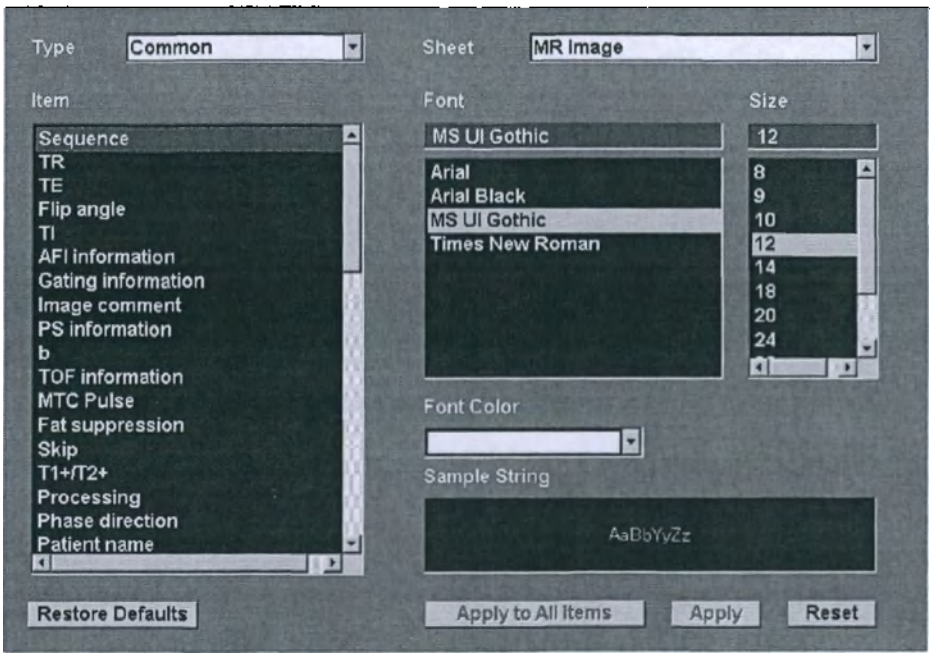
8.3.1.1.6 Body Part Examined (Исследуемая часть тела)

В этом меню можно выполнить настройку, аналогичную настройке, описанной в подразделе 8.2.3.4 «Body Part Examined (Исследуемая часть тела)».

8.3.1.1.7 Change Font (Изменить шрифт)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Installation & Setup] → [Change Font].

Позволяет изменить настройки шрифта информации, относящейся к изображению.



Окно Change Font (Изменить шрифт)

(1) Выберите элемент информации, для которого следует изменить настройки шрифта, в области Item (Элемент).

(2) Задайте тип, размер и (или) цвет шрифта. Соответственно изменяется отображение символа в поле Sample String (Пример строки).

ПРИМЕЧАНИЕ Если необходимо изменить шрифт для элементов, которые не включены в этот список, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.

(3) Щелкните по кнопке [Apply], чтобы сохранить изменения. На изображении элемент информации отображается с заданными настройками шрифта.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<Type (Тип) и Sheet (Лист)>

Тип	Название листа	Details (Подробные сведения)
Common	MR Image	Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут выведены в стандартном виде.
Display	SmallAuto-view	Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут выведены в области автоматического просмотра Auto View (в нижней левой части шаблона Acquire (Сбор данных)).
	3D (Large)	Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут выведены в кадрах, отличных от кадров отображения MPR (малоразмерные кадры), с конфигурацией 1 + 3 или 2 + 1 в 3D-приложении.
	3D (Small)	Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут выведены в небольших кадрах (например, для отображения MPR) с конфигурацией 1 + 3 или 2 + 1 в 3D-приложении.
	Cine	Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут выведены в режиме просмотра кинопетли Cine View (просмотр с высокой скоростью).
Film	Multi Frame	Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта на снимках, которые требуется распечатать, после вывода этих изображений в кадре с форматом, отличным от 1 × 1, в окне Filming (Выдача снимков) и регистрации на виртуальном снимке.
	Single Frame	Выберите это значение, чтобы изменить настройки шрифта на снимках, которые требуется распечатать, после вывода этих изображений в кадре с форматом 1 × 1 в окне Filming (Выдача снимков) и регистрации на виртуальном снимке.

ПРИМЕЧАНИЕ

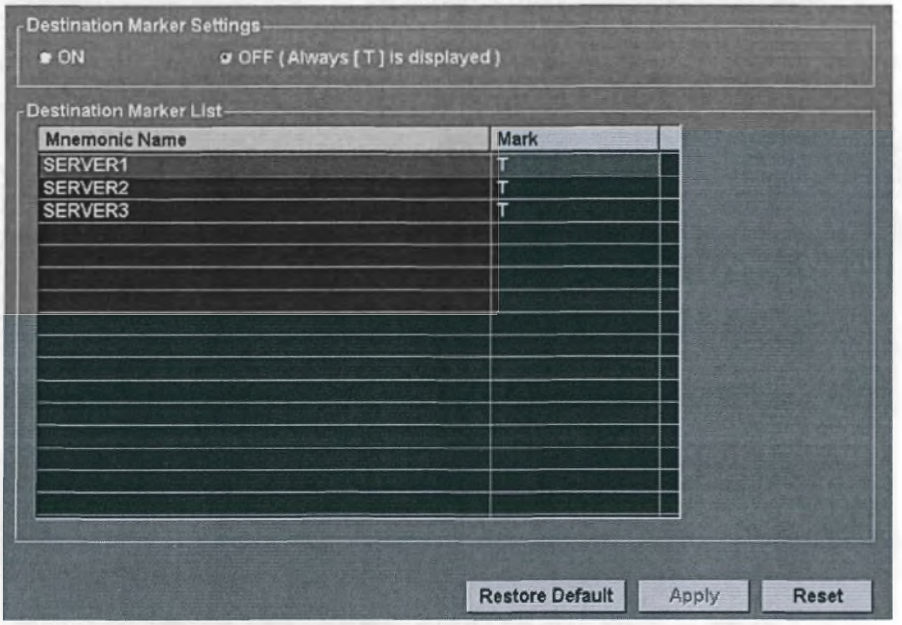
1. В зависимости от выбранного размера шрифта и количества символов информация, относящаяся к изображению, может перекрывать информацию о положении пациента в верхней части изображения. Выберите подходящий размер шрифта и установите отображаемый элемент информации в подходящем месте.
   Если параметры шрифта никогда не настраивались после установки системы, для отображения элементов информации, относящейся к изображению, автоматически выбирается наиболее подходящий шрифт. В этом случае шрифт, показанный в этом окне, может не соответствовать шрифту, который фактически отображается для изображений.
2. Размер шрифта увеличивается или уменьшается синхронно с размером кадра, в качестве контрольного используется размер кадра в окне Filming (Выдача снимков), 768 × 768. Однако если размер шрифта достигает предустановленного нижнего предела, он больше не изменяется, даже в случае дальнейшего уменьшения размера кадра.
   Размер шрифта для отображения информации, относящейся к изображению, на изображениях, которые требуется распечатать из окна Filming (Выдача снимков), можно уменьшить до 8. Это минимальный размер шрифта для опции Film (Multi Frame/Single Frame) (Снимок (Несколько кадров / Один кадр)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.1.8 Настройки маркеров назначения

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Installation & Setup] → [Destination Marker Settings].

Для каждого назначения можно задать маркер, подтверждающий передачу изображений в данное назначение, который будет отображаться на соответствующих миниатюрах в Image Matrix (Матрица изображений).



Окно Destination Marker Settings

(1) Выберите ON в области Destination Marker Settings (Настройки маркеров назначения).

ПРИМЕЧАНИЕ Если выбрано значение OFF, для всех мнемонических имен отображается символ «T».

(2) В поле Destination Marker List (Список маркеров назначения) выберите назначение для каждого мнемонического имени.

(3) Нажмите [Apply]. Настройки сохраняются, и заданные маркеры отображаются для соответствующих мнемонических имен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.1.9 Ручная установка

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Installation & Setup] → [Manual Install].

Можно установить данные по электронному Руководству.

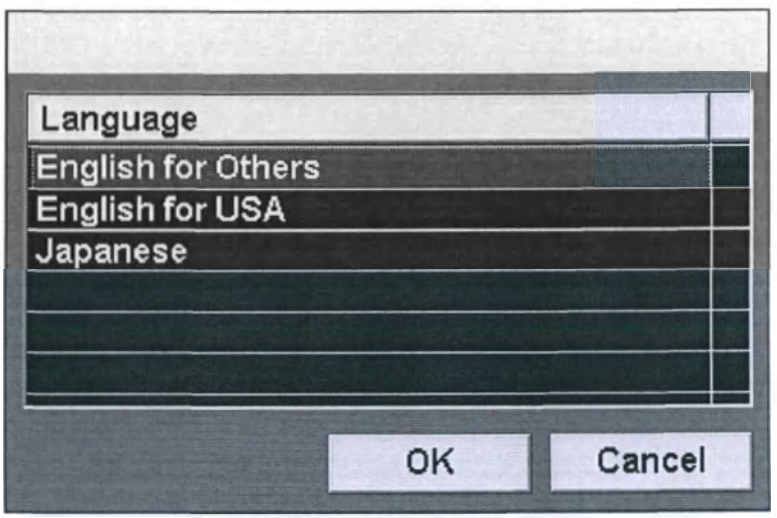
Процедура просмотра описана в подразделе 8.6 «Просмотр электронных руководств».



Окно Manual Install (Ручная установка)

(1) Поместите носитель с электронным Руководством в дисковод.

(2) Нажмите [Install]. Откроется окно выбора языка.



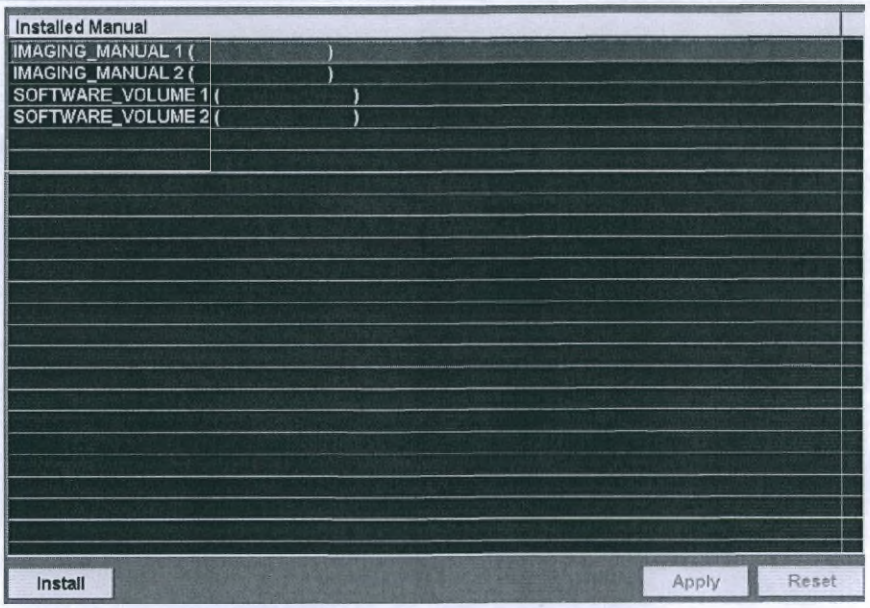
Окно выбора языка

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Выберите язык устанавливаемых Руководств и нажмите [OK].

(4) Руководства на выбранном языке будут установлены и отобразятся в списке Руководств.

ПРИМЕЧАНИЕ Количество и типы устанавливаемых Руководств зависят от используемой системы.



Окно Manual Install (Ручная установка)

(5) Перетащите нужное Руководство, чтобы изменить порядок Руководств в списке.

Нажмите кнопку [Apply].

ПРИМЕЧАНИЕ Версии на дополнительных языка установить невозможно. Чтобы изменить язык установленного Руководства, процедуру установки необходимо повторить с нужным языком.

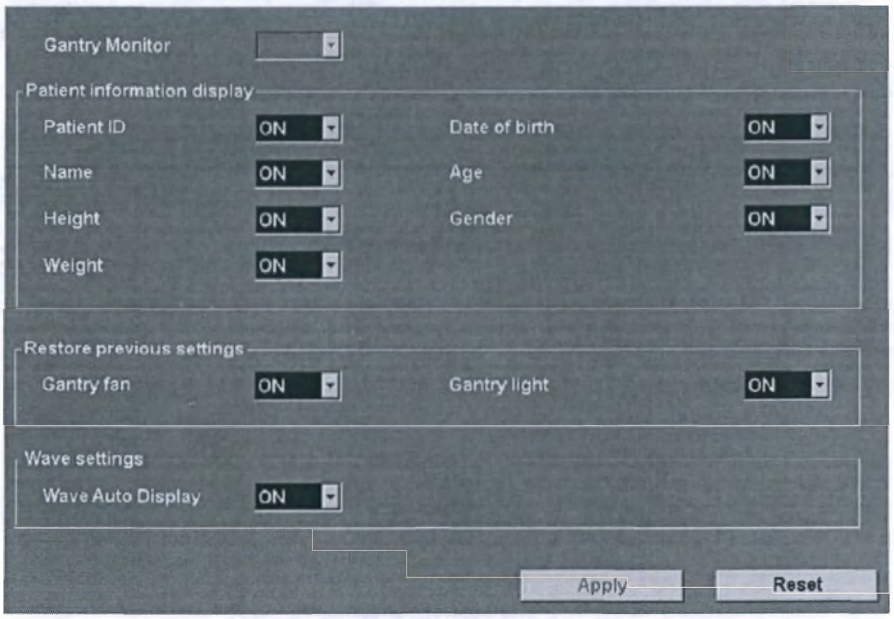
ПРИМЕЧАНИЕ Не устанавливайте Руководство от другой системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

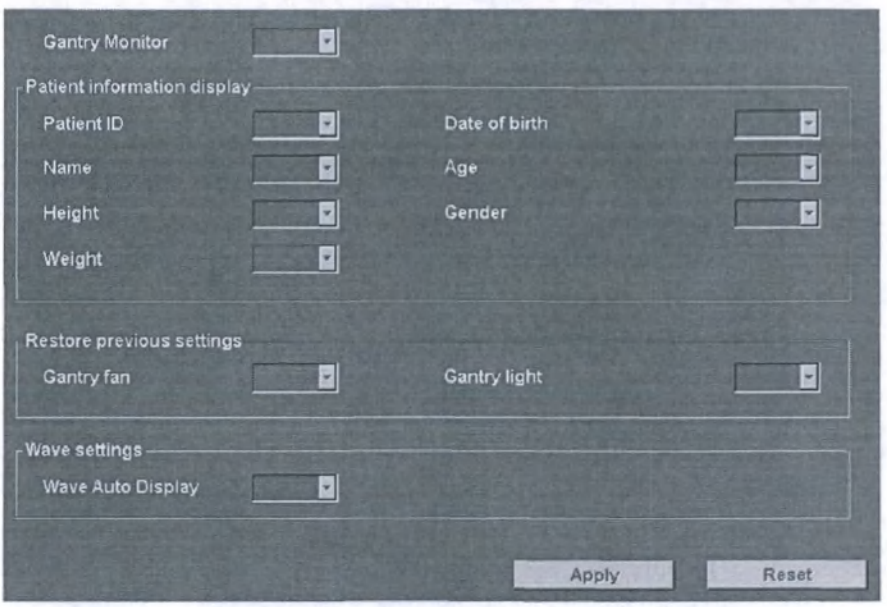
8.3.1.1.10 Intelligent Monitor (Интеллектуальный монитор)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Installation & Setup] → [Intelligent Monitor].

В системах с Intelligent Monitor открывается окно, показанное на верхнем рисунке (окно для систем с Intelligent Monitor), в котором можно изменить настройки монитора. В системах без Intelligent Monitor открывается окно, показанное на нижнем рисунке (окно для систем без Intelligent Monitor).



Окно для систем с Intelligent Monitor



Окно для систем без Intelligent Monitor

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Измените настройки в окне, как описано далее.

Patient information display : позволяет выбрать элементы, отображаемые в окне информации о пациенте на Intelligent monitor.

Restore previous settings : переводит параметры Gantry fan (Вентилятор гентри) и/или Gantry light (Подсветка гентри) в положение ON, если параметры интенсивности вентилятора и/или подсветки гентри в момент предыдущего выключения системы должны применяться автоматически при следующем запуске системы.

Wave settings : выберите значение ON для параметра «Wave Auto Display» (Автоматическое отображение зубцов) для автоматического открытия страницы зубцов при обнаружении сигнала синхронизации.

ПРИМЕЧАНИЕ Пользователь не может изменить настройки монитора гентри.

(2) Измененные настройки сохраняются при нажатии кнопки [Apply] и применяются к Intelligent Monitor после перезагрузки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ Если нажать кнопку [Reset], настройки возвращаются к исходным.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.2 Настройки приложений по умолчанию

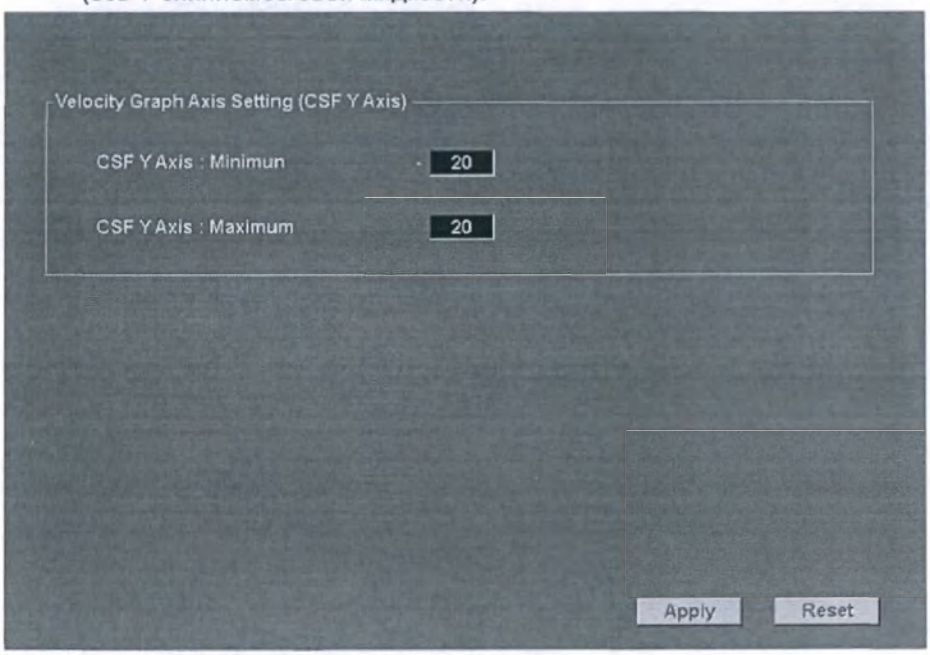
8.3.1.2.1 PS flow Application (Приложение PS flow)

Эта функция используется для установки значений по умолчанию для приложения PS flow (Поток PS).

(1) Velocity Graph Axis Setting (CSF Y Axis) (Настройка оси графика скорости (Ось Y спинномозговой жидкости))

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Application Default Settings] → [PS flow Application] → [Velocity Graph Axis Setting (CSF Y Axis)].

Позволяет задать значения по умолчанию для шкалы оси скорости (ось Y спинномозговой жидкости).



Окно Velocity Graph Axis Setting (CSF Y Axis)

(a) Введите значения, которые требуется установить в качестве значений по умолчанию, в поле «CSF Y Axis: Minimum» (Ось Y спинномозговой жидкости: минимум) и в поле «CSF Y Axis: Maximum» (Ось Y спинномозговой жидкости: максимум).

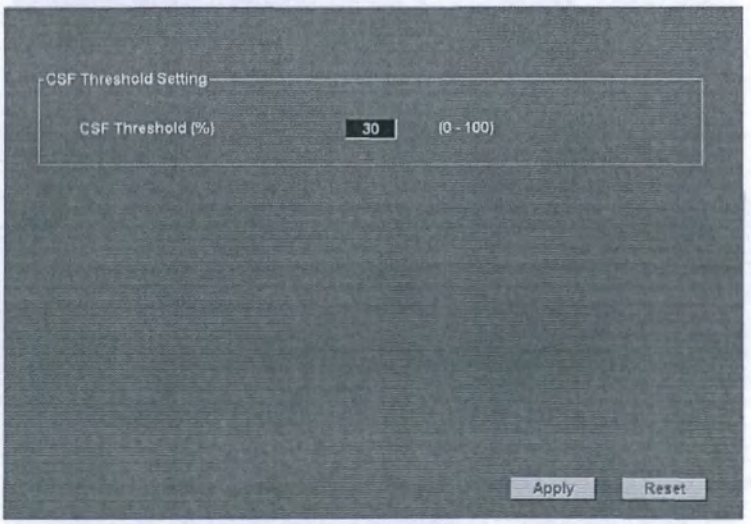
(b) Щелкните по кнопке [Apply], чтобы сохранить настройки и применить их к приложению PS flow (Поток PS).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) CSF Threshold Setting (Настройка порогового значения для спинномозговой жидкости)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Application Default Settings] → [PS flow Application] → [CSF Threshold Setting].

Эта функция используется для установки порогового значения для спинномозговой жидкости.



Окно CSF Threshold Setting

(a) Введите значение, которое требуется установить в качестве значения по умолчанию, в поле «CSF Threshold (%)» (Пороговое значение для спинномозговой жидкости (%)).

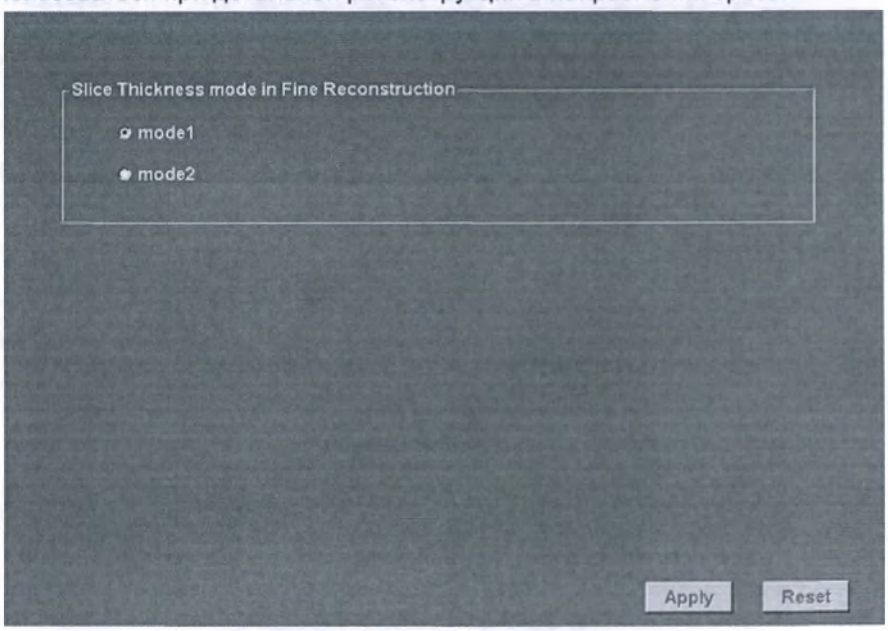
(b) Щелкните по кнопке [Apply], чтобы сохранить настройки и применить их к приложению PS flow.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.2.2 Fine Reconstruction (Slice) (Детальная реконструкция (срез))

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Application Default Settings] → [Fine Reconstruction (Slice)].

Позволяет выбрать режим информации о толщине среза, которая будет использоваться при детальной реконструкции в направлении среза.



Окно Fine Reconstruction (Slice)

(1) Выберите нужный режим.

mode1 : толщина среза (метка DICOM) соответствует толщине среза, заданной в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) (настройка по умолчанию). По сравнению с версиями системы ранее V3.1, толщина среза для вывода изображения остается такой же, а толщина среза, заданная для метки DICOM, удваивается.

mode2 : толщина среза (метка DICOM) автоматически уменьшается до половины от значения, заданного в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). По сравнению с версиями системы ранее V3.1, толщина среза для вывода изображения уменьшается наполовину, а толщина среза, заданная для метки DICOM, остается неизменной.

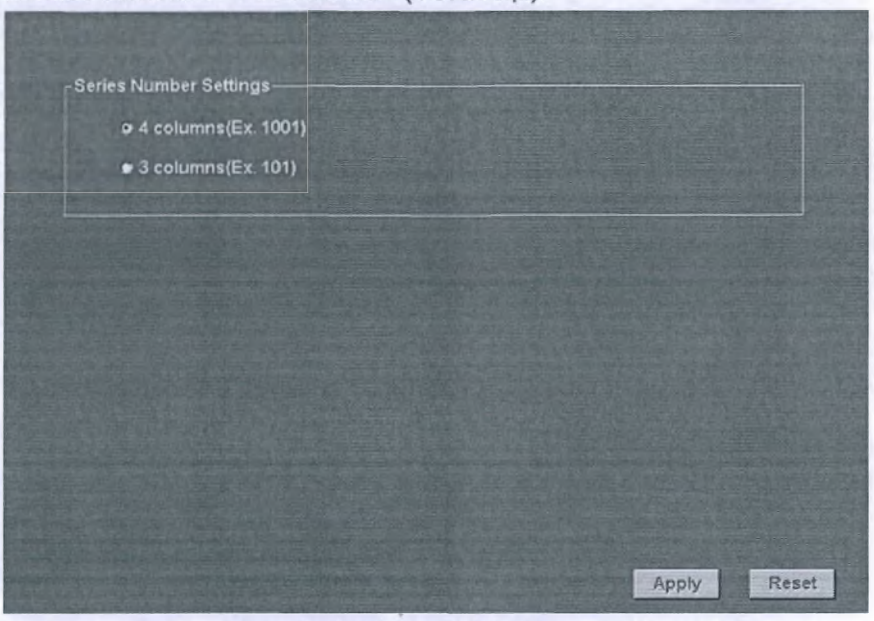
(2) Щелкните по кнопке [Apply], чтобы сохранить настройки. Информация о толщине среза отображается в выбранном режиме.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.2.3 Номер серии

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Application Default Settings] → [Series Number].

Позволяет задать число цифр, используемых для нумерации серий. Начальное значение — «4 columns» (4 столбца).



Окно Series Number (Номер серии)

(1) Выберите «4 columns» (4 столбца) или «3 columns» (3 столбца).

(2) Щелкните по кнопке [Apply], чтобы сохранить настройки. Затем щелкните по кнопке [QUIT] и перезагрузите систему.

(3) Номера серий соответствуют выбранному числу, начиная с первой регистрации после перезагрузки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ Максимальное число операций обработки изображений в серии составляет 999 при выборе значения «4 columns» (4 столбца) и 99 — при выборе значения «3 columns» (3 столбца). Дополнительные операции обработки изображений нельзя зарегистрировать из-за превышения указанного числа цифр.

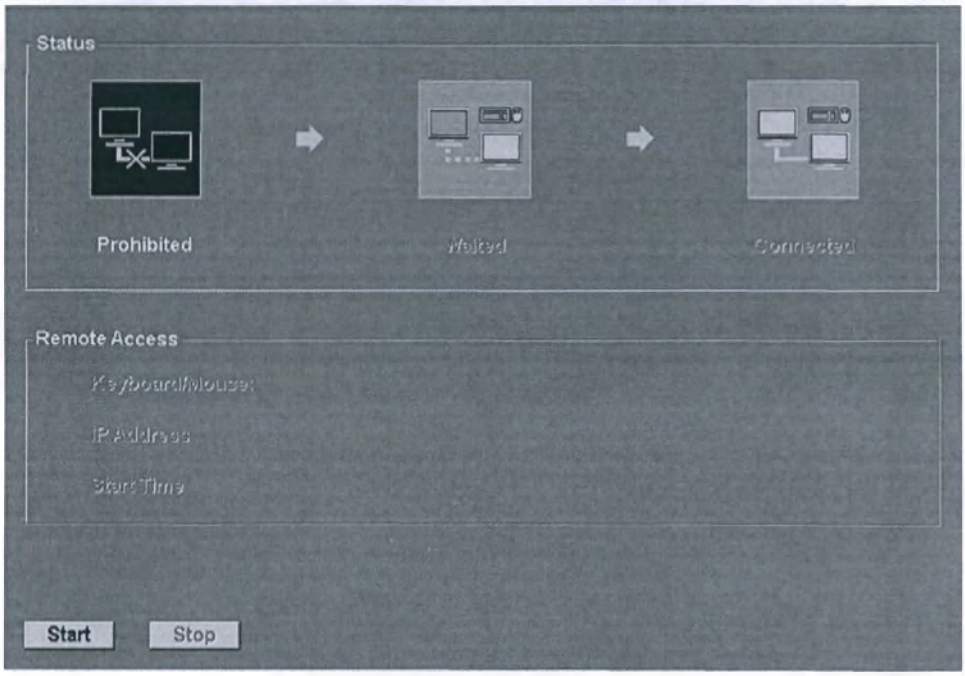
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.3 Remote Console (Удаленная консоль)

Функции обслуживания, поддерживаемые удаленной консолью, можно запустить или прекратить посредством совместного использования экрана и клавиатуры/мыши на мониторе консоли.

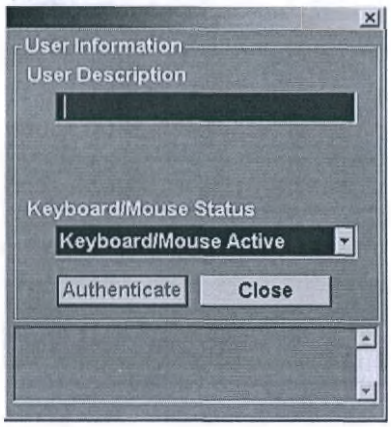
На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Remote Console Management] → [Remote Console].

ПРИМЕЧАНИЕ Для использования удаленной консоли необходимо установить соответствующую лицензию и выполнить настройку системы InnerVision. Чтобы настроить InnerVision, обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems.
Следует отметить, что удаленную консоль можно использовать только после запуска функции обслуживания в системе.



Окно Remote Console

Для включения функции удаленной консоли щелкните по кнопке [Start]. Откроется окно выбора режима.

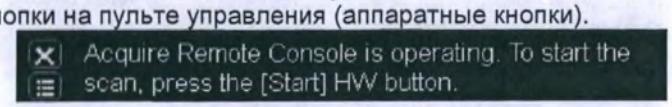


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

User Description	:	введите имя оператора, запустившего функцию удаленной консоли. Число символов не ограничено. Это имя сохраняется как элемент информации в журнале, в котором регистрируется запуск функции удаленной консоли.
Keyboard/Mouse Status	:	определяет можно ли использовать клавиатуру и мышь при выполнении операций в окне консоли с удаленной консоли, когда она подключена. Keyboard/Mouse Active (Клавиатура/мышь активны) Использование клавиатуры и мыши на мониторе консоли через удаленную консоль разрешено. В этом режиме работа системы ограничена, пока подключена удаленная консоль. Подробные сведения представлены в «*УВЕДОМЛЕНИИ*» ниже. Keyboard/Mouse Inactive (Клавиатура/мышь неактивны) Использование клавиатуры и мыши на мониторе консоли через удаленную консоль запрещено. Этот режим необходимо выбирать при клиническом использовании.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Пока подключена удаленная консоль, изменить параметр «Keyboard/Mouse Status» (Состояние клавиатуры/мыши) невозможно. Чтобы изменить этот параметр, отключите удаленную консоль, а затем измените параметр.
2. Чтобы предотвратить использование с удаленной консоли, если для параметра «Keyboard/Mouse Status» выбрано значение «Keyboard/Mouse Active» (Клавиатура/мышь активны), кнопки, связанные с получением изображения и отображаемые в окне, неактивны, пока подключена удаленная консоль. Используйте кнопки на пульте управления (аппаратные кнопки).



Пример сообщения об ошибке

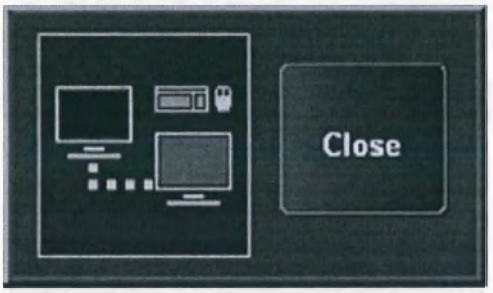
<Ограничения, применяемые в режиме Keyboard/Mouse Active>

- Операции с использованием кнопок, отображаемых в окне (программные кнопки) и связанных с получением изображения (включая аналогичные операции) [Scan Start], [Abort], [Pause]/[Resume].
- Сканирование DQA
- Remote Auto Home (Удаленный автоматический возврат на главную)

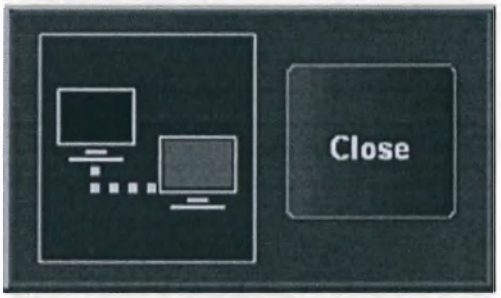
3. Если во время клинического обследования будет использоваться функция удаленной консоли, установите состояние для клавиатуры и мыши «Keyboard/Mouse Inactive» (Клавиатура/мышь неактивны) (клавиатуру и мышь нельзя использовать, если используется функция удаленной консоли). Если выбрать режим «Keyboard/Mouse Active» (Клавиатура/мышь активны) (клавиатуру и мышь можно использовать, если используется функция удаленной консоли), при проведении клинического обследования могут возникать помехи.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Активируется [Authenticate] (Аутентификация). Нажмите [Authenticate]. Символ, указывающий состояние ожидания удаленного соединения, отображается в верхней левой части экрана.

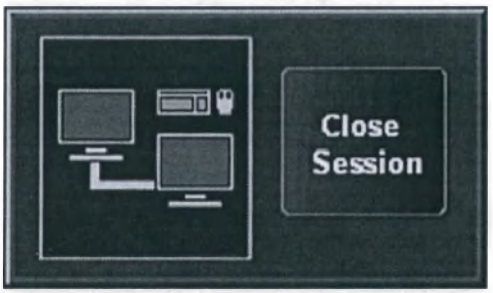


Символ, указывающий состояние ожидания удаленного соединения (выбрана опция Keyboard/Mouse Active)

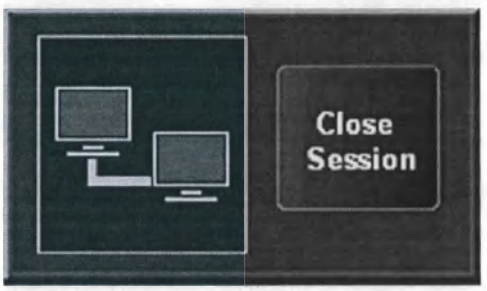


Символ, указывающий состояние ожидания удаленного соединения (выбрана опция Keyboard/Mouse Inactive)

При установлении соединения с центром обработки вызовов в верхней левой части экрана отображается символ, указывающий на установление удаленного соединения.



Символ, указывающий на установление удаленного соединения (выбрана опция Keyboard/Mouse Active)



Символ, указывающий на установление удаленного соединения (выбрана опция Keyboard/Mouse Inactive)

Для завершения функции удаленной консоли щелкните по кнопке [Close Session] в верхней левой части экрана.

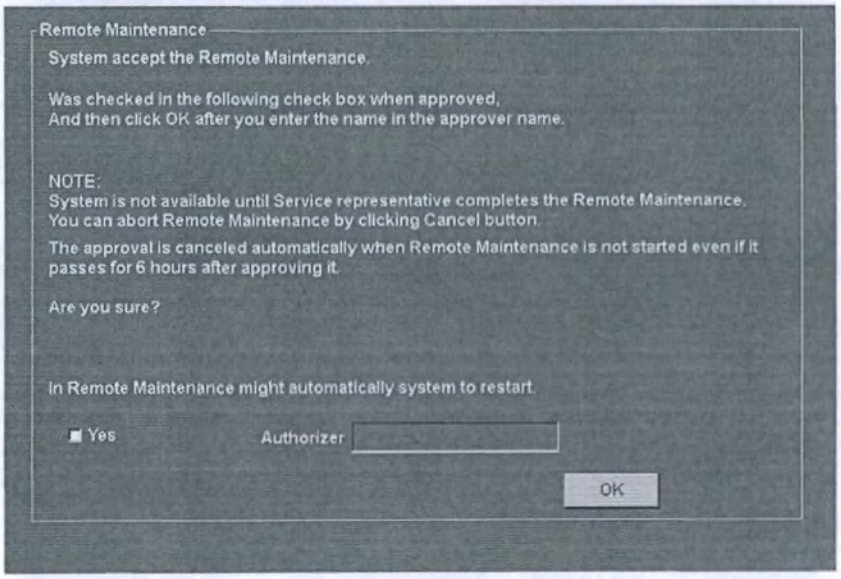
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.4 Remote Repair Approval (Подтверждение удаленного ремонта)

Эта функция позволяет пользователю разрешать удаленное управление системой, когда сервисный центр запрашивает удаленное техническое обслуживание.

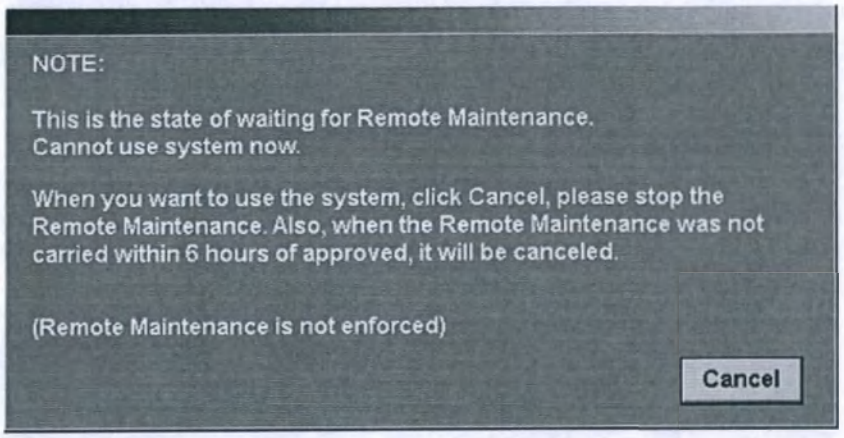
На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Remote Console Management] → [Remote Repair Approval].

ПРИМЕЧАНИЕ Для использования функции Remote Repair Approval (Подтверждение удаленного ремонта) необходимо установить соответствующую лицензию и заранее выполнить настройку системы InnerVision. Для настройки системы InnerVision обратитесь к сервисному представителю. Кроме того, в системе необходимо разрешить удаленное управление функцией обслуживания, чтобы включить функцию удаленного технического обслуживания.



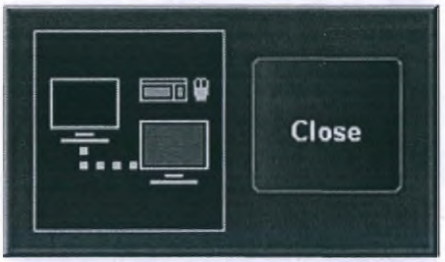
Окно Remote Repair Approval (Подтверждение удаленного ремонта)

Установите флажок «Yes» (Да), введите имя лица, определяющего полномочия, в текстовом поле Authorizer (Лицо, определяющее полномочия) и щелкните по кнопке [OK]. В центре экрана появится окно ожидания удаленного технического обслуживания. Символ, указывающий состояние ожидания удаленного соединения, отображается в верхней левой части экрана, а сообщение о том, что система работает в режиме удаленного технического обслуживания, отображается в верхней правой части экрана.

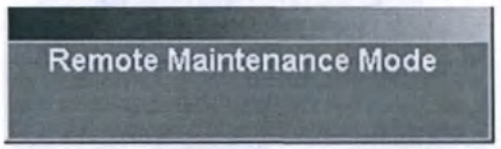


Окно ожидания удаленного технического обслуживания (в центре экрана)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Символ, указывающий состояние ожидания удаленного соединения
(в верхней левой части экрана)

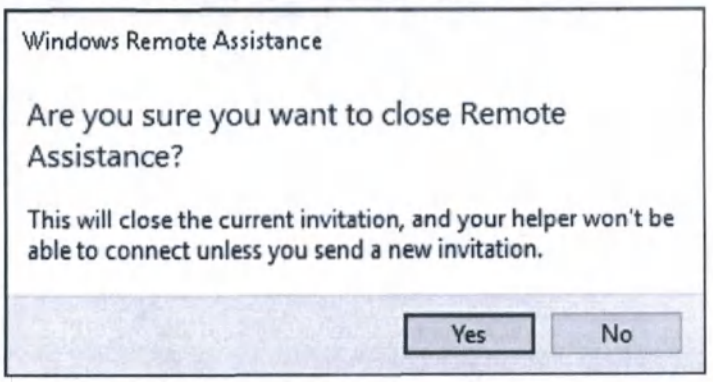


Сообщение о режиме удаленного технического обслуживания
(в верхней правой части экрана)

* Для того чтобы отменить удаленное техническое обслуживание, щелкните по кнопке [Cancel] в окне ожидания удаленного технического обслуживания.

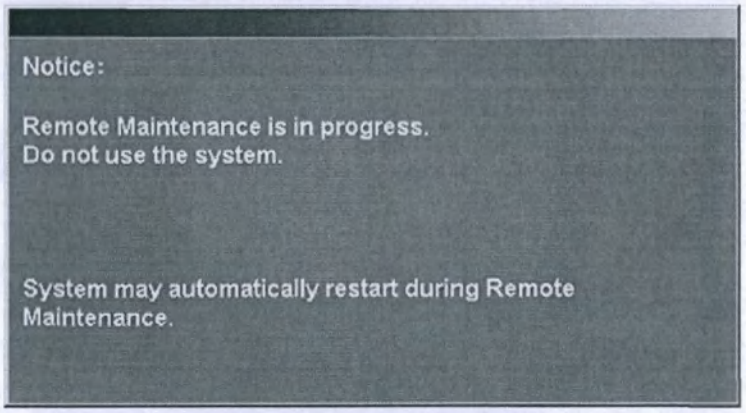
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Функция удаленного технического обслуживания автоматически прерывается, если удаленное техническое обслуживание не выполняется в течение 6 часов после его разрешения.
2. Если систему отключить или перезагрузить после разрешения выполнения удаленного технического обслуживания, но до его начала, может отобразиться сообщение, показанное на рисунке ниже. В этом случае нажмите в сообщении [Yes].

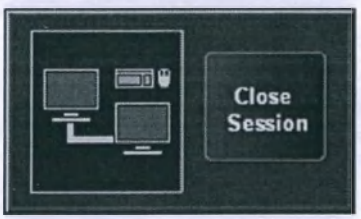


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Когда удаленное техническое обслуживание начинается в сервисном центре, отображается окно, указывающее, что выполняется удаленное техническое обслуживание. Кроме того, в верхней левой части экрана отображается символ, указывающий на установление удаленного соединения.



Окно выполнения удаленного технического обслуживания (в центре экрана)



Символ, указывающий на установление удаленного соединения (в верхней левой части экрана)

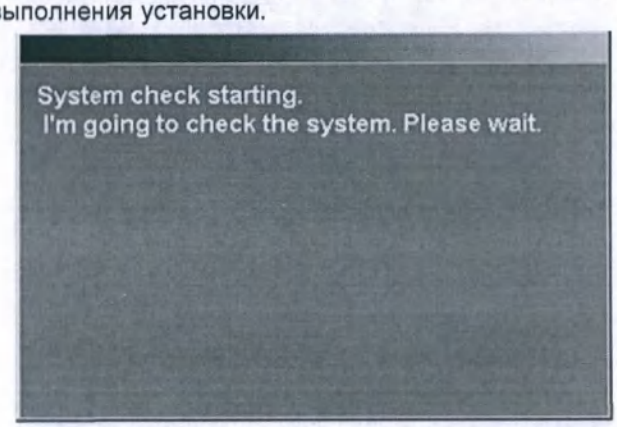
УВЕДОМЛЕНИЕ	Не используйте систему, когда она находится в состоянии ожидания или выполнения удаленного технического обслуживания. Пока установлено удаленное соединение, кнопки, связанные с получением изображения и отображаемые в окне, становятся неактивными, чтобы предотвратить некорректное выполнение удаленных операций, как при работе с удаленной консоли.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.5 Сообщения о завершении установки

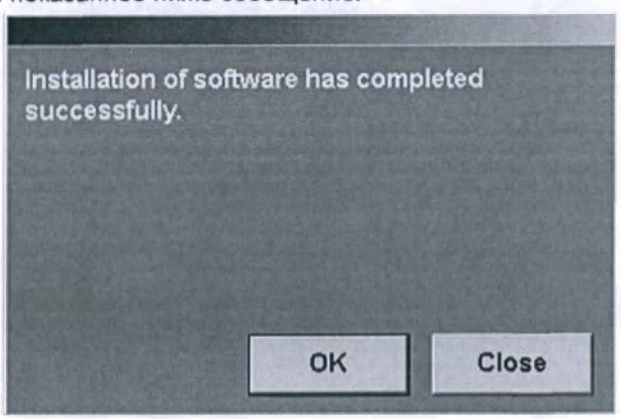
При запуске системы после установки патча к программному обеспечению на месте или с помощью удаленного управления в верхней левой части экрана появляются сообщение о выполнении проверки успешной установки программного обеспечения и результат проверки.

Система отображает показанное ниже сообщение и в ходе запуска проверяет успешность выполнения установки.



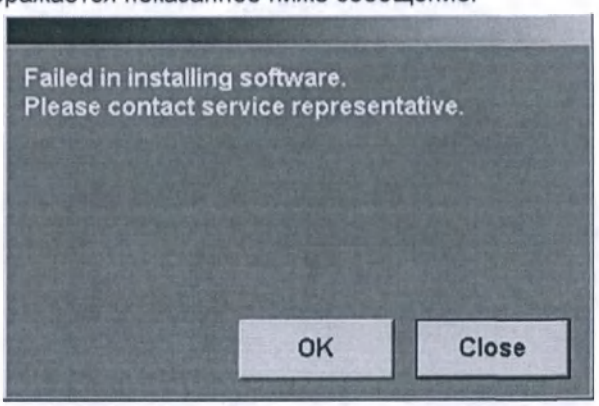
Всплывающее сообщение о завершении (во время проверки)

Если патч к программному обеспечению успешно установлен, на экране отображается показанное ниже сообщение.



Всплывающее сообщение о завершении (при успешном завершении)

Если установка патча к программному обеспечению выполнена неправильно, на экране отображается показанное ниже сообщение.



Всплывающее сообщение о завершении (при сбое установки)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Это всплывающее сообщение можно закрыть, щелкнув по кнопке [OK] или [Close]. Кнопку [OK] может нажимать только системный администратор.

ПРИМЕЧАНИЕ При щелчке по кнопке [Close] всплывающее окно отображается снова при следующем запуске системы. При щелчке по кнопке [OK] всплывающее окно больше не отображается.

8.3.1.6 Отправка снимка экрана

Эту функцию можно использовать для захвата экрана и отправки результата в сервисный центр систему через InnerVision с целью объяснения локальных симптомов в случае возникновения неисправности или другой проблемы. Можно ввести дополнительную информацию в виде комментария и передать ее вместе со снимком экрана.

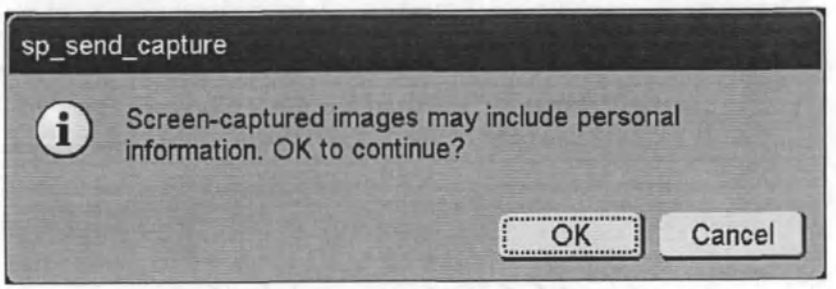
ПРИМЕЧАНИЕ Для включения передачи с использованием системы InnerVision необходимо выполнить настройку InnerVision. Для получения информации о настройке системы InnerVision обратитесь к сервисному представителю.

(1) Если в меню Tool (Инструменты) выбрать пункт «Send screen capture» (Отправить снимок экрана), откроется окно Send Screen Capture.



Окно Send Screen Capture

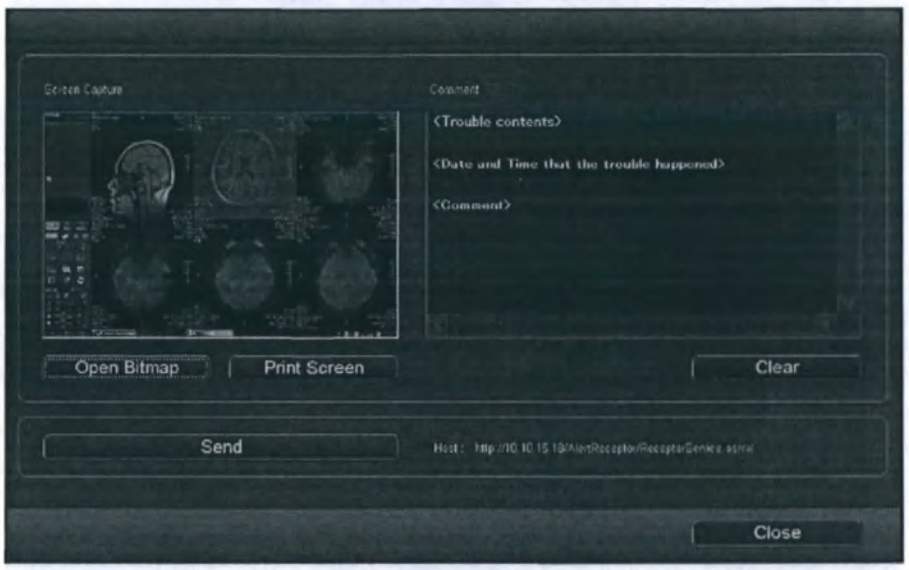
(2) Закройте меню Utility (Утилита), откройте экран, содержимое которого необходимо захватить, и щелкните по кнопке [Print Screen] в окне Send Screen Capture. Откроется показанное ниже диалоговое окно подтверждения.



Диалоговое окно подтверждения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) В диалоговом окне подтверждения щелкните по кнопке [OK]. После этого окно Send Screen Capture (Отправить снимок экрана) скрывается и выполняется захват экрана. По завершении захвата экрана окно Send Screen Capture появляется снова.



Окно Send Screen Capture

(4) Введите описание проблемы, дату и время ее возникновения, а также любые другие комментарии, а затем щелкните по кнопке [Send]. Растровый файл снимка экрана и текстовый файл, содержащий введенную информацию, передаются в систему InnerVision.

8.3.1.7 Управление DICOM

Для изменения настроек управления DICOM обратитесь к сервисному представителю.

8.3.1.8 Управление средствами безопасности

Эта функция используется для обеспечения безопасности. Для того чтобы использовать это меню, систему следует перевести в режим безопасности. Подробные сведения представлены в разделе 9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

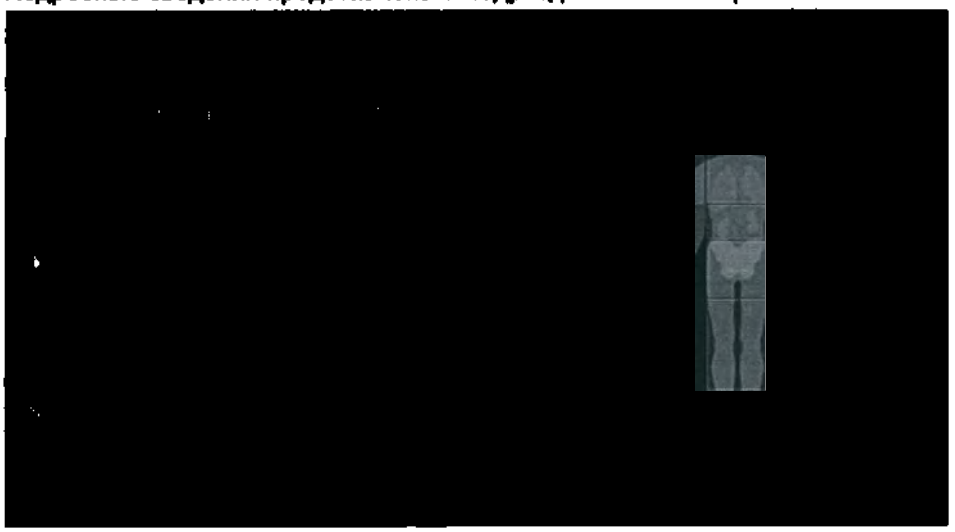
8.3.2 Вкладка [Utils]

8.3.2.1 Меню PAS

8.3.2.1.1 PAS Edit (Редактирование PAS)

Пользовательские PAS можно редактировать.

Подробные сведения представлены в подразделе 5.13 «Сохранение PAS».



Окно PAS Edit (Редактирование PAS)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.2.1.2 Отображение истории PAS

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [PAS] → [PAS History].

Можно просматривать историю регистрации, удаления и изменения пользовательского PAS.

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_slt	
Dec 22 14:04:1...	ADDSEQ	HEAD	test	SE120	

Окно PAS History

Date : отображает дату и время регистрации, удаления или изменения.

Action : отображает выполненное действие (регистрация, удаление или изменение).

Anatomy : отображает название целевой области, для которой зарегистрировано PAS.

PAS Name : отображает название PAS, к которому было применено действие.

Comment : отображается комментарий к сканированию для последовательности, которая была зарегистрирована, изменена или удалена.

Other : отображает исходное название PAS, которое было дублировано или переименовано.

Обозначения в столбце Action (Действие) расшифровываются следующим образом.

ADDPAS : указывает на добавление нового PAS.

ADDSEQ : указывает на добавление последовательности к PAS.

DELPAS : указывает на удаление выбранного PAS.

DELSEQ : указывает на удаление выбранной последовательности.

DUPPAS : указывает на дублирование PAS.

RENPAS : указывает на переименование PAS.

MODIFY : указывает на то, что выбранная последовательность была отредактирована или переименована.

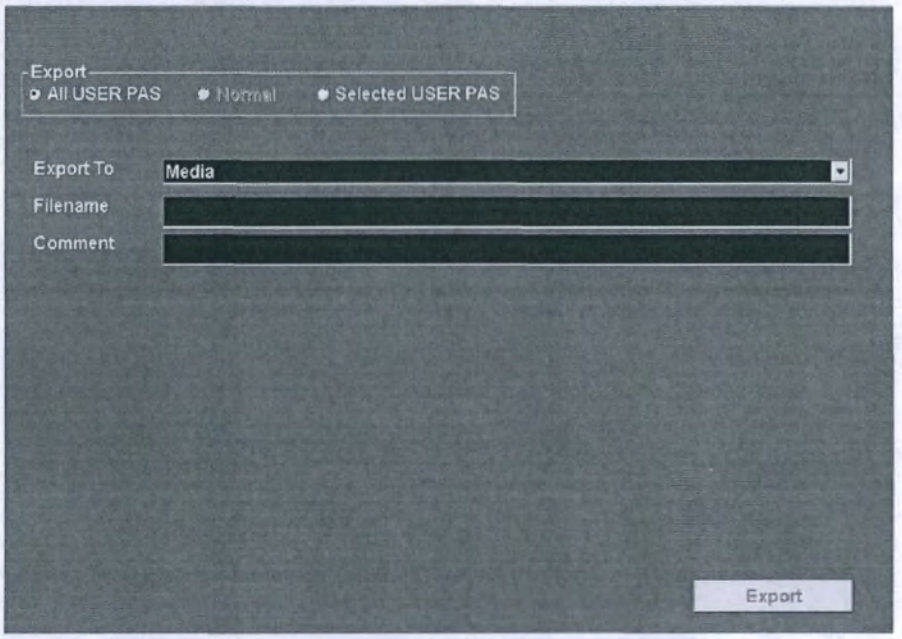
Записи в столбцах Date (Дата), Action (Действие) и Anatomy (Анатомическая область) можно отсортировать в порядке возрастания или убывания, щелкнув по заголовку столбца.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.2.1.3 PAS Export (Экспорт PAS)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [PAS] → [PAS Export].

Все зарегистрированные пользовательские PAS или выбранные пользовательские PAS можно экспортировать на DVD-RAM или диск Blu-ray (BD-RE).

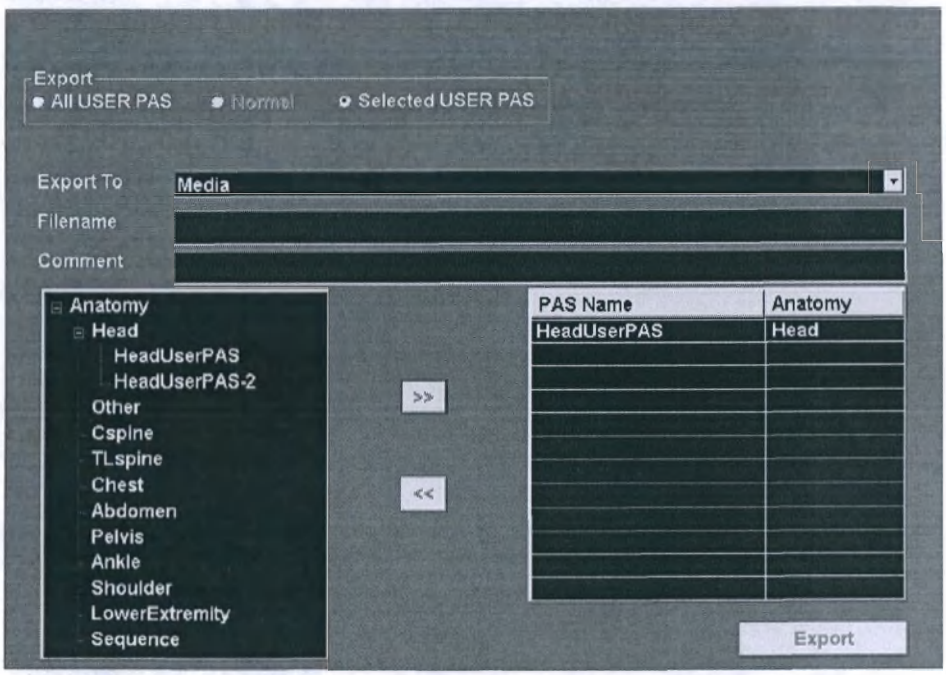


Окно PAS Export

Export	All USER PAS	Выберите этот пункт, чтобы экспортировать все пользовательские PAS.
	Selected USER PAS	Выберите этот пункт, чтобы экспортировать только выбранные пользовательские PAS.
Export To:	Media	PAS сохраняются на DVD-RAM или диск Blu- ray (BD-RE). (Используйте носитель, отформатированный с использованием функции [Media Format] (Форматирование носителя данных) шаблона File Management (Управление файлами).)
Filename	Имя файла, в который сохраняются PAS. Можно ввести только алфавитно-цифровые символы. Этот элемент является обязательным.	
Comment	Комментарий к сохранному имени файла. Можно ввести только алфавитно-цифровые символы. Ввод этого элемента является обязательным, если для параметра «Export» выбрано значение «Selected USER PAS».	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если для параметра «Export» выбрано значение «Selected USER PAS» (Выбранные ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ PAS), пользовательские PAS отображаются с сортировкой по анатомической области в левой части окна, как показано на рисунке ниже. Выберите PAS, которые необходимо экспортировать и нажмите [> >]. PAS отображаются в списке PAS в правой части окна.



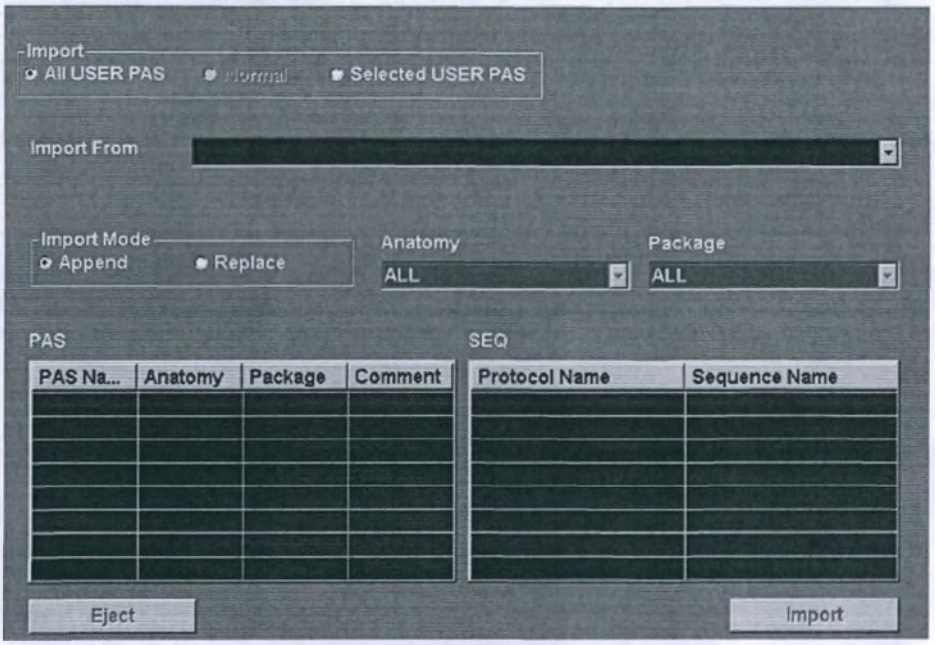
После ввода имени файла и комментария щелкните по кнопке [Export]. Сохраняются все пользовательские PAS или выбранные пользовательские PAS сохраняются в зависимости от радиокнопки, выбранной в области Export показанного выше окна. Если число зарегистрированных пользовательских PAS велико, этот процесс может занять несколько минут.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.2.1.4 PAS Import (Импорт PAS)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [PAS] → [PAS Import].

Пользовательские PAS, сохраненные на DVD-RAM или диске Blu-ray (BD-RE), можно загрузить в систему.

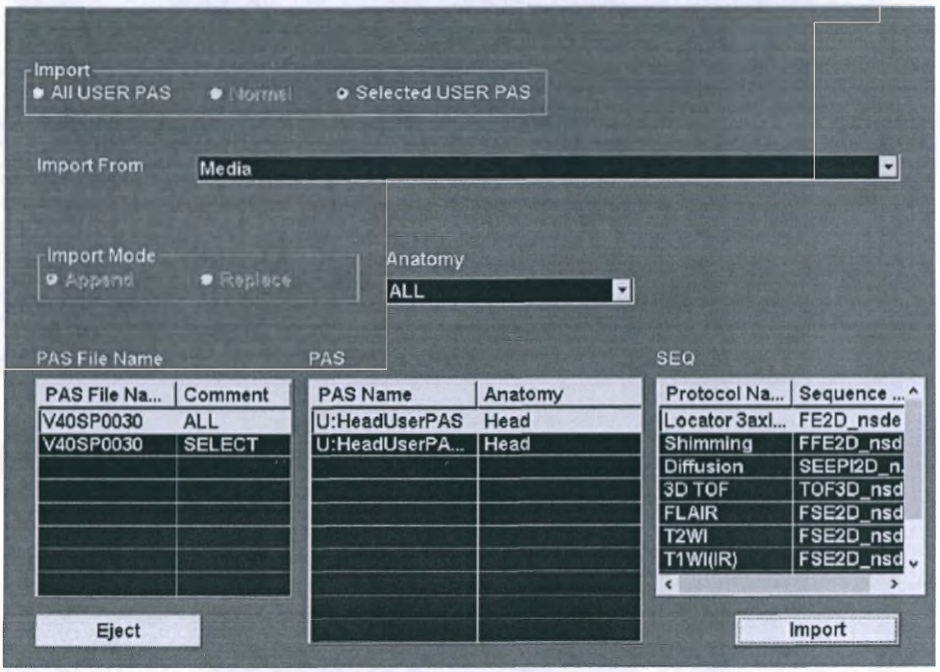


Окно PAS Import

Import	All USER PAS	Выберите этот пункт, чтобы импортировать все пользовательские PAS.
	Selected USER PAS	Выберите этот пункт, чтобы импортировать только выбранные пользовательские PAS.
Import From	Media	Выберите эту опцию, чтобы импортировать данные PAS с носителя, содержащего данные экспортированных PAS.
	Local HDD	Выберите этот пункт, чтобы импортировать PAS, для которых было выполнено автоматическое резервное копирование.
Import Mode	Append	Выбранные пользовательские PAS добавляются к PAS, уже зарегистрированным в системе.
	Replace	Пользовательские PAS, зарегистрированные в системе, заменяются выбранными пользовательскими PAS. Этот пункт нельзя выбрать, если для параметра «Import» выбрано значение «Selected USER PAS».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если для параметра «Import» выбрать значение «Selected USER PAS», файлы, содержащие все пользовательские PAS и выбранные пользовательские PAS (если выбранные PAS были экспортированы) и сохраненные на носителе, отображаются в области «PAS File Name» (Имя файла PAS). Если для параметра «Import From» выбрать значение «LocalHDD», отображаются пользовательские PAS, для которых было выполнено автоматическое резервное копирование. После выбора нужного файла PAS в области PAS отображается список пользовательских PAS, содержащихся в файле. Выберите пользовательские PAS для импорта.



После выбора пользовательских PAS для импорта (пользовательских PAS, выбранных из файла, содержащего все пользовательские PAS, или из файла, содержащего выбранные пользовательские PAS), нажмите [Import]. Выбранные пользовательские PAS импортируются в систему.

ПРИМЕЧАНИЕ

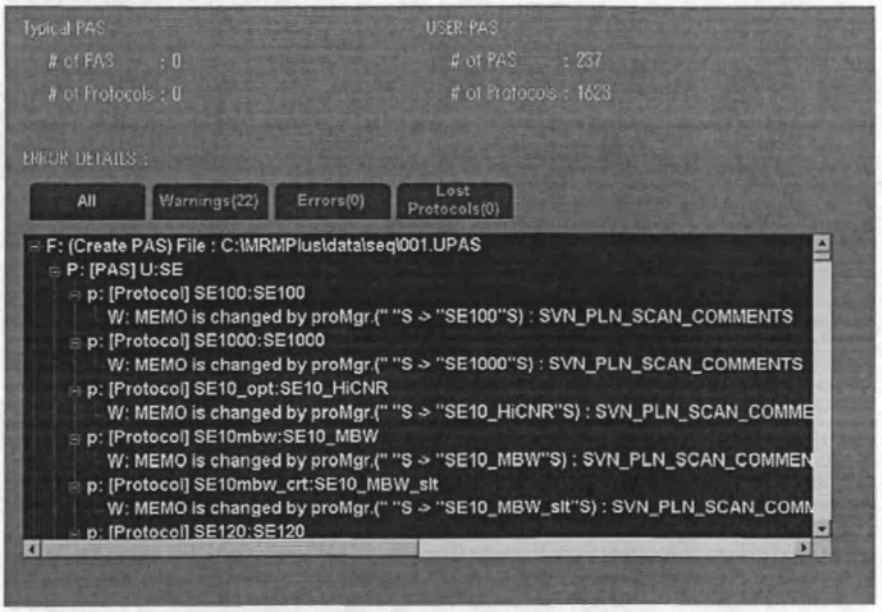
1. Чтобы импортировать пользовательские PAS, для которых было выполнено автоматическое резервное копирование, выполните импорт PAS после того, как система будет готова к сканированию.
2. Для импорта PAS может потребоваться несколько часов. Не выполняйте сканирование или редактирование PAS во время импорта PAS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.2.1.5 PAS Updating Log (Журнал обновлений PAS)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [PAS] → [PAS Updating Log].

Позволяет просматривать историю обновлений PAS.



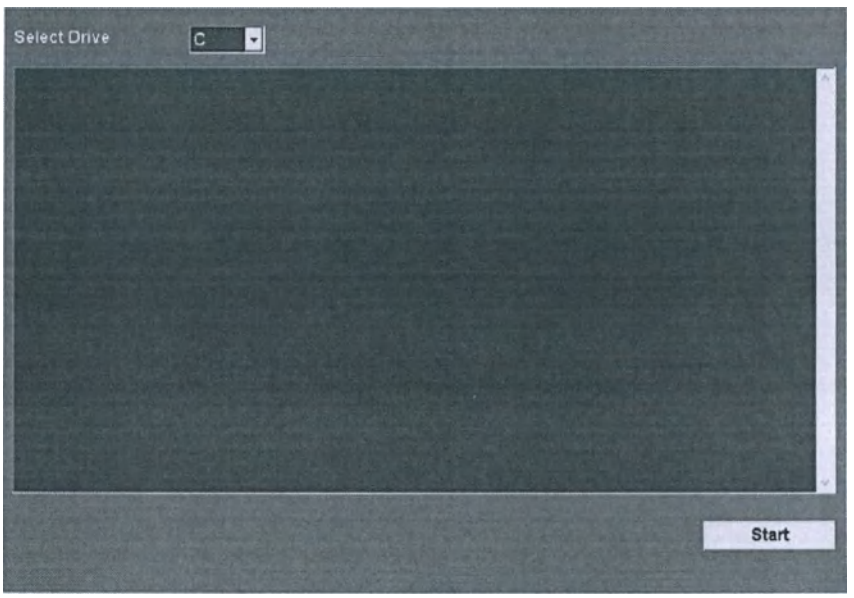
Окно Log Viewer (Инструмент просмотра журнала)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.2.2 Системные инструменты

8.3.2.2.1 Disk Check (Проверка диска)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Utils] → [System Tools] → [Disk Check]. Выбранный диск можно проверить на наличие проблем в файловой системе.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

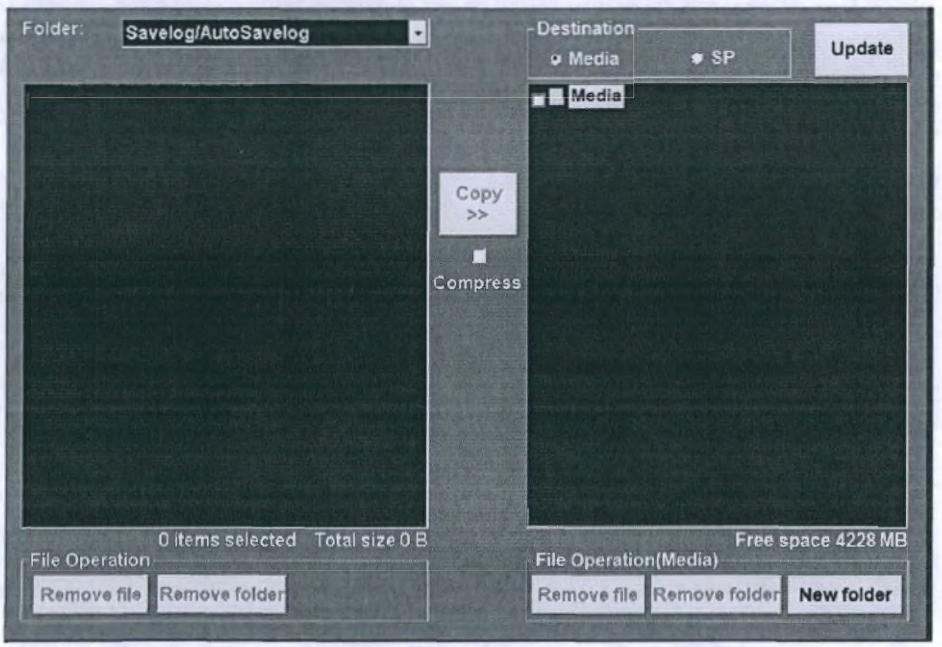
8.3.2.2.2 Service Explorer

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Utils] → [System Tools] → [Service Explorer]. Данные, сохраненные в конкретном месте, можно скопировать на носитель. Если доступна передача данных в InnerVision, данные можно переместить в InnerVision.

Прежде чем копировать данные на внешний носитель данных, отформатируйте его, как описано в подразделе 7.2.2.4 «[Media format] (Форматирование носителя)».

ПРИМЕЧАНИЕ	Если использовать неотформатированный носитель, прежде чем копировать данные, проверьте сохраненные на носителе файлы. Если на носителе сохранено большое количество файлов, для завершения считывания носителя может потребоваться несколько минут.

ПРИМЕЧАНИЕ	Чтобы выполнить передачу данных в InnerVision, необходимо заранее настроить InnerVision. За сведениями о настройке InnerVision обратитесь к сервисному представителю. Обратите внимание, что размер файлов, которые можно переместить в InnerVision, ограничен.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

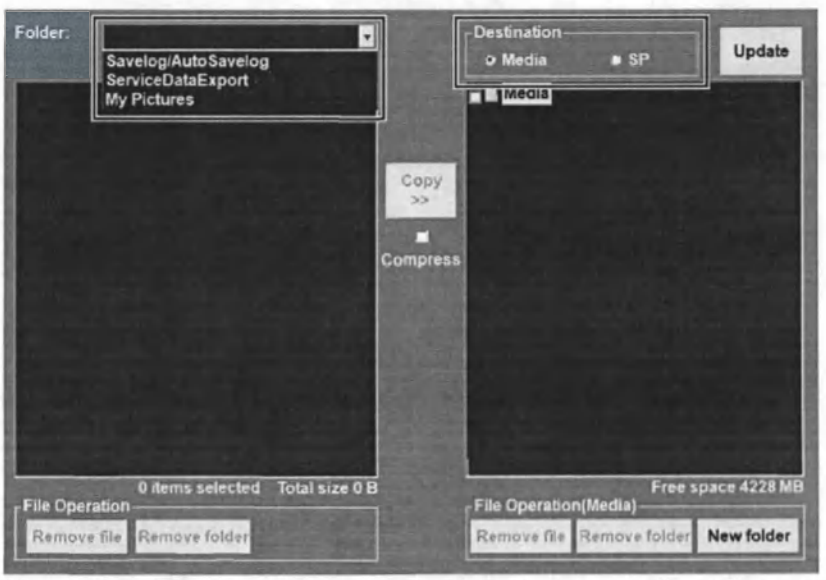
Далее указаны наборы данных, которые можно обрабатывать в Service Explorer.

Имя папки	Описание
Savelog/AutoSavelog	Savelog: системные журналы, созданные согласно подразделу 8.2.7.3 «System log export (Экспорт системного журнала)» AutoSavelog: системные журналы, созданные согласно подразделу 8.2.5 «Автоматическая перезагрузка»
ServiceDataExport	Данные исследований, полученные согласно подразделу 7.2.7 «Экспорт сервисных данных»
My Pictures	Папка со снимками в MP-томографе.

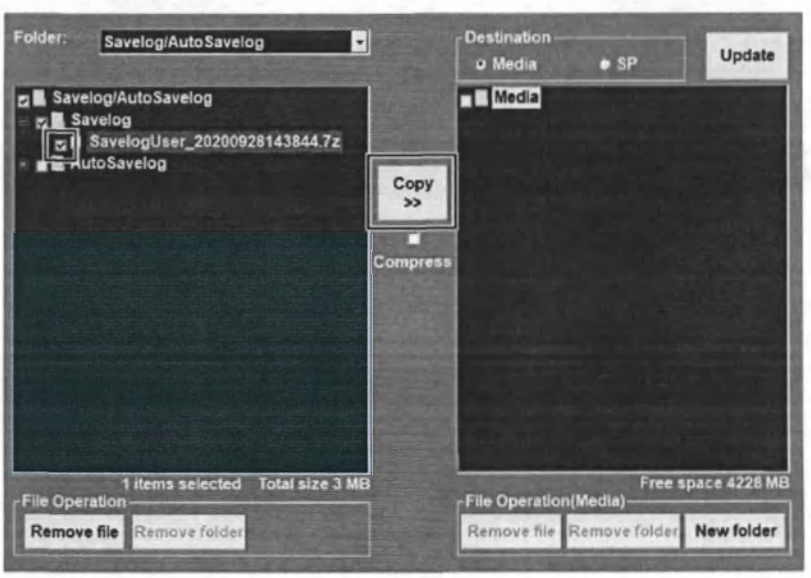
(1) Поместите носитель в дисковод и нажмите [Update].

(2) Выберите место сохранения в разделе «Destination» (Место назначения). Чтобы отправить данные в InnerVision, выберите [SP].

(3) Выберите исходную папку из списка.

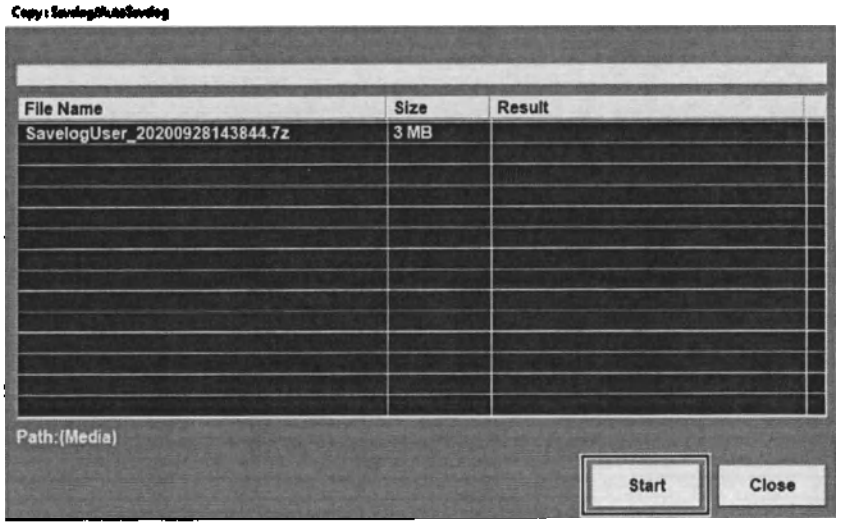


(4) Поставьте отметку для каждого файла, который необходимо копировать, и нажмите [Copy] (или [Send], чтобы отправить файлы в InnerVision).

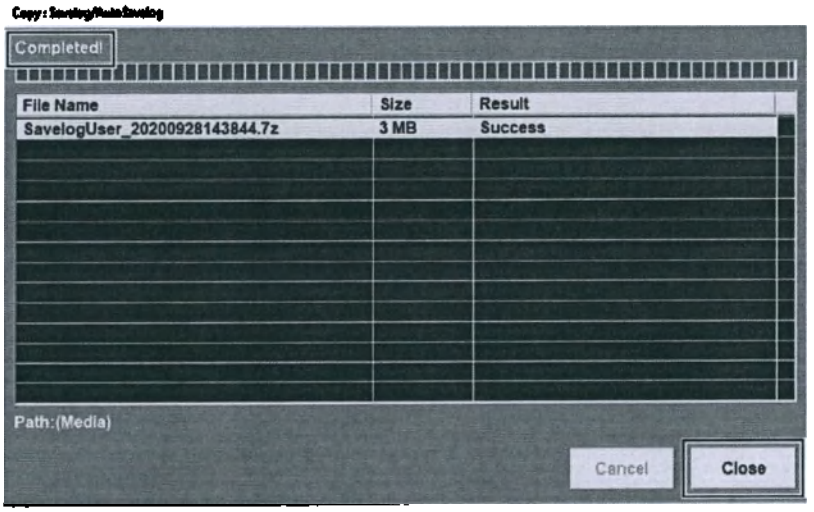


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Откроется показанное ниже окно. Нажмите [Start].



(6) Когда в верхней левой части окна появится надпись «Completed!» (Выполнено!), нажмите [Close]. Теперь копирование (передача) файлов завершено.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название кнопки	Описание
Folder	Позволяет выбрать папку, содержащую данные, которые необходимо сохранить на носителе или передать в InnerVision.
Delete file (file operation)	Можно удалить ненужные файлы из выбранной папки.
Delete folder (file operation)	Можно удалить ненужные папки из выбранной папки.
Media (destination)	Можно выбрать носитель данных, на который будут переданы данные.
SP (destination)	Для передачи данных можно выбрать InnerVision.
Update	Можно обновить отображение состояния носителя данных или InnerVision.
Delete file (file operation on media)	Можно удалить ненужные файлы с носителя данных.
Delete folder (file operation on media)	Можно удалить ненужные папки с носителя данных.
Create folder (file operation on media)	Можно создать папку на носителе данных (если в качестве места назначения передачи выбран носитель данных).
Delete file (file operation on SP)	Можно удалить ненужные файлы на InnerVision (если в качестве места назначения передачи выбран SP).
Copy >>	Можно скопировать данные из выбранной папки на носитель данных (если в качестве места назначения передачи выбран носитель данных).
Send >>	Можно отправить данные из выбранной папки в InnerVision (если в качестве места назначения передачи выбран InnerVision).
Compress	С помощью этой кнопки можно сжать данные, которые необходимо скопировать на носитель данных или отправить в InnerVision.

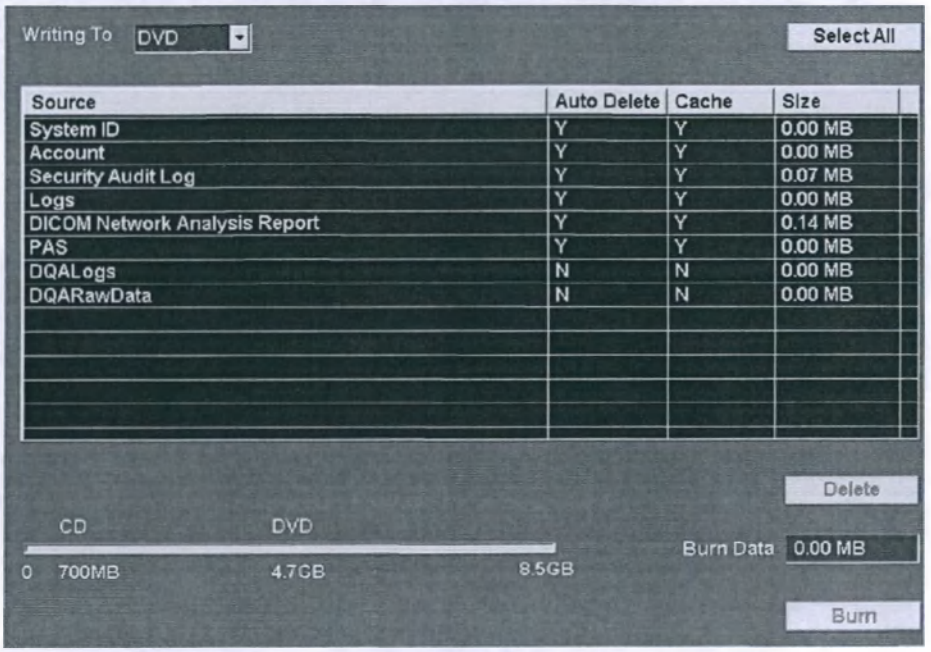
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.2.3 Export Burn (Экспорт (запись))

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Utils] → [Export Burn]. Далее описана процедура резервного копирования на носитель (CD-R или DVD-R) системной информации, например, информации об учетных записях, журналов аудита и отчетов по диагностике DICOM, в соответствии с описанными далее процедурами.

ПРИМЕЧАНИЕ DVD-RAM нельзя использовать в качестве носителя для резервного копирования данных. Для резервного копирования данных форматировать CD-R или DVD-R необязательно.

(1) Вставьте носитель для резервного копирования в дисковод.



Окно Export Burn

(2) В поле «Writing To» (Записать в...) выберите дисковод, в который установлен носитель данных.

(3) Выберите элементы для резервного копирования.

При щелчке по кнопке [Select All] выбираются все отображенные элементы.

При щелчке по кнопке [Delete] выбранные элементы удаляются.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Если в столбцах элемента Auto Delete (Автоматическое удаление) и Cache (Кэш) стоит символ «Y», после экспорта на носитель данных этот элемент будет автоматически удален.
2. Размер данных не обновляется сразу после экспорта файлов журнала. Закройте это окно, нажав кнопку [QUIT], и повторно откройте его из меню Utility (Утилита).

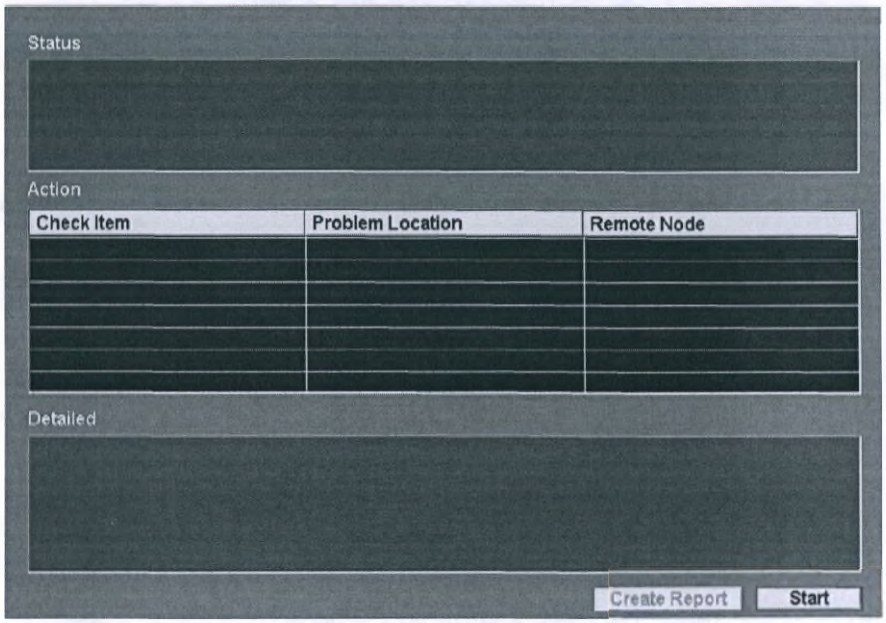
(4) Щелкните по кнопке [Burn], чтобы начать запись выбранных элементов на носитель.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.3 Вкладка [Diag.] (Диагностика)

8.3.3.1 DICOM Network Analyze (Анализ сети DICOM)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Diag.] → [DICOM Network Analyze]. Анализ обмена данными DICOM выполняется автоматически, и на основании полученных результатов составляется отчет.



Create report	Создает отчет по результатам диагностики.
Start	Запускает диагностику обмена данными DICOM.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

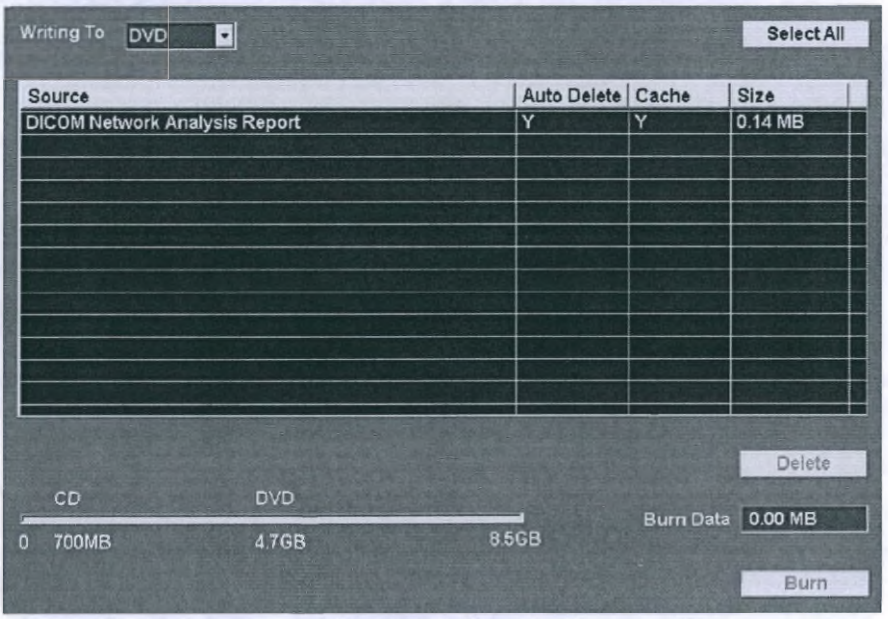
8.3.3.2 Export Burn

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Diag.] → [Export Burn]. Резервное копирование отчета по диагностике сети DICOM на носитель данных (CD-R или DVD-R) выполняется в соответствии с описанными далее процедурами.

ПРИМЕЧАНИЕ DVD-RAM нельзя использовать в качестве носителя данных для резервного копирования данных. Для резервного копирования данных форматировать CD-R или DVD-R необязательно.

ПРИМЕЧАНИЕ

(1) Вставьте носитель для резервного копирования в дисковод.



Окно Export (Burn)

(2) В поле «Writing To» (Записать в...) выберите дисковод, в который установлен носитель данных.

(3) Выберите элементы для резервного копирования.

При щелчке по кнопке [Select All] выбираются все отображенные элементы.

При щелчке по кнопке [Delete] выбранные элементы удаляются.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Если в столбцах элемента Auto Delete (Автоматическое удаление) и Cache (Кэш) стоит символ «Y», после экспорта на носитель данных этот элемент будет автоматически удален.
2. Размер данных не обновляется сразу после экспорта файлов журнала. Закройте это окно, нажав кнопку [QUIT], и повторно откройте его из меню Utility (Утилита).

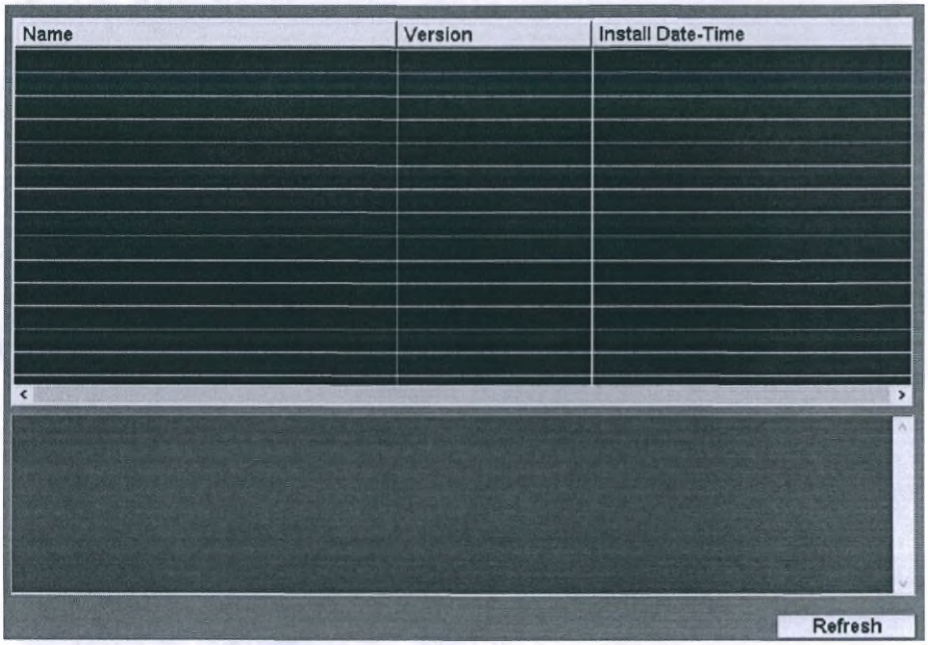
(4) Щелкните по кнопке [Burn], чтобы начать запись выбранных элементов на носитель.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.4 Вкладка [Log]

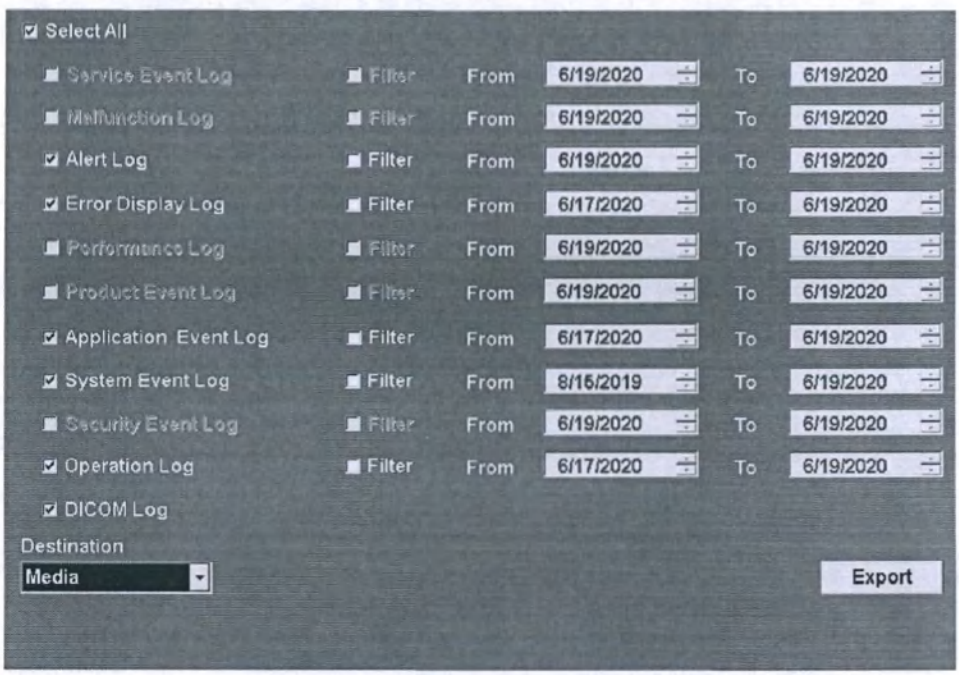
8.3.4.1 Soft Update Info. (Информация об обновлении программного обеспечения)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Log] → [Soft Update Info.]. Позволяет просматривать историю обновления программного обеспечения.



8.3.4.2 Logs Export (Экспорт журналов)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Log] → [Log Export]. Можно сохранить различные журналы за указанный период на носитель данных.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.4.3 Audit Log Export (Экспорт журнала аудита)

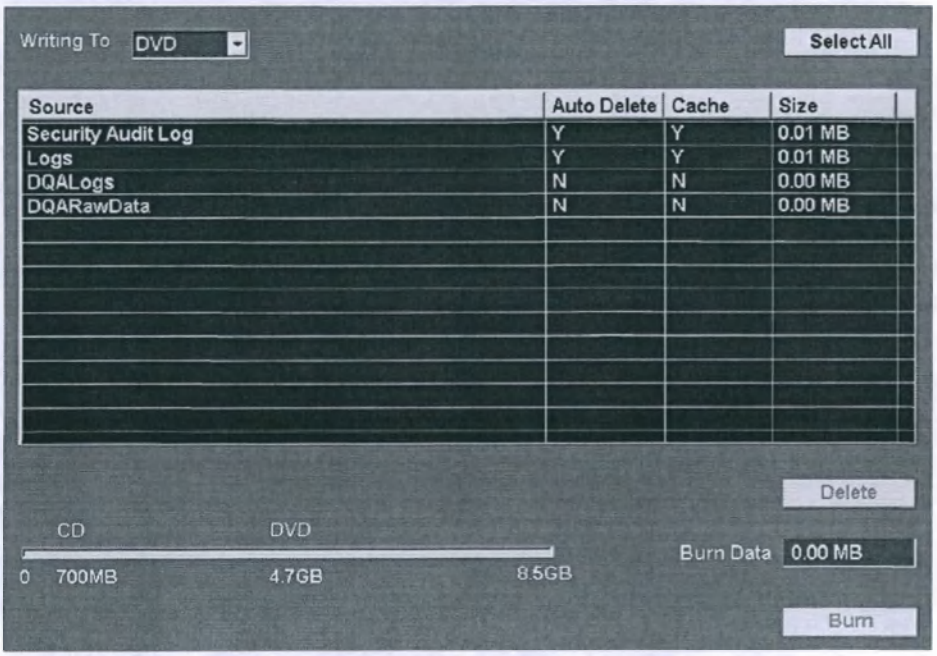
На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Log] → [Audit Log Export]. Более подробная информация приведена в подразделе 9.4.3 «Экспорт журнала аудита».

8.3.4.4 Export Burn (Экспорт (запись))

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Log] → [Export Burn]. Резервное копирование журналов в системе, таких как журналы аудита и DQA, на носитель (CD-R или DVD-R) выполняется в соответствии с описанными далее процедурами.

ПРИМЕЧАНИЕ DVD-RAM нельзя использовать в качестве носителя для резервного копирования данных. Для резервного копирования данных форматировать CD-R или DVD-R необязательно.

(1) Вставьте носитель данных для резервного копирования в дисковод.



Окно Export Burn (Экспорт (запись))

(2) В поле «Writing To» (Записать в...) выберите дисковод, в который установлен носитель данных.

(3) Выберите элементы для резервного копирования.

При щелчке по кнопке [Select All] выбираются все отображенные элементы.

При щелчке по кнопке [Delete] выбранные элементы удаляются.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Если в столбцах элемента Auto Delete (Автоматическое удаление) и Cache (Кэш) стоит символ «Y», после экспорта на носитель данных этот элемент будет автоматически удален.
2. Размер данных не обновляется сразу после экспорта файлов журнала. Закройте это окно, нажав кнопку [QUIT], и повторно откройте его из меню Utility (Утилита).

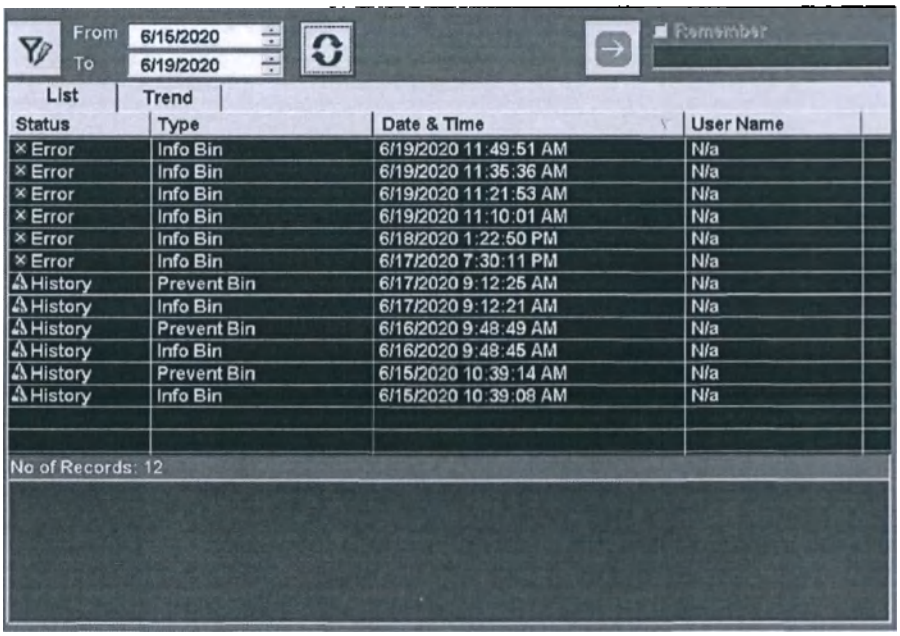
(4) Щелкните по кнопке [Burn], чтобы начать запись выбранных элементов на носитель.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.4.5 Log Viewer (Инструмент просмотра журналов)

8.3.4.5.1 Alert Log View (Просмотр журнала предупреждений)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Log] → [Log Viewer] → [Alert Log View]. Отображается история предупреждений, направленных во время работы МР-томографа. Можно просмотреть количество и тенденции предупреждений по неделям.



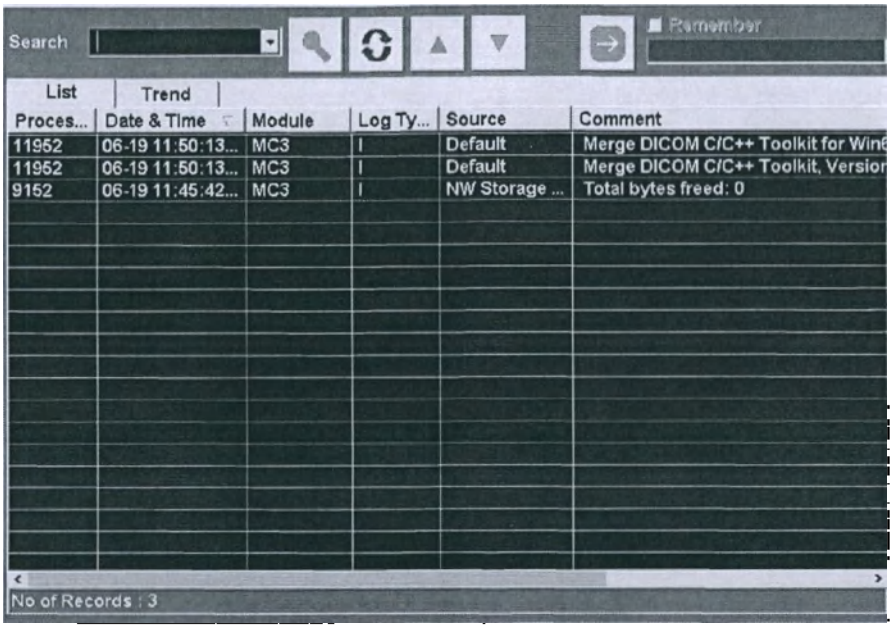
8.3.4.5.2 Audit Log View (Просмотр журнала аудита)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Log] → [Log Viewer] → [Audit Log View]. Более подробная информация приведена в подразделе 9.4.3 «Экспорт журнала аудита».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.4.5.3 Журнал DICOM

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Log] → [Log Viewer] → [DICOM Log]. Отображается история выведения журналов DICOM во время работы МР-томографа. Можно просмотреть количество и тенденции предупреждений по неделям.



8.3.4.5.4 Virus Check (Проверка на вирусы)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Log] → [Log Viewer] → [Virus Check]. Подробные сведения представлены в подразделе 8.2.7.2 «Проверка на вирусы».

8.3.4.6 Настройки журналов

8.3.4.6.1 Audit Log Settings (Настройки журнала аудита)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Log] → [Log Settings] → [Audit Log Settings]. Более подробная информация приведена в подразделе 9.4.1 «Настройки журнала аудита».

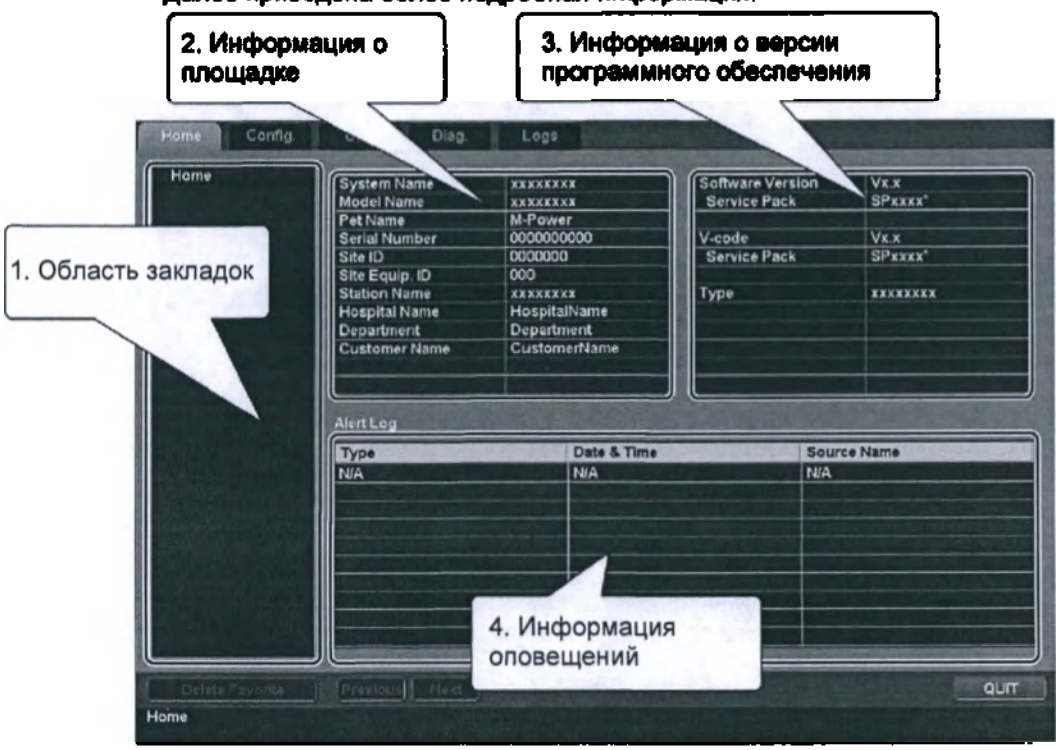
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.4 Maintenance (Техническое обслуживание):

Данный значок используется для получения доступа к различным функциям, связанным с установкой, заданием настроек, инструментами диагностики системы, резервному копированию системы и восстановлению системы. Так как данные функции не предназначены для пользователей, то подробное описание назначения данного значка не приведено в данном Руководстве.

8.4.1 Вкладка [Home]

Информация, касающаяся каждой площадки и программного обеспечения, отображается во вкладке [Home].
Далее приведена более подробная информация.

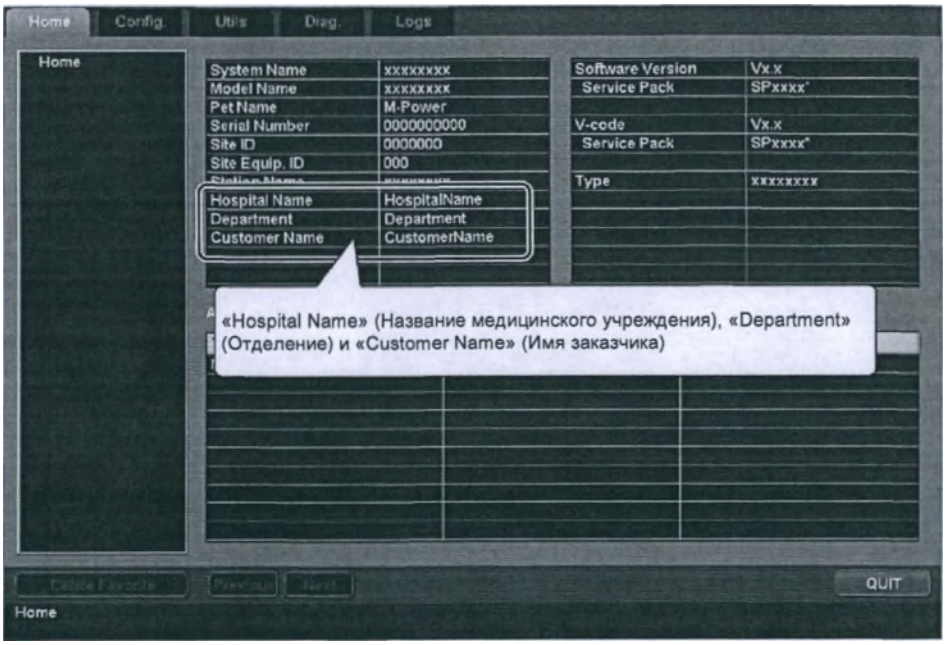


Вкладка [Home]

1. Область закладок (левая панель)
   На экран выводится заданная область закладок.
2. Информация о площадке (верхняя левая панель)
   Отображается информация о площадке. Если в информации о площадке содержится часть неверной информации, свяжитесь с сервисным представителем.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Информация о площадке включает в себя «Hospital Name» (Название медицинского учреждения), «Department» (Отделение) и «Customer Name» (Имя заказчика).



Вкладка [Home] (информация о площадке)

3. **Информация о версии программного обеспечения (верхняя правая панель)**

   Отображается информация, касающаяся версии программного обеспечения, версии V-кода, и каждого пакета обновления. V-код (код Vantage), который представляет собой код типа операционной системы и настроек, отображается при наведении курсора на маркировку логотипа «Vantage» в правой левой части окна.

   Тип представляет собой код, обозначающий тип системы.

4. **Информация оповещений (нижняя панель)**

   Отображается последнее отправленное информационное оповещение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.5 Ежедневный контроль качества

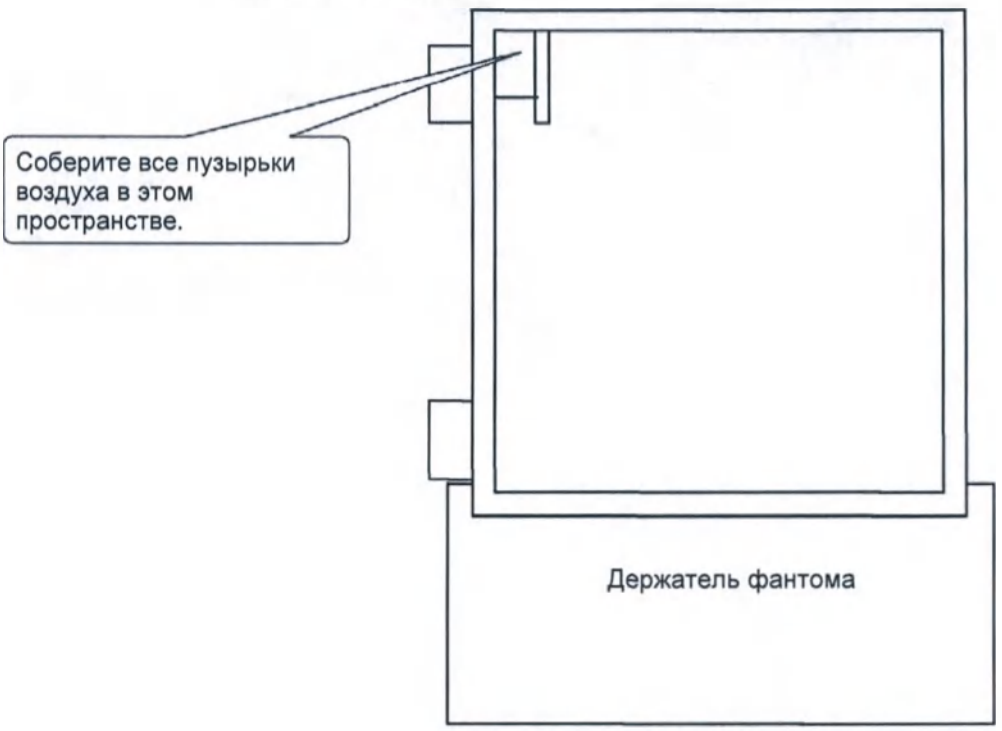
8.5.1 Ежедневный контроль качества

Указанные здесь действия требуется выполнять каждый день перед использованием системы в клинических целях.

(1) Поместите квадратный фантом для выполнения ежедневной проверки качества и установите его в положение для сканирования.

Используйте катушку QD для сканирования всего тела (QD-WB) в качестве приемной катушки.

Настраивая кубический фантом, соберите пузырьки воздуха в вентиляционную перегородку, чтобы предотвратить их влияние на изображение фантома.



Вид фантома сбоку

(2) Нажмите на значок DQA (ежедневная проверка качества) в окне выбора предварительной проверки / проверки перед сканированием (ежедневная проверка качества) для отображения окна ежедневного контроля качества Daily QA.



Окно ежедневной проверки качества

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Нажмите [Axial], [Sagittal] или [Coronal].

Будет отображено окно подтверждения; щелкните по кнопке [OK].

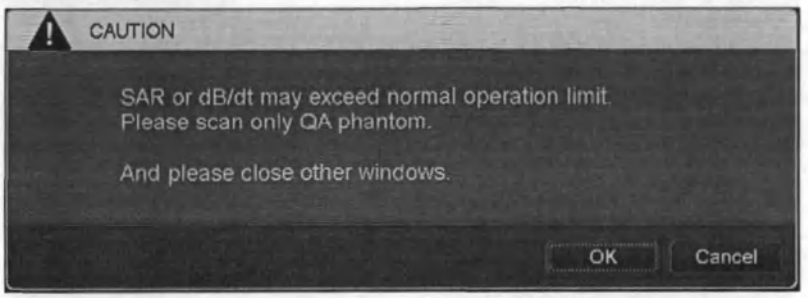
Появится окно измерения соотношения сигнал/шум. Убедитесь, что фантом установлен, и система готова, затем щелкните по кнопке [OK].

Начнется сканирование и система автоматически определит соотношение сигнал/шум. Результат автоматически сохранится в файле журнала системы.



Окно подтверждения

Измерения для проверки состояния системы можно проводить при ежедневном контроле качества. В этом случае откроется показанное ниже окно подтверждения.



При проверке состояния системы отображается окно подтверждения.

УВЕДОМЛЕНИЕ При выполнении проверки состояния системы шум сканирования обычно выше, чем при стандартной ежедневной проверке качества. Кроме того, время сканирования при процедуре ежедневной проверки может быть продлено на период до 150 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. В общих случаях нажимайте кнопку [Axial]. При получении ненормального результата при использовании кнопки [Axial] используются кнопки [Sagittal] или [Coronal], чтобы проанализировать проблему.
2. Нажав кнопку [Log], можно перейти к списку результатов проверки качества, полученных ранее.
3. Если начать сканирование без использования деки стола пациента или кубического фантома при выполнении ежедневной проверки качества, то может отображаться окно с предупредительным сообщением. В таком случае убедитесь, что дека стола пациента и кубический фантом расположены правильно для выполнения ежедневной проверки качества, нажмите [OK], чтобы продолжить сканирование, или нажмите [Cancel], чтобы прервать сканирование согласно инструкциям в окне с предупредительным сообщением. Данное окно с предупредительным сообщением будет по-прежнему отображаться, даже в случае прерывания сканирования из диалогового окна ежедневной проверки качества или со стандартной панели управления. В таком случае после остановки сканирования нажмите [OK] или [Cancel] в окне с предупредительным сообщением.
4. Чтобы изменить настройки измерений для проверки параметров системы, свяжитесь с сервисным представителем.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.5.2 Предварительная проверка

Результатами предварительных проверок можно управлять с помощью функции WakeUp Report (Отчет об активизации).

(1) Управление предварительными проверками в диалоговом окне WakeUp Report (Отчет об активизации)

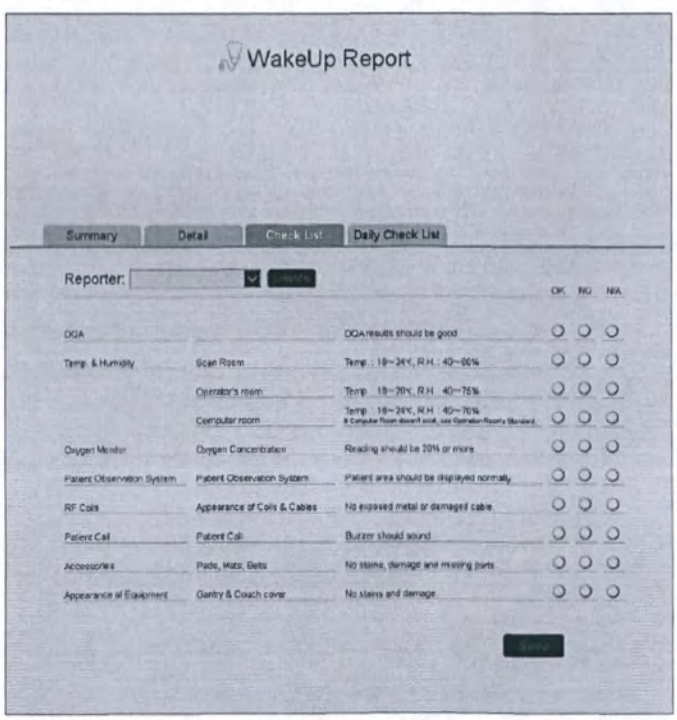
Щелкните по значку DQA в окне выбора проверки стандартного сканирования / предэксплуатационной проверки, чтобы отобразить окно Daily QA (Ежедневный контроль качества).



Нажмите кнопку [Daily Check] в этом окне.

Откроется вкладка Daily Check List (Список ежедневных проверок) диалогового окна WakeUp Report (Отчет об активизации).

Нажмите вкладку Daily Check List в диалоговом окне WakeUp Report. Откроется показанная ниже вкладка Check List (Список проверок).



ПРИМЕЧАНИЕ	Позиции, отображаемые во вкладке Check List (Список проверок), могут отличаться в зависимости от типа системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(a) Reporter

Можно ввести имя сотрудника, выполнявшего предварительные проверки. Введенное имя регистрируется, и его можно выбрать в выпадающем списке.

(b) Pre-operation check results

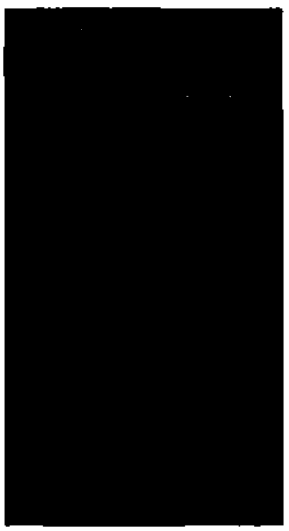
Результат проверки для каждой позиции можно зарегистрировать с помощью одной из радиокнопок OK, NG и N/A.

(c) Save

Чтобы сохранить результаты проверки в системном журнале после выполнения предварительных проверок, нажмите [Save].

(2) Проверка результатов предварительной проверки

(a) Щелкните [Log] в окне ежедневной проверки качества.



(b) Отобразится окно журнала Log. Нажмите вкладку Check List (Список проверок). В этой вкладке отображаются история и результаты предварительных проверок.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.5.3 Создание списка проверок

Список проверок можно настроить в списке проверок для ежедневного контроля качества.

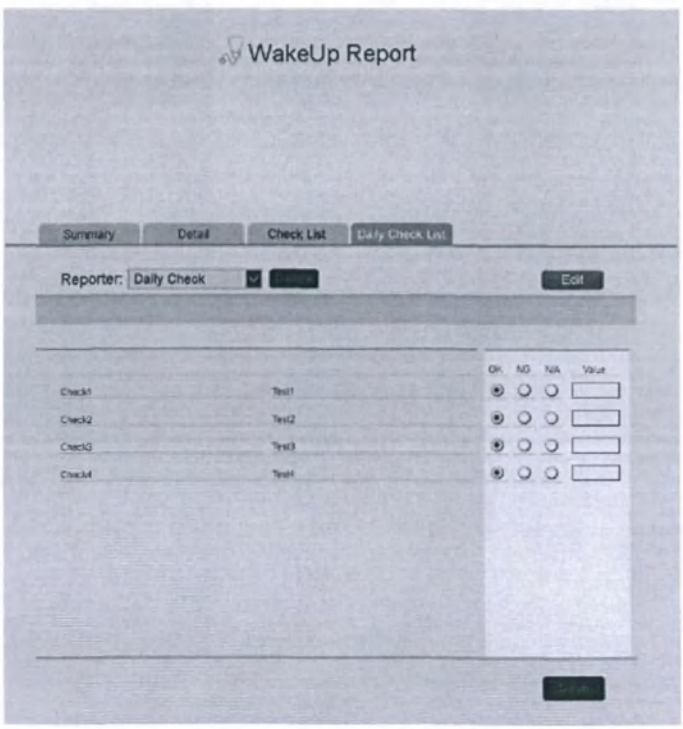
(1) Отображение списка проверок

Щелкните по значку DQA в окне выбора проверки стандартного сканирования / предэксплуатационной проверки, чтобы отобразить окно Daily QA (Ежедневный контроль качества).



Нажмите кнопку [Daily Check] в этом окне.

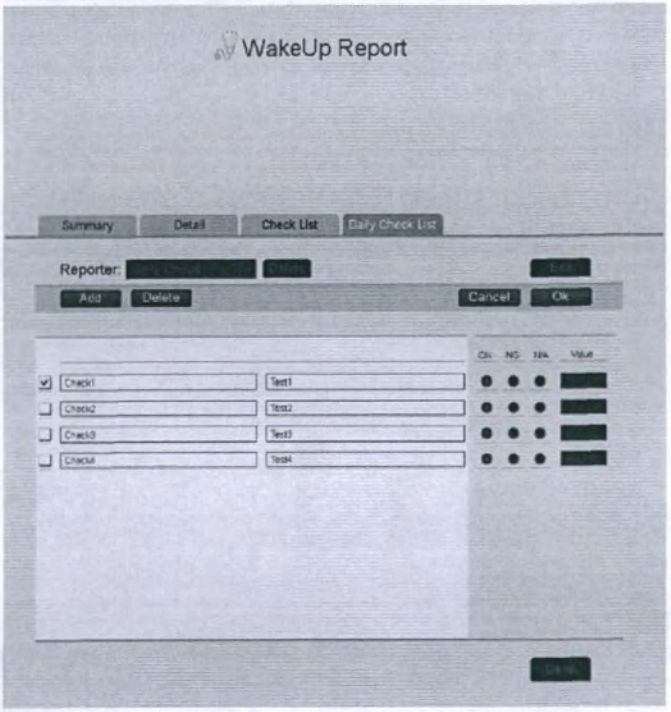
Откроется вкладка Daily Check List (Список ежедневных проверок) диалогового окна WakeUp Report (Отчет об активизации). Для каждого элемента можно выбрать вариант «OK», «NG» или «N/A». Кроме этого, в поле «Value» (Значение) можно ввести числовое значение.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Редактирование списка проверок

Нажмите кнопку [Edit] на вкладке Daily Check List (Список ежедневных проверок). Появляется возможность редактировать список проверок, как показано на рисунке ниже.



Кнопка [Add]

Используется для добавления строки.

Кнопка [Delete]

Используется для удаления одной или нескольких строк, выделенных флажком.

кнопка [OK]

Используется для сохранения изменений и завершения редактирования.

Кнопка [Cancel]

Используется для отмены изменений и завершения редактирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Если ежедневный контроль качества выполняется после редактирования списка или перезагрузки системы, открывается следующее окно, и выполняется резервное копирование результатов проверки перед редактированием. После выполнения резервного копирования любые удаленные или отредактированные позиции из истории предшествующего контроля больше недоступны для просмотра при отображении журнала.
Чтобы просмотреть историю предшествующего контроля, создайте резервную копию на DVD-R в соответствии с подразделом 8.2.7.4 «Экспорт (запись)», а затем нажмите на журнал.



ПРИМЕЧАНИЕ
1. После редактирования списка проверок перезагрузите систему.
2. Невозможно редактировать список проверок в процессе сканирования DQA (Ежедневный контроль качества).
3. Невозможно запустить сканирование DQA в процессе редактирования списка проверок.
4. Историю проверок можно просмотреть, нажав кнопку [Log].
5. Количество строк в списке может достигать 100.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.6 Просмотр электронных руководств

Следующие руководства могут отображаться на MP-томографе.

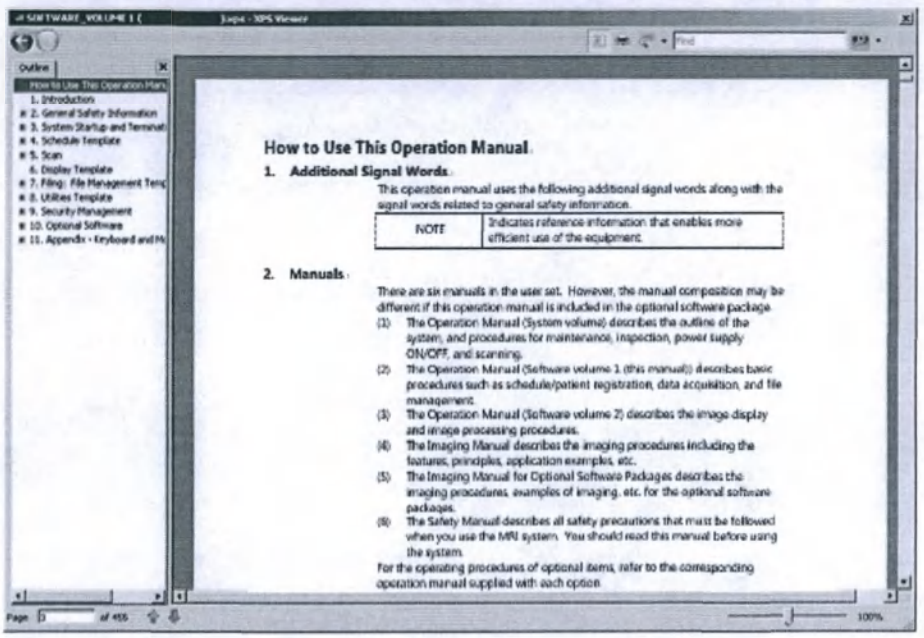
- Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 1») (данное Руководство)
- Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 2»)
- Руководство по визуализации (том 1)
- Руководство по визуализации (том 2)

(1) При нажатии клавиши [F11] на клавиатуре, когда система запущена, отображается окно выбора электронных руководств в правой верхней части экрана.



Окно выбора электронных руководств

(2) Выберите руководство, которое хотите просмотреть, из раскрывающегося меню и нажмите кнопку [Show]. Выбранное электронное Руководство отобразится в другом окне.



Окно выбора электронных руководств

Клавиша [F11]

При нажатии клавиши [F11], когда отображается окно выбора, окно выбора и окно просмотра скрываются. Если вновь нажать клавишу [F11], окна снова отобразятся.

Кнопка [Close]

Закрывает текущее отображаемое окно выбора и все окна просмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ	Чтобы закрыть только окно просмотра, нажмите кнопку [x] в его верхнем правом углу.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.7 Сохранение снимка экрана

Выполняет снимок отображаемого экрана и сохраняет его как изображение из кэша.

(1) Откройте экран с изображением, снимок которого необходимо сделать. Снимок экрана выполняется при одновременном нажатии клавиш [Ctrl] и [F4]. В нижней части экрана появится следующее сообщение.



Сообщение, отображаемое при сохранении снимка экрана

(2) Щелкните по значку диска изображений или по значку носителя данных, а затем откройте вкладку [Cache]. Нажмите кнопку [Files], чтобы просмотреть сохраненные снимки экрана. Процедуры использования кэша описаны в подразделе 7.2.5 «Вкладка [Cache] (Кэш)».



Вкладка [Cache] (Кэш)

⚠ **ВНИМАНИЕ**	**Снимки экрана не следует использовать для постановки диагноза.**

УВЕДОМЛЕНИЕ	Снимки экрана могут содержать персональные данные. Имейте это в виду.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9. Управление средствами безопасности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Данный раздел содержит описание функций обеспечения безопасности для защиты информации о пациенте и принципа их работы

9.1 Начальный экран режима безопасности

Если система запущена в безопасном режиме, то отобразится экран входа в систему, как показано ниже. Следует учесть, что внешний вид данного экрана может отличаться в зависимости от системы.



Экран входа в систему

Войдите в систему, введя имя пользователя, зарегистрированное в МР-томографе. Этот этап требуется для ограничения использования системы только уполномоченными пользователями в целях защиты информации о пациентах.

Система на момент поставки может иметь следующие имя пользователя и пароль.

Имя пользователя : operator

Пароль : goodluck&

УВЕДОМЛЕНИЕ Если режим безопасности включен, немедленно выполните настройку пользователей и их полномочий в соответствии с подразделом 9.3 «Управление учетными записями», чтобы каждый пользователь мог использовать МР-томограф только в пределах своих полномочий. Для настройки учетных записей требуются особые полномочия доступа уровня администратора. Обратитесь к вашему сервисному представителю.

Вход в систему

При запуске системы отобразится следующее окно для входа пользователя в систему.



Окно входа пользователя в систему

Войдите в систему, введя имя пользователя и пароль, зарегистрированные в системе.

Выход из системы

Для выхода из учетной записи, используемой для входа в систему, одновременно нажмите клавиши [Ctrl] и [I].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экстренная ситуация

Если нажать кнопку Emergency ID (Идентификатор чрезвычайной ситуации), то отобразится следующее окно для входа пользователя в систему.

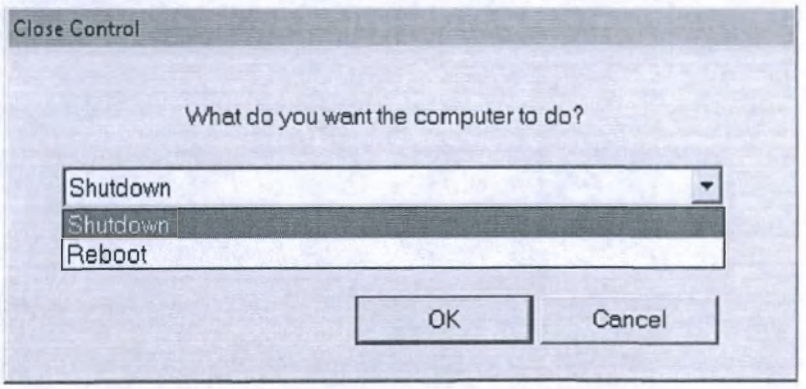


Окно входа пользователя в систему в аварийной ситуации

Используйте данную кнопку, когда систему необходимо использовать в чрезвычайной ситуации.

Shutdown (Завершение работы)

Если нажать кнопку [Shutdown], то отобразится нижеуказанное окно Close Control (shutdown/reboot) (Непосредственный контроль (завершение работы / перезагрузка)).



Окно Close Control (shutdown/reboot)

Данное окно обеспечивает возможность выбора из двух вариантов. Подробные сведения об этих опциях представлены в подразделе 3.4 «Завершение работы системы».

Shutdown	:	Систему можно выключить, не выполняя вход в систему.
Reboot	:	Систему можно перезагрузить, не выполняя вход в систему.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.2 Функция блокировки экрана

Для повторного входа в систему нажмите кнопку LOGON (вход в систему) и введите пароль (идентификатор пользователя отображается автоматически).

9.3 Управление учетными записями

Для настройки учетных записей требуется перевести систему в безопасный режим. Обратитесь к вашему сервисному представителю, если необходимо перевести систему в безопасный режим.

9.3.1 Account (Учетная запись)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Security Management] → [Account Management] → [Account].
С помощью этого окна можно добавлять или удалять пользователей.

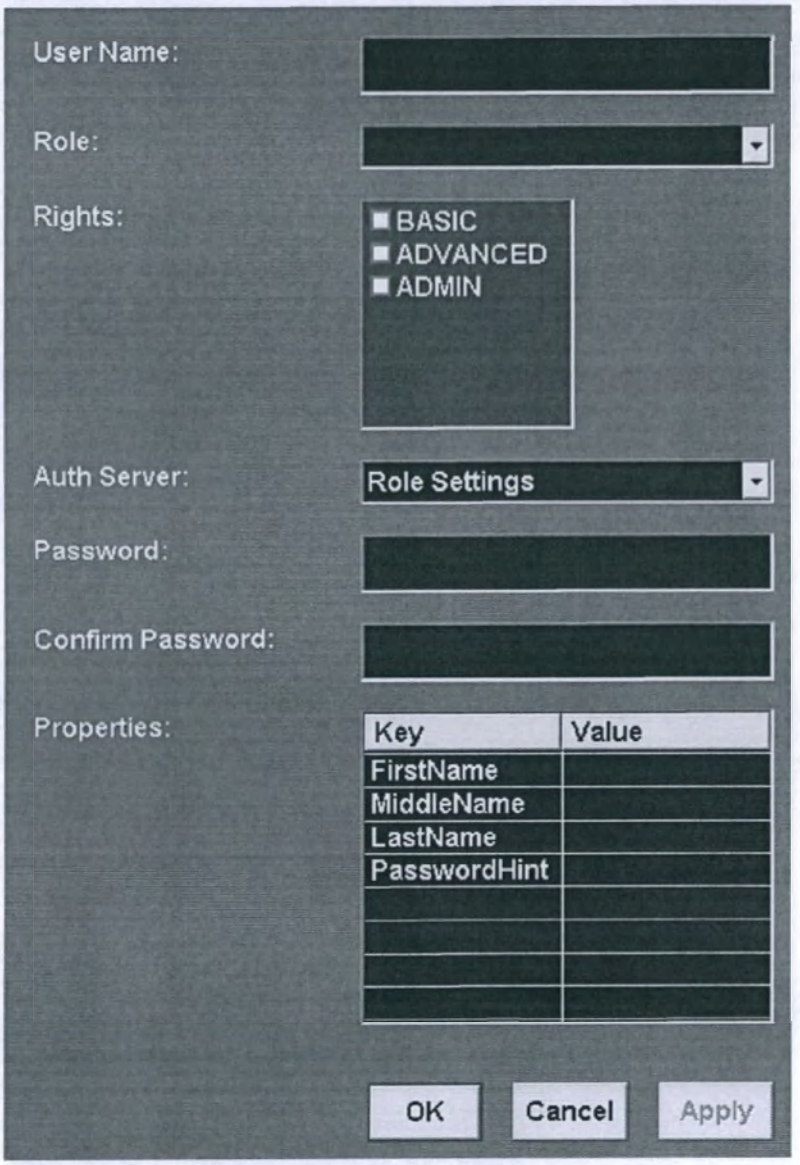


Окно Account (Учетная запись)

User Name	:	отображается имя пользователя.
Role	:	отображается роль пользователя.
Last Logon	:	отображаются дата и время последнего входа пользователя в систему. Если пользователь никогда не входил в систему, отображается «1900/01/01 0:00:00».
Locked	:	отметка о блокировке учетной записи пользователя. Если учетная запись пользователя заблокирована, отображается символ «Y».
Disabled	:	отметка об отключении учетной записи пользователя. Если учетная запись пользователя отключена, отображается символ «Y».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) При щелчке по кнопке [Add] открывается окно регистрации пользователя.



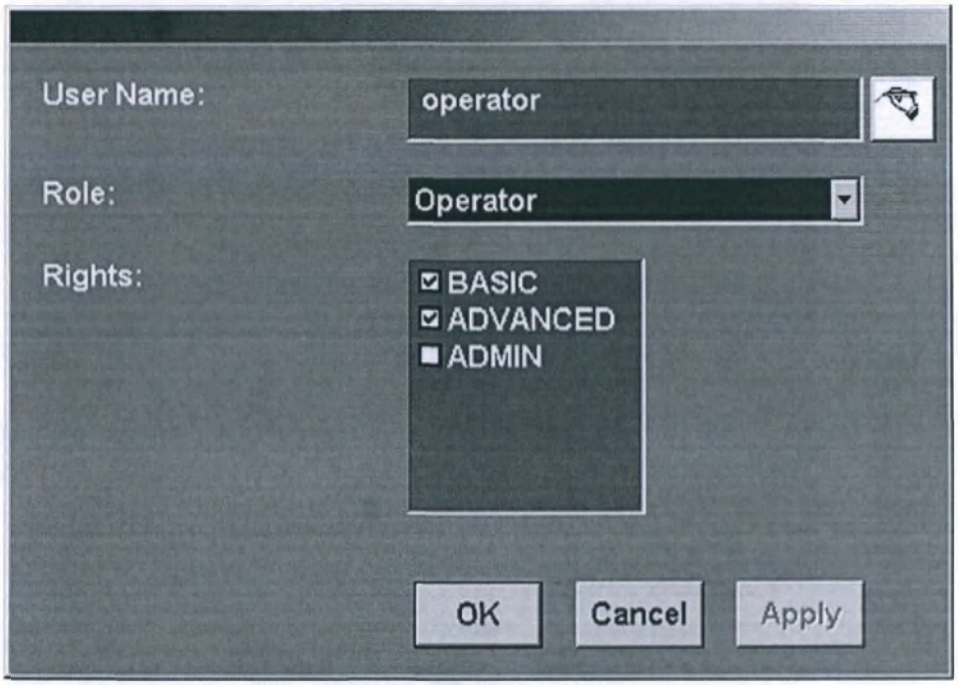
Окно регистрации пользователя

Введите нужную информацию и щелкните по кнопке [OK] или [Apply], чтобы зарегистрировать пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Установите пароль, который сложно угадать или подобрать. Обеспечьте надлежащую секретность, чтобы этот пароль не узнал никто, кроме пользователя.
2. В данной системе можно задать правила сложности пароля. Согласно заводской настройке длина пароля должна составлять не менее 8 символов, и пароль должен содержать по меньшей мере один алфавитно-цифровой символ и по меньшей мере один специальный символ. Если необходимо изменить правила для пароля, обратитесь к сервисному представителю.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Для редактирования пользователя выберите его в списке и щелкните по кнопке [Edit] для вывода окна редактирования пользователя.



Окно редактирования пользователя

Щелкните по кнопке, расположенной справа от текстового поля User Name (Имя пользователя), чтобы перейти к редактированию имени пользователя и пароля. Отредактируйте информацию и щелкните по кнопке [OK] или [Apply], чтобы записать изменения.

(3) Для удаления пользователя выберите его в списке и щелкните по кнопке [Delete], а затем щелкните по кнопке [Yes] в появившемся окне подтверждения.

(4) Для изменения пароля пользователя выберите пользователя в списке и щелкните по кнопке [Change password...], чтобы открыть окно изменения пароля. Введите новый пароль и щелкните по кнопке [OK] или [Apply].

(5) Для отключения учетной записи пользователя выберите пользователя в списке и щелкните по кнопке [Disable]. Для того чтобы разрешить учетную запись, выберите пользователя и щелкните по кнопке [Enable].

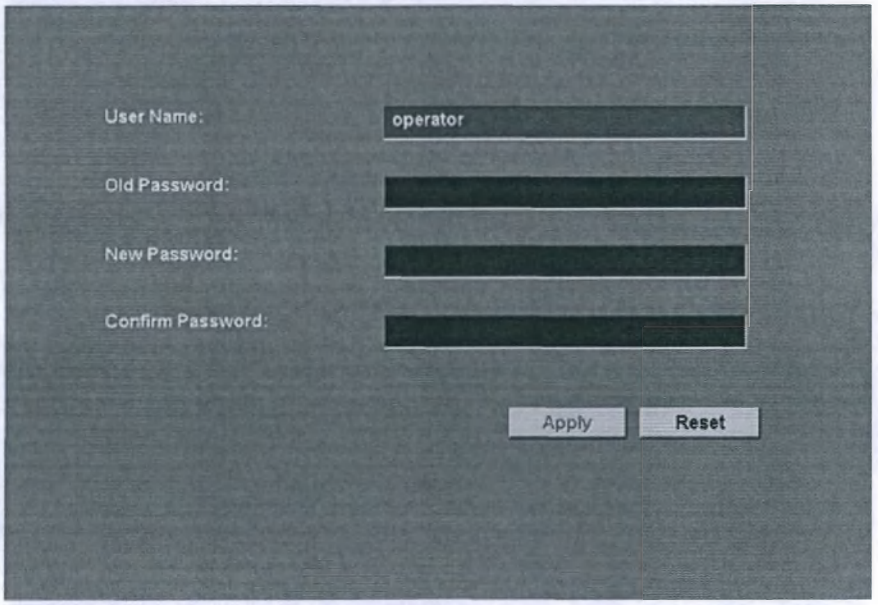
(6) Учетная запись пользователя, который ввел неверный пароль более заданного количества раз, блокируется. Для того чтобы разблокировать учетную запись пользователя, щелкните по кнопке [Unlock].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.3.2 Change Password (Current) (Изменить пароль текущего пользователя)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Security Management] → [Account Management] → [Change Password (Current)].

Позволяет изменить пароль пользователя, который в данный момент работает в системе.



Окно Change Password (Current)

Введите нужную информацию и щелкните по кнопке [Apply]. Новый пароль будет сохранен.

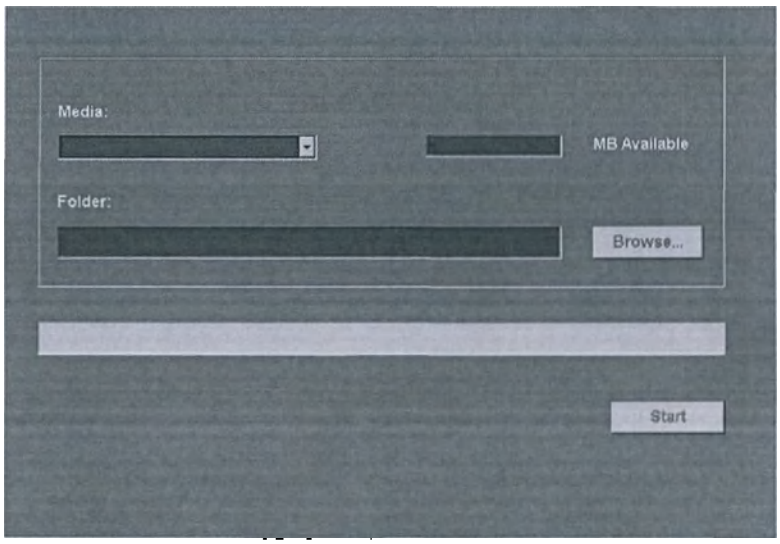
ПРИМЕЧАНИЕ	Установите пароль, который сложно угадать или подобрать. Обеспечьте надлежащую секретность, чтобы этот пароль не узнал никто, кроме пользователя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.3.3 Backup Account (Резервное копирование учетной записи)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Security Management] → [Account Management] → [Backup Account].

Можно создать резервную копию данных учетной записи.



Окно Backup Account

Media : в качестве целевого носителя для резервной копии можно выбрать «Media» (Носитель данных (DVD (DVD-RAM)) или «Cache» (Кэш (DVD-R)). Если выбран вариант «Cache» (Кэш), используйте меню Burn (Запись), чтобы экспортировать информацию о резервной копии учетной записи на DVD-R.

Folder : укажите папку для сохранения информации о резервной копии учетной записи. При щелчке по кнопке [Browse...] отображается список существующих папок.

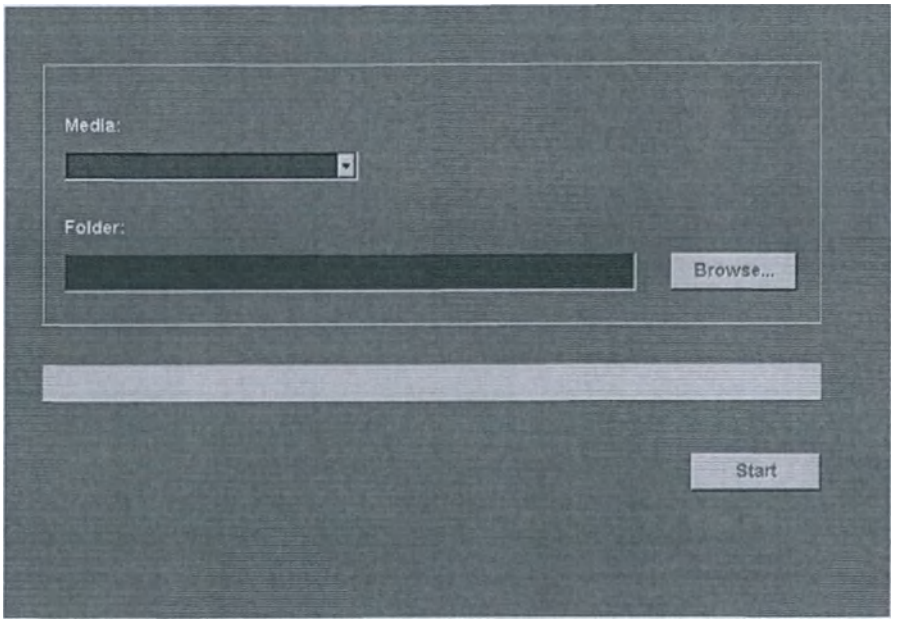
После настройки носителя и папки щелкните по кнопке [Start], чтобы экспортировать данные учетной записи.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.3.4 Restore Account (Восстановление учетной записи)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Security Management] → [Account Management] → [Restore Account].

Данные учетной записи можно восстановить в системе из резервной копии.



Окно Restore Account

Media	:	в качестве целевого носителя данных для восстановления можно выбрать «Media» (Носитель (DVD (DVD-RAM)) или «Cache» (Кэш (DVD-R)).
Folder	:	укажите папку для восстановления. При щелчке по кнопке [Browse...] отображается список существующих папок.

После настройки носителя и папки щелкните по кнопке [Start], чтобы восстановить информацию из резервной копии учетной записи (текущие данные учетной записи, сохраненные в системе, будут перезаписаны).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

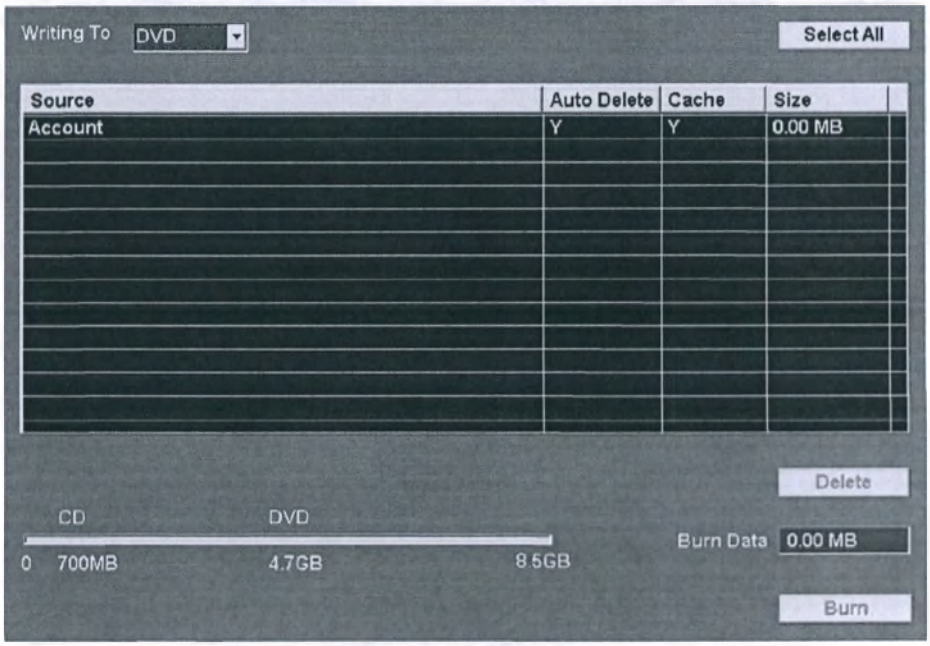
9.3.5 Export (Burn) (Экспорт (запись))

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Security Management] → [Account Management] → [Export (Burn)].

Резервное копирование информации по учетной записи на носитель данных (CD-R или DVD-R).

ПРИМЕЧАНИЕ DVD-RAM нельзя использовать в качестве носителя данных для резервного копирования данных.

(1) Вставьте носитель данных для резервного копирования в дисковод.



Окно Export (Burn)

(2) В поле «Writing To» (Записать в...) выберите дисковод, в который установлен носитель данных.

(3) Выберите элементы для резервного копирования.

При щелчке по кнопке [Select All] выбираются все отображенные элементы.

При щелчке по кнопке [Delete] выбранные элементы удаляются.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Если в столбцах Auto Delete (Автоматическое удаление) и Cache (Кэш) элемента стоит символ «Y», после экспорта на носитель этот элемент будет автоматически удален.
2. Размер данных не обновляется сразу после экспорта файлов журнала. Закройте это окно, нажав кнопку [QUIT], и повторно откройте его из меню Utility (Утилита).

(4) Щелкните по кнопке [Burn], чтобы начать запись выбранных элементов на носитель.

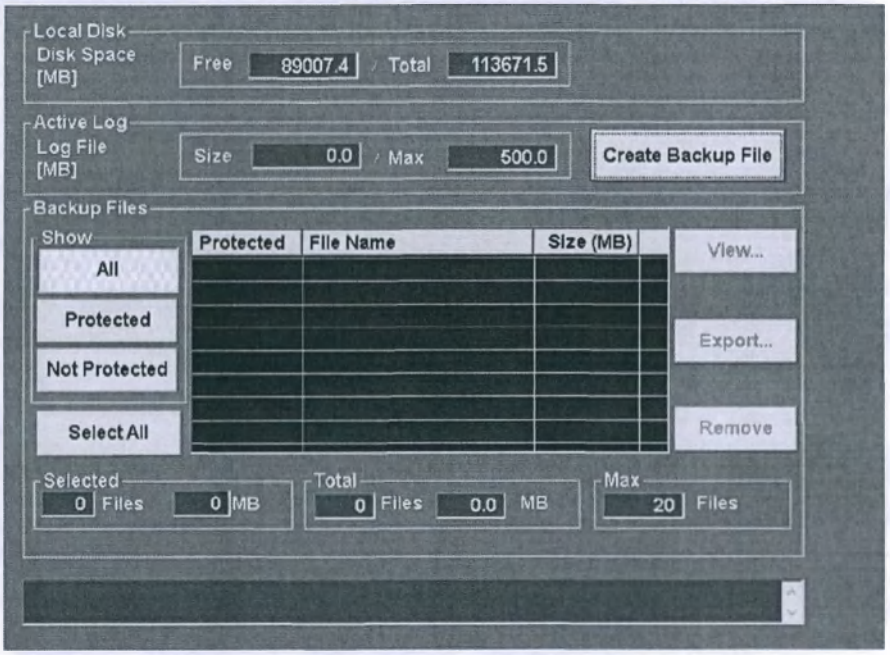
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4 Security Audit Log (Журнал аудита безопасности)

9.4.1 Audit Log Settings (Настройки журнала аудита)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Security Management] → [Security Audit Log] → [Audit Log Settings].

Это окно используется для работы с журналами аудита в системе. Доступны резервное копирование, экспорт, удаление и некоторые другие операции.



Окно Audit Log Settings

Операции с журналами аудита безопасности осуществляются в недоступной пользователю области на системном диске во избежание несанкционированного изменения. Поэтому перед началом работы (просмотр, экспорт, удаление и т. д.) с журналом аудита безопасности необходимо создать резервную копию журнала.

Созданная резервная копия журнала защищена по умолчанию. Экспортируемая резервная копия журнала не защищена.

(1) При щелчке по кнопке [Create Backup File] создается файл резервной копии журнала.

(2) Для того чтобы просмотреть содержимое файла резервной копии журнала, выберите файл резервной копии журнала и щелкните по кнопке [View...] или используйте для этого окно Audit Log View (Просмотр журнала аудита), описанное в подразделе 9.4.2.

(3) Для того чтобы экспортировать файл резервной копии журнала, выберите его и щелкните по кнопке [Export], чтобы открыть окно Audit Log Export (Экспорт журнала аудита). В этом окне выберите папку для экспорта и щелкните по кнопке [OK].

(4) Для того чтобы удалить файл резервной копии журнала, выберите его и щелкните по кнопке [Remove]. В появившемся окне подтверждения щелкните по кнопке [OK]. Однако следует отметить, что защищенные файлы журнала удалять нельзя.

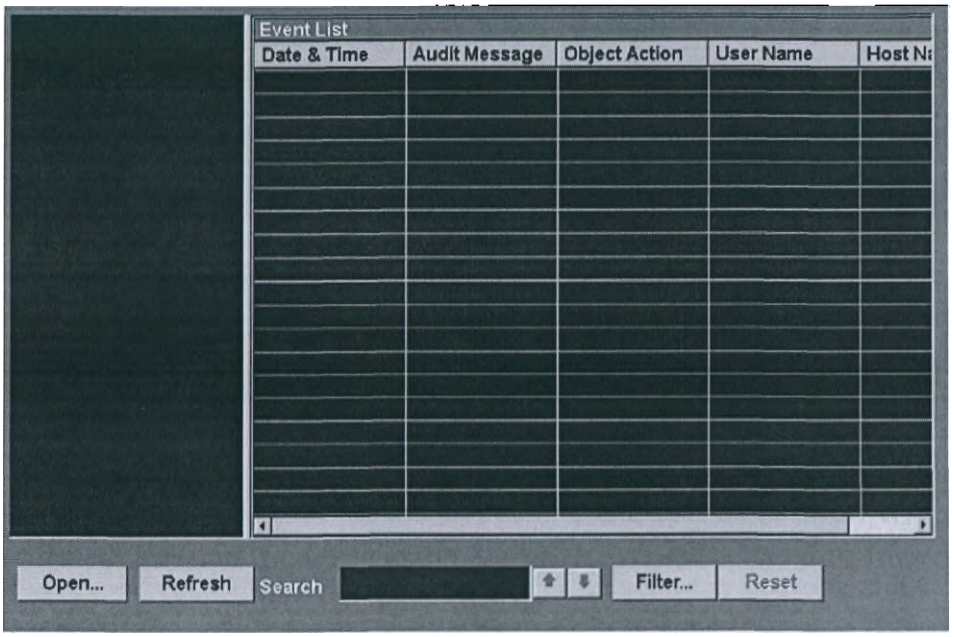
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4.2 Audit Log View (Просмотр журнала аудита)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Security Management] → [Security Audit Log] → [Audit Log View].

Эта функция используется для просмотра журнала аудита.

ПРИМЕЧАНИЕ Если отображается окно ввода пароля, введите пароль для режима управления.



Окно Audit Log View

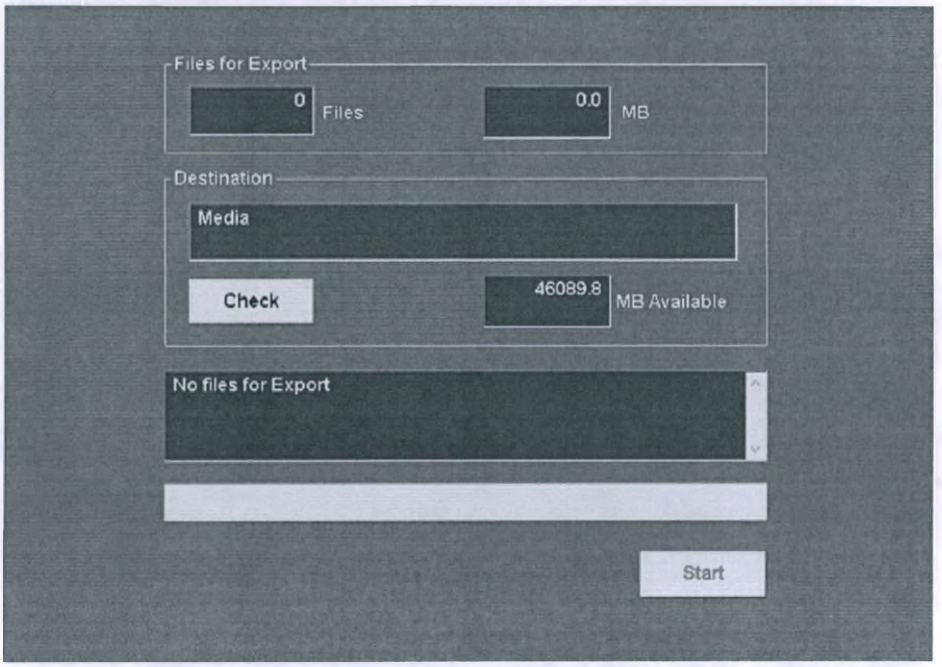
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4.3 Audit Log Export (Экспорт журнала аудита)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Security Management] → [Security Audit Log] → [Audit Log Export].
Эта функция используется для экспорта журнала аудита на носитель данных (DVD-RAM или BD-RE).

ПРИМЕЧАНИЕ Если отображается окно ввода пароля, введите пароль для режима управления.

(1) Вставьте носитель данных для резервного копирования в дисковод.



Окно Audit Log Export

(2) В этом окне отображаются количество экспортируемых файлов и их размеры.

Нажмите кнопку [Start], чтобы экспортировать журнал аудита на носитель.

(3) При нажатии кнопки [Check] проверяются следующие условия.

(a) Установлен ли носитель данных в систему.
(b) Поддерживает ли носитель данных, установленный в систему, многократную запись.
(c) Достаточно ли свободного пространства на носителе данных, установленном в систему.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

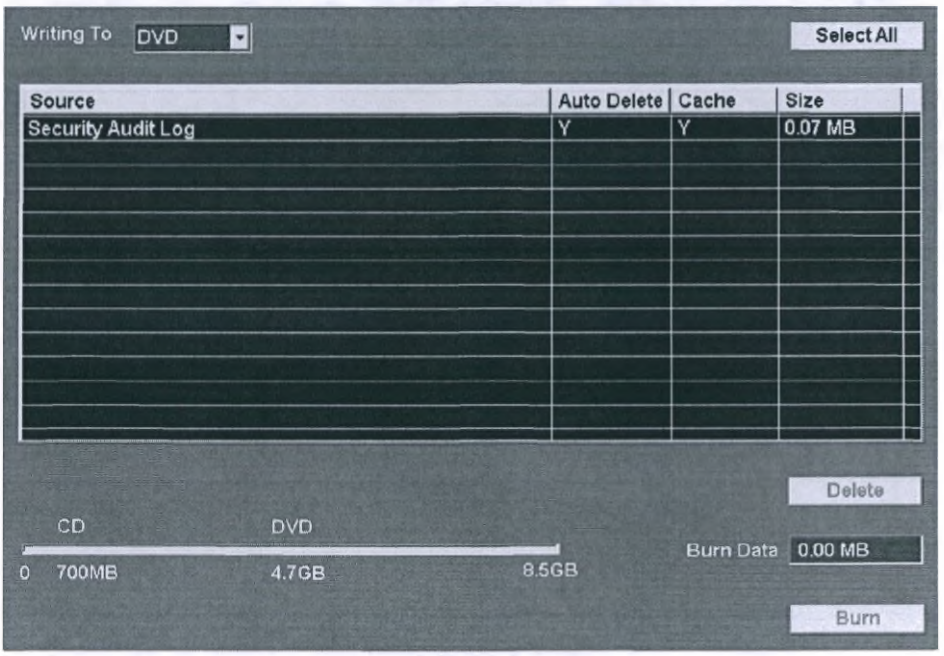
9.4.4 Export (Burn) (Экспорт (запись))

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Config.] → [Security Management] → [Audit Log] → [Export (Burn)].

Резервное копирование информации по учетной записи на носитель данных (CD-R или DVD-R).

ПРИМЕЧАНИЕ DVD--RAM нельзя использовать в качестве носителя данных для резервного копирования данных.

(1) Вставьте носитель данных для резервного копирования в дисковод.



Окно Export (Burn)

(2) В поле «Writing To» (Записать в...) выберите дисковод, в который установлен носитель данных.

(3) Выберите элементы для резервного копирования.

При щелчке по кнопке [Select All] выбираются все отображенные элементы.

При щелчке по кнопке [Delete] выбранные элементы удаляются.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Если в столбцах элемента Auto Delete (Автоматическое удаление) и Cache (Кэш) стоит символ «Y», после экспорта на носитель данных этот элемент будет автоматически удален.
2. Размер данных не обновляется сразу после экспорта файлов журнала. Закройте это окно, нажав кнопку [QUIT], и повторно откройте его из меню Utility (Утилита).

(4) Щелкните по кнопке [Burn], чтобы начать запись выбранных элементов на носитель данных.

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 этом разделе описаны дополнительные пакеты, доступные для MP-томографов со сверхпроводящим магнитом серии Vantage. В настоящем Руководстве по эксплуатации описаны функции, которые можно добавить или улучшить, установив дополнительное программное обеспечение, и операции, связанные с этими функциями. Применимые дополнительные пакеты перечислены в таблице ниже.

Подробные сведения об условиях сканирования и основные сведения о последовательностях приведены в Руководстве по визуализации (том 1) и Руководстве по визуализации (том 2), которые поставляются отдельно.

Данные пакеты применимы для MP-томографов с системным программным обеспечением версии 6.0 или выше.

Некоторые пакеты могут быть недоступны в некоторых системах.

Применимые дополнительные пакеты

Название пакета
Пакет mNeuro
Пакет mVascular
Пакет mBreast
Пакет mBody
Пакет mOrtho
Приложение Contrast Free MRA
Пакет mCardiac
Пакет EasyTech Cardiac
Приложение NeuroLine+
Приложение SpineLine+
Приложение DTI
Приложение DTT
Приложение Single Voxel MRS
Приложение Multi Voxel MRS
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 для интегрированного интеллектуального процессора Clear-IQ (AiCE)
DICOM (дополнительно)
Алгоритм GAIN (только для системы Vantage Orian)
Приложение Fat Fraction Quantification
Fast 3D for TOF
Fast 3D for SSFP

Для использования каждого из дополнительных программных пакетов необходимо приобрести соответствующую лицензию. Обратитесь к вашему сервисному представителю.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.2 Пакет mNeuro

Название	Ссылка	Описание
Diffusion Imaging	Руководство по визуализации (том 2) 4.3 «Диффузия»	Это метод визуализации микроскопической диффузии (броуновского движения) молекул воды в теле человека. Метод предоставляет информацию о скорости и направлении диффузии воды и о таких характеристиках тканей, как вязкость. Метод используется для диагностики ишемии головного мозга и других подобных состояний. Можно выполнять вычисления и генерировать изотропное диффузионное изображение и изотропное ADC-изображение (внешний коэффициент диффузии) автоматически после завершения обследования, включающего визуализацию диффузии.
FASE Diffusion	Руководство по визуализации (том 2) 4.3.5 «Диффузия с FASE»	Функция «Диффузия с FASE» генерирует диффузионно-взвешенные изображения, добавляя импульс MPG (градиент зондирования движения) в последовательность FASE (быстрое улучшенное спиновое эхо). В отличие от диффузии с EPI этот метод не выводит искажений изображения, обусловленных регионарными изменениями чувствительности. Визуализация возможна для любой плоскости.
Perfusion Imaging	Руководство по визуализации (том 2) 4.4.1 «Динамическая перфузия» 4.4.2 «ASL»	Перфузию головного мозга можно исследовать с использованием контраста чувствительности после инъекции контрастного вещества. Программное обеспечение дополнительной обработки, установленное в системе, может создавать TIC-изображения и изображения карты для церебральных функциональных параметров, таких как MTT, CBF и CBV. Визуализацию перфузии можно также осуществлять без введения контрастного вещества (ASTAR). В этом случае в качестве контрастного вещества используется кровь.
Functional MRI	Руководство по визуализации (том 2) 4.5 «Руководство по использованию визуализации BOLD» (том «Программное обеспечение, часть 2») 3.2.4 «BOLD (дополнительная обработка)»	Это методика визуализации локальных участков, в которых интенсивность сигнала меняется при применении к пациенту стимуляции с использованием BOLD-эффекта (эффекта зависимости от уровня оксигенации крови) и эффекта притока. Также с помощью установленного в системе программного обеспечения для дополнительной обработки можно осуществлять коррекцию движений, фильтрацию, субтракцию, t-критерий и другие типы арифметической обработки.
HOP-MRA	Руководство по визуализации (том 2) 4.8.10 «Сочетание оппозиционной и контрастной MPA (HOP-MRA)»	HOP-MRA сочетает метод «белой крови» (основанный на методе времени прохождения, Time-of-Flight (TOF), в котором используется эффект притока) и метод «черной крови» (FSBB) (в котором используется эффект дефазировки потока) для получения MPA-изображений, показывающих кровеносные сосуды с широким спектром скоростей потока. Этот метод позволяет увидеть более мелкие кровеносные сосуды.
JET	Руководство по визуализации (том 2) 4.2.1 «JET-сканирование»	При JET-сканировании артефакты движения подавляются путем сбора данных для K-пространства в недекартовом режиме. Этот метод позволяет корректировать движения (поворот и перемещение), поэтому он полезен для пациентов, не способных контролировать свои движения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название	Ссылка	Описание
MPV	Руководство по визуализации (том 2) 4.1.2 «FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)»	Функция MPV может подавлять затухание сигнала, обусловленное релаксацией T2 ткани, и уменьшать уровень SAR, варьируя угол наклона вектора для импульса перенаправления каждого эха. В результате можно получать более четкие изображения с подавлением размытия даже при небольшом количестве снимков.
DTI	Руководство по визуализации (том 2) 4.3.4 «Диффузионно-тензорная визуализация (DTI)»	При диффузионно-взвешенной визуализации можно получать изображения для проверки анизотропии диффузии. Можно рассчитать изображения, отражающие величину диффузии в каждом направлении, степень анизотропии и независимый от направления коэффициент диффузии.
eFSBB (enhanced FSBB)	Руководство по визуализации (том 2) 4.8.11 «eFSBB (Улучшенная FSBB)» Данное Руководство 5.6.6 «Реконструкция/ дополнительная обработка»	Позволяет получать изображения, обработанные с помощью COS-фильтра, в которых контраст повышается посредством использования интенсивности сигнала в сочетании с фазовой информацией, а также фазовые изображения.

10.3 Пакет mVascular

Название	Ссылка	Описание
Visual Prep	Руководство по визуализации (том 2) 4.7.1 «VisualPrep»	Эта функция повторяет последовательность получения данных, реконструкции и отображения для одного итого же среза. Собранные непрерывные изображения показывают, когда контрастное вещество достигает целевой области. Эта функция позволяет оператору начать основное сканирование глядя на монитор и, следовательно, позволяет запускать сканирование в оптимальное для каждого пациента время.
Moving Bed	Руководство по визуализации (том 2) 4.7.2 «MovingBed»	Эта функция перемещает деку стола между сканированиями, изменяя положение пациента для сканирования.
Dynamic Complex Data Subtraction	Руководство по визуализации (том 2) 4.7.3 «Динамическая комплексная субтракция данных»	Субтракция выполняется между сложными наборами данных для сбора данных с предварительно улучшенным качеством и с контрастированием, а полученные данные реконструируются. Если в визуализируемый срез входит контрастное вещество в высокой концентрации, может происходить инверсия сигнала. В результате этого будет казаться, будто кровеносные сосуды прерываются. Субтракция сложных данных предотвращает это явление.
Advanced Moving Bed	Руководство по визуализации (том 2) 4.7.4 «AMB»	При использовании функции AMB (Усовершенствованный подвижный стол) можно выполнить последовательное сканирование с несколькими положениями деки стола. Настройку параметров сканирования и планирование сканирования для каждого положения деки стола можно осуществлять независимо. Сканирование с шиммированием и получение карты чувствительности можно выполнять в полуавтоматическом режиме перед основным сканированием при каждом положении деки стола. Это позволяет подавлять жировую ткань, корректировать интенсивность и сканировать в режиме SPEEDER.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.4 Пакет mBreast

Название	Ссылка	Описание
PASTA Si	Руководство по визуализации (том 2) 4.1.3 «Отделение силикона (PASTA Si)»	Сканированный имплантат молочной железы можно избирательно отображать благодаря различиям в химическом сдвиге материалов имплантата. Этот метод можно применять для идентификации материала имплантата (силикон или физраствор), а также для выявления утечек силикона.
Volume Imaging	Руководство по визуализации (том 2) 4.1.2 «FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)»	Данные об объеме можно получить с помощью последовательности FASE3D MPV с варьированием угла наклона вектора для импульса перенаправления каждого эха. Благодаря дополнительной обработке изображений повреждения можно наблюдать более детально.
Breast Diffusion	Руководство по визуализации (том 2) 4.3 «Диффузия»	К исследованиям молочной железы можно добавить сканирование диффузии.

10.5 Пакет mBody

Название	Ссылка	Описание
VisualPrep	Руководство по визуализации (том 2) 4.7.1 «VisualPrep»	Эта функция повторяет последовательность получения данных, реконструкции и отображения для одного итого же среза. Собранные непрерывные изображения показывают, когда контрастное вещество достигает целевой области. Эта функция позволяет оператору начать основное сканирование глядя на монитор и, следовательно, позволяет запускать сканирование в оптимальное для каждого пациента время.
MovingBed	Руководство по визуализации (том 2) 4.7.2 «MovingBed»	Эта функция перемещает деку стола между сканированиями, изменяя положение пациента для сканирования.
JET	Руководство по визуализации (том 2) 4.2.1 «JET-сканирование»	При JET-сканировании данные для K-пространства получают в недекартовом режиме, чтобы подавить артефакты движения. В сочетании с синхронизацией по дыханию это позволяет дополнительно уменьшить влияние дыхательных движений.
Body Diffusion	Руководство по визуализации (том 2) 4.3 «Диффузия»	Исследование диффузии можно выполнить для туловища. Этот метод можно сочетать с синхронизацией по дыханию, подавлением жировой ткани или методом IR.
MPV	Руководство по визуализации (том 2) 4.1.2 «FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)»	Функция MPV может подавлять затухание сигнала, обусловленное релаксацией T2 ткани, и уменьшать уровень SAR, варьируя угол наклона вектора для импульса перенаправления каждого эха. В результате можно получать более четкие изображения с подавлением размытия даже при небольшом количестве снимков.
Real-Time Motion Correction (2D-RMC)	Руководство по визуализации (том 2) 1.6 «Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC)» Данное Руководство 6.13 «Подробные сведения о параметрах сканирования»	Изменение положения печени, связанное с дыхательным движением, оценивают и корректируют на основе движений диафрагмы. Это позволяет получить изображения MRCP (магнитно-резонансной холангиопанкреатографии) 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

Название	Ссылка	Описание
MPV	Руководство по визуализации (том 2) 4.1.2 «FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)»	Функция MPV может подавлять затухание сигнала, обусловленное релаксацией T2 ткани, и уменьшать уровень SAR, варьируя угол наклона вектора для импульса перенаправления каждого эха. В результате можно получать более четкие изображения с подавлением размытия даже при небольшом количестве снимков.
VAT	Руководство по визуализации (том 2) 4.1.4 «VAT (Наклон угла обзора)	При получении данных с использованием последовательностей FSE2D этот метод уменьшает артефакты в зонах с высокой магнитной восприимчивостью (которая может быть обусловлена присутствием металла). Это происходит благодаря применению градиентного поля не только в направлении считывания, но и в направлении среза.

10.7 Приложение Contrast Free MRA

Название	Ссылка	Описание
Intermittent Breath-Hold	Руководство по визуализации (том 2) 4.1.1 «Периодическая задержка дыхания»	При сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу получение данных приостанавливается на заданное время после получения данных для определенного числа кодирований срезов, чтобы пациент мог вздохнуть.
SPEED	Руководство по визуализации (том 2) 4.8.1 «Метод SPEED (Swap Phase Encode Extended Data — получение расширенных данных с изменением направления фазы кодирования)»	В ходе обработки MIP происходит автоматический сбор и накладывание двух изображений, направления фазового кодирования которых перпендикулярны друг другу. Этот метод можно использовать для наблюдения сосудов, проходящих в разных направлениях (например легочных кровеносных сосудов), на одном изображении.
ECG-Prep	Руководство по визуализации (том 2) 4.8.2 «ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ)» Данное Руководство 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)»	При сканировании FASE 2D с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу эта функция последовательно собирает изображения одного среза в разных фазах сердечного цикла. Этой функцией можно определять оптимальное время задержки для визуализации исследуемого сосуда при сканировании методом FBI.
FBI	Руководство по визуализации (том 2) 4.8.3 «Метод FBI (Визуализация свежей крови)»	Это метод визуализации сосудов с использованием синхронизации по ЭКГ или периферическому пульсу. Он позволяет визуализировать свежую кровь, выброшенную из сердца, путем установки надлежащего времени задержки относительно R-зубца и сканирования с синхронизацией при каждом снимке.
Flow-Spoiled FBI (MRA нижних конечностей без контрастирования)	Руководство по визуализации (том 2) 4.8.4 «FBI при сниженном кровотоке (MRA нижних конечностей без контрастирования)»	Интенсивность сигнала крови, текущей в направлении считывания с низкими скоростями, уменьшается путем применения слабого дефазирующего импульса в направлении считывания, чтобы увеличить разницу между сигналами при систоле и диастоле. Эта функция позволяет использовать сканирование FBI для визуализации артерий и вен нижних конечностей (где скорость потока низкая) по отдельности без использования контрастного вещества.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название	Ссылка	Описание
FBI-Navi	Руководство по визуализации (том 2) 4.8.6 «FBI-Navi» Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 2») 3.2.11 «FBI-Navi» Данное Руководство 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)»	Функция FBI-Navi автоматически получает оптимальное время задержки для функции Flow-Spoiled FBI (FBI при сниженном кровотоке) на основании изображений, собранных при сканировании ECG-Prep. Полученные значения времени задержек для Flow-Prep scan (подготовительное сканирование потока) и Flow-Spoiled FBI (FBI при сниженном кровотоке) можно зарегистрировать и загрузить в окно Gating Plan (Планирование синхронизации).
FASE Flow Compensation	Руководство по визуализации (том 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. Таким образом, данный метод позволяет подавлять артефакты, обычно возникающие на изображениях одиночных снимков, в точке FOV/2 (Поле обзора) от исходного положения в направлении фазового кодирования.
TrueSSFP	Руководство по визуализации (том 2) 4.8.7 «TrueSSFP»	Изображение с контрастированием T1/T2 получают за более короткое время благодаря использованию устойчивой свободной прецессии. Этот метод подходит для отображения тканей и кровеносных сосудов с относительно длинным T2 при задержке дыхания. Кроме этого, можно задать импульс предварительного контрастирования (PreT2). Этот предимпульс позволяет ослабить интенсивность сигналов спинов с относительно коротким T2.
Time-SLIP	Руководство по визуализации (том 2) 4.8.8 «Time-SLIP»	Time-SLIP (Импульс инверсии для пространственно-временного мечения) выявляет или подавляет кровь, текущую в визуализируемый срез, задавая позицию применения предимпульса «черной крови» независимо от визуализируемого среза. Этот метод можно использовать для бесконтрастной MP-ангиографии методами FASE или TrueSSFP для наблюдения регионарной крови и/или цереброспинальной жидкости в ходе BBTI.
BBTI-Prep (FASE2D Time-SLIP)	Руководство по визуализации (том 2) 4.8.9 «BBTI-Prep (FASE2D Time-SLIP)» Данное 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 различные показатели динамики потока, например, кровотока и спинномозговой жидкости.
DelayTracker	Данное 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.
Real-Time Motion Correction (2D-RMC)	Руководство по визуализации (том 2) 4.1.6 «Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC)» Данное Руководство 5.6.13 «Подробные сведения о параметрах сканирования»	Изменение положения печени, связанное с дыхательным движением, оценивают и корректируют на основе движений диафрагмы. Это позволяет получить изображения MRCP (магнитно-резонансной холангиопанкреатографии) 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	Ссылка	Описание
mASTAR	Руководство по визуализации (том 2) 4.8.12 «mASTAR (FFE3D mASTAR)»	MPA без контрастного усиления выполняют с использованием импульсов ASTAR. После подачи однородных импульсов-меток выполняется последовательный сбор данных с разными временами TI для получения изображений MP-ангиографии с разными TI, что позволяет наблюдать гемодинамику.

10.8 Пакет mCardiac

Название	Ссылка	Описание
FASE BB	Руководство по визуализации (том 2) 4.9.1 «FASE BB»	Предимпульс «черной крови» используется при сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу, чтобы подавить сигналы крови, текущей в плоскости среза. Этот метод подавляет сигналы от внутрисердечной крови, позволяя получать изображения сердца и грудной клетки с меньшим количеством артефактов потока.
Myocardial Perfusion Imaging	Руководство по визуализации (том 2) 4.9.2 «Визуализация перфузии миокарда»	Окрашивание миокарда контрастным препаратом гадолиния (Gd) в зависимости от времени можно наблюдать, объединив динамическое сканирование с синхронизацией по ЭКГ, высокоскоростной сбор данных и импульс насыщение-восстановление, усиливающий контраст T1 из-за использования контрастного вещества. Этот метод поддерживается в последовательностях FFE и FFE_EPI.
Cine Imaging	Руководство по визуализации (том 2) 4.9.3 «Визуализация в режиме кинопетли»	Киноизображение сердца можно делать на высокой скорости при задержке дыхания, используя метод FFE. Предлагаются два режима синхронизации: перспективная синхронизация и ретроспективная синхронизация.
Gate-Free Cine	Руководство по визуализации (том 2) 4.9.4 «Сканирование в режиме кинопетли без синхронизации»	Кардиологическое киноизображение с помощью SSFP2D выполняется с высокой скоростью при задержке дыхания, при этом игнорируется триггер синхронизации. Этот метод можно использовать при визуализации у пациентов, испытывающих трудности с задержкой дыхания.
Myocardial Late Gadolinium Enhancement (LGE) Imaging	Руководство по визуализации (том 2) 4.9.5 «Визуализация миокарда с поздним гадолиниевым контрастированием»	T1-взвешенные изображения получают в ходе задержки дыхания, добавляя импульс инверсии к сканированию FFE с синхронизацией по ЭКГ. Эффект усиления контраста можно четко визуализировать путем такой настройки TI, что значение сигнала непораженной части миокарда будет практически равно нулю (0).
Real-Time Motion Correction	Руководство по визуализации (том 2) 4.9.6 «Коррекция движений в реальном времени» Данное Руководство 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)»	Изменение положения сердца, связанное с дыхательным движением, оценивают и корректируют на основе движений диафрагмы. Это позволяет получить изображения сердца, коронарных артерий и т. п. без помех, связанных с позиционным сдвигом из-за дыхания. Даже если уровень дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, порог можно изменить вручную, или же уровень дыхания может отслеживаться автоматически.
TI-Prep	Руководство по визуализации (том 2) 4.9.7 «TI-Prep» Данное Руководство 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)»	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	Ссылка	Описание
MOLLI	Руководство по визуализации (том 2) 4.9.8 «MOLLI» Данное Руководство 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)»	Сокращение Modified Look-Locker Inversion recovery (метод измененного инверсионного восстановления Look-Locker). Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании в рамках последовательности FFE2D, для каждого направленного IR-импульса выполняется несколько сеансов сканирования. При использовании этого метода сбор данных можно выполнить при разных значениях TI с тем же интервалом времени от триггера R-зубца. По полученным данным на рабочей станции можно создать карты T1.
V-TISP	Руководство по визуализации (том 2) 4.9.9 «V-TISP» Данное Руководство 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)»	Сокращение Variable TI and TS prep (предварительное сканирование с переменными значениями TI и TS). Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании в рамках последовательности FFE2D, для каждого направленного IR-импульса выполняется один сеанс сканирования. При использовании этого метода сбор данных можно выполнить при разных значениях TI с тем же интервалом времени от триггера R-зубца.
PSIR	Руководство по визуализации (том 2) 4.9.10 «PSIR» Данное Руководство 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)»	Сокращение Phase Sensitive Inversion Recovery (фазочувствительное инверсионное восстановление). При сканировании с использованием последовательности FFE2D выполняется синхронизация с ЭКГ, выполняются реальные изображения с коррекцией фазы. Эта функция полезна для визуализации миокарда с поздним контрастированием.
R-wave monitoring (Мониторинга зубца R)	Данное Руководство 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)»	При сканировании с синхронизацией по ЭКГ можно определить диапазон интервалов R-R для получения данных. Если интервалы R-R на момент сбора данных выходят за рамки заданных диапазонов, сбор данных выполняется снова.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.9 Пакет EasyTech Cardiac

Название	Ссылка	Описание
CardioLine+	Данное Руководство 5.5.3.1 «Настройка плоскости позиционирующей ОИ» 5.8 «CardioLine+ (Функция поддержки позиционирования плоскости сердца)»	Настоящее приложение упрощает задание срезов для сканирования основных плоскостей сердца. 14 плоскостей сердца (горизонтальная по длинной оси, вертикальная по длинной оси, левожелудочковая по короткой оси, левожелудочковая 4-камерная, левожелудочковая 2-камерная, левожелудочковая 3-камерная, правожелудочковая по короткой оси, правожелудочковая 4-камерная, правожелудочковая 2-камерная, правожелудочковая 3-камерная, плоскость выводного тракта левого желудочка, плоскость клапана аорты, плоскость выводного тракта правого желудочка и плоскость легочного клапана) обнаруживаются с использованием входных многосрезовых изображений. Обнаруженные плоскости можно использовать для установки позиционирующей ОИ для сканирования. Кроме того, можно проверить и отрегулировать ориентацию и положение обнаруженных основных плоскостей сердца посредством отображения MPR в окне CardioLine.
SUREVOI Cardiac	Данное Руководство 5.5.3.1 «Настройка плоскости позиционирующей ОИ» 5.10 «SUREVOI Cardiac (Функция поддержки позиционирования объема исследования сердца)»	В качестве входного изображения используется 3D-изображение, и обнаруживается объем исследования для сканирования с шиммированием, сканирования для построения карты, многосрезового сканирования для CardioLine+, фронтального сканирования всего сердца или зондового сканирования для коррекции движений в реальном времени (RMC) на основании распознавания органов (сердце, печень и т. п.). Обнаруженный объем исследования можно использовать для позиционирования при сканировании. Кроме того, можно проверить и отрегулировать ориентацию и положение обнаруженного объема исследования в окне Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)).

10.10 Приложение NeuroLine+

Название	Ссылка	Описание
Функция поддержки позиционирования при сканировании головы NeuroLine+	Данное Руководство 5.5.3.1 «Настройка плоскости позиционирующей ОИ» 5.7 «NeuroLine+ (Функция поддержки позиционирования при сканировании головы)»	Если требуется просканировать основные плоскости головы, эта функция упрощает задание плоскостей среза. После получения многосрезовых изображений их используют для получения трех плоскостей (сагиттальной, аксиальной и фронтальной) после коррекции угла наклона головы и плоскости путем добавления нужной величины вращения и движения к аксиальному изображению. Полученные изображения можно использовать для задания плоскости позиционирующей области исследования. При необходимости ориентацию и/или положение каждой основной плоскости можно корректировать, выводя их в виде изображений MPR (многоплоскостной реконструкции) в окне NeuroLine+. * Следует отметить, что режим NeuroLine+ нельзя использовать в некоторых странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.11 Приложение SpineLine+

Название	Ссылка	Описание
SpineLine+	Данное Руководство 5.5.3.1 «Настройка плоскости позиционирующей ОИ» 5.9 «SpineLine+ (Функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)»	При необходимости сканирования основных плоскостей позвоночника установить плоскость среза намного легче, чем раньше. После получения многосрезовых изображений их используют для получения трех плоскостей (сагиттальной, фронтальной плоскостей и плоскости межпозвоночного диска) после регулировки угла позвоночника. Полученные изображения можно использовать для задания плоскости позиционирующей области исследования. При необходимости ориентацию и/или положение каждой основной плоскости можно отрегулировать с помощью функций позиционирования в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

10.12 Приложение DTI

Название	Ссылка	Описание
Приложение DTI	Руководство по визуализации (том 2) 4.3.4 «Диффузионно-тензорная визуализация (DTI)»	Исследование диффузии можно выполнить для туловища. Этот метод можно сочетать с синхронизацией по дыханию, подавлением жировой ткани или методом IR.

10.13 Приложение DTT

Название	Ссылка	Описание
Приложение Tensor	Руководство по визуализации (том 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 карт диффузии (изотропная DWI, изотропная ADC, средняя B0, FA, RA, VR, ColorMap 1/2/3, Lambda 1/2/3). Также можно отобразить результаты волоконной трактографии.

10.14 Приложение UTE

Название	Ссылка	Описание
Приложение UTE	Руководство по визуализации (том 2) 4.12 «UTE (Ультракороткое время эхо-сигнала)»	Данные можно получить с очень коротким TE посредством запуска радиального сканирования, в котором данные получают по радиальной схеме от центра K-пространства сразу после применения РЧ-импульса возбуждения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.15 Приложение Single Voxel MRS

Название	Ссылка	Описание
Приложение Single Voxel MRS	Руководство по визуализации (том 2) 4.6 «MRS» Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 2») 3.2.14 «Вывод изображения МР-спектроскопии»	Данные протонной спектроскопии с подавлением сигналов воды можно получать с воксельной области исследования с использованием метода спинового эха или стимулированного эха. После получения спектральные данные обрабатываются в МР-томографе полностью автоматически. При наличии автоматически обработанных спектральных данных в МР-томографе можно проверять значение площади для метаболита, соотношение площади к стандартному веществу и данные по локализатору. Помимо автоматической обработки, с консоли МР-томографа также можно осуществлять тонкую повторную обработку, например, ручную коррекцию фазы.

10.16 Приложение Multi Voxel MRS

Название	Ссылка	Описание
Приложение Multi Voxel MRS	Руководство по визуализации (том 2) 4.6 «MRS» Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 2») 3.2.14 «Вывод изображения МР-спектроскопии»	Сбор данных спектра, пространственно кодированных в одном, двух или трех измерениях*, можно выполнить с помощью метода спинового эха (Spin Echo). Полученные спектральные данные можно обрабатывать в МР-томографе. Можно генерировать изображения химического сдвига и осуществлять операции суммирования, субтракции и деления между двумя метаболитами. * Обратите внимание, что в некоторых странах невозможно получать данные в режиме 3D.

10.17 Последовательность Olea Nova+

Название	Ссылка	Описание
Последовательность Olea Nova+	Руководство по визуализации (том 2) 4.14 «Последовательность Olea Nova+»	Расчетные изображения с нужными значениями TR, TE и TI можно сгенерировать на рабочей станции на основе изображений, полученных с использованием конкретной последовательности сканирования. Обратите внимание, что для генерации расчетных изображений необходима дополнительная рабочая станция Vitrea и приложение Olea Nova+.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.18 Приложение Pianissimo Zen

Название	Ссылка	Описание
Pianissimo Zen	Руководство по визуализации (том 2) 4.15 «mUTE»	Подавляется высокоскоростное переключение градиентного поля, что позволяет проводить сканирование тихо. Кроме этого возможна последовательность для получения данных с очень коротким TE, аналогично приложению UTE. При добавлении в вышеуказанную последовательность импульса инверсии можно получать T1-взвешенные изображения и изображения MP-ангиографии.
	Руководство по визуализации (том 2) 4.3.5 «Диффузия»	Волновой сигнал градиентного поля оптимизирован для дополнительного снижения шума при сканировании с последовательностями FASE Diffusion (в которых градиентное поле переключается меньшее число раз, чем в последовательностях EPI, обычно применяемых для сканирований DWI). Диффузионно-взвешенные изображения с меньшим искажением можно получать таким же образом, как при стандартных последовательностях FASE Diffusion.

10.19 Пакет EasyTech Knee

Название	Ссылка	Описание
KneeLine+ (Функции поддержки позиционирования для сканирования коленного сустава)	Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 1») 5.5.3.1 «Настройка плоскости позиционирующей ОИ» 5.12 «SURE VOI Knee/ KneeLine+ (Функции поддержки позиционирования для сканирования коленного сустава)»	При необходимости сканирования основных плоскостей коленного сустава это приложение позволяет установить плоскость среза намного легче, чем раньше. После получения трехмерного изображения и корректировки угла коленного сустава это изображение используется для генерирования четырех плоскостей (сагиттальной, аксиальной и фронтальной). Полученные изображения можно использовать для задания плоскости позиционирующей области исследования. При необходимости ориентацию и положение обнаруженных основных плоскостей можно отрегулировать с помощью функции позиционирования в окне Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)).
SURE VOI Knee (функция поддержки позиционирования области исследования коленного сустава)		На основании трехмерного изображения в качестве входных данных определяется область коленного сустава и объем исследования для сканирования с шиммированием, сканирования для построения карты или предварительного насыщения. Обнаруженный объем исследования можно использовать для позиционирования при сканировании коленного сустава. При необходимости можно проверить объем исследования и скорректировать его ориентацию и положение в окне Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)).

10.20 Приложение MultiBand SPEEDER

Название	Ссылка	Описание
MultiBand SPEEDER	Руководство по визуализации (том 2) 4.16 «MultiBand SPEEDER»	При выполнении двухмерного многосрезового сканирования одновременно возбуждается несколько плоскостей и проводится сбор данных. После этого с помощью карты чувствительности проводится выделение и реконструкция изображения. Одновременное получение данных по нескольким плоскостям позволяет существенно сократить время сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.21 Приложение k-t SPEEDER

Название	Ссылка	Описание
k-t SPEEDER	Руководство по визуализации (том 2) 4.17 «k-t SPEEDER»	Расчетные данные по чувствительности рассчитываются на основании данных по чувствительности для каждой катушки, полученных во время сканирования, и свернутое изображение, полученное в рамках пропущенного сканирования, разворачивается. В зависимости от соотношения пропуска можно добиться коэффициента ускорения от 2 до 8.

10.22 Приложение Quick Star

Название	Ссылка	Описание
Quick Star	Руководство по визуализации (том 2) 4.18 «Quick Star»	Данные по эхо-сигналу начинают заполняться от центра K-пространства по радиальной модели в направлении внутрь плоскости в K-пространстве и по картезианской модели в направлении среза. Так как сбор данных вблизи центра K-пространства выполняется многократно, движения оказывают относительно низкое влияние на получение данных с использованием функции Quick Star.

10.23 Fast 3D для mVox

Название	Ссылка	Описание
Fast 3D для mVox	Руководство по визуализации (том 2) 4.1.2.2 (8) «Режим Fast 3D»	При использовании последовательности FASE3D в варианте MPV невозможно выполнить визуализацию в режиме Fast 3D. Существует два метода Fast 3D — Multiple и Wheel. Multiple представляет собой метод непрерывного получения двух параллельных линий SE на одном снимке. Wheel представляет собой метод получения сигналов в центре K-пространства по модели деформированного колеса в плоскости PE-SE.

10.24 Приложение Compressed SPEEDER

Название	Ссылка	Описание
Приложение Compressed SPEEDER	Руководство по визуализации (том 2) 4.19 «Compressed SPEEDER»	В отличие от приложения SPEEDER, в котором используется параллельная визуализация, в приложении Compressed Speeder используются карты чувствительности катушек. Эти карты создаются на основе собственных данных, полученных посредством случайной субдискретизации в направлении фазового кодирования, созданные карты используются для реконструкции промежуточных изображений. Затем для этих изображений решается проблема оптимизации извлечения данных с целью реконструкции и выведения окончательных изображений.

10.25 Приложение Compressed SPEEDER-3D для трехмерной визуализации

Название	Ссылка	Описание
Приложение Compressed SPEEDER-3D для трехмерной визуализации	Руководство по визуализации (том 2) 4.19 «Compressed SPEEDER»	В отличие от изображений SPEEDER, которые получают посредством параллельной визуализации, карты чувствительности катушек создаются за счет реконструкции собственных данных, полученных посредством случайной субдискретизации в направлении фазового кодирования и кодирования среза. Затем решается проблема оптимизации извлечения данных с целью реконструкции и выведения окончательного изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.26 Усовершенствованный интеллектуальный процессор Clear-IQ Engine (AiCE)

Название	Ссылка	Описание
Приложение AiCE	Руководство по визуализации (том 2) 4.20 «Усовершенствованный интеллектуальный процессор Clear-IQ Engine (AiCE)»	AiCE является технологией реконструкции, разработанной на основании метода глубокого обучения. Она уменьшает шум с помощью алгоритмов, полученных нейронной сетью, прошедшей предварительное обучение по генерированию изображений с высоким соотношением сигнал/шум из изображений с низким соотношением сигнал/шум. AiCE позволяет сохранить естественную резкость изображений разной степени, в то же время оптимизируя сглаженность изображения.

10.27 DICOM (дополнительно)

Название	Ссылка	Описание
Комплект DICOM Q/R SCP	Данное Руководство 7.2.4 «Вкладка [Server] (Запрос/извлечение файлов DICOM)»	Используя сервис «Запрос/извлечение» класса DICOM, система может передавать данные изображения по сети на сервер изображений (например, PACS), а также извлекать данные с такого сервера.
Комплект DICOM SCU MPPS	Данное Руководство 5.12 «Уведомление о заказе на исследование (DICOM MPPS)»	Система поддерживает передачу информационной системе (например, РИС), подключенной к сети, онлайн-уведомления о заказах на исследования с использованием сервиса автоматического оповещения о завершенном этапе (MPPS) класса DICOM.
DICOM Комплект для подтверждения хранения в архиве DICOM Storage Commitment kit	Данное Руководство 7.2.2.5 «[Archive] (Архив)»	Система поддерживает сетевое подтверждение сохранения изображения на целевое устройство передачи изображения, подключенное по сети, с использованием сервиса подтверждения сохранения данных в формате DICOM. Поставщик класса службы системы подтверждения сохранения изображений в архиве DICOM Storage Commitment SCP должен поддерживаться в оборудовании, предназначенном для передачи изображений в указанную локацию. Подтверждение сохранения выполняется автоматически при передаче данных изображения на устройство PACS, рабочую станцию и т. д., которые обмениваются данными с системой, использующей протокол DICOM.

10.28 Алгоритм GAIN Option (только для системы Vantage Orian)

Название	Ссылка	Описание
Алгоритм GAIN	Данное Руководство 5.6.6 «Реконструкция/ Дополнительная обработка» Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 2») 3.2.2 «Реконструкция»	В зависимости от типа изображения применение алгоритма GAIN к полученным изображениям может позволить получить изображения с оптимальными параметрами сглаживания и резкости.

10.29 Приложение Fat Fraction Quantification

Название	Ссылка	Описание
Приложение Fat Fraction Quantification	Данное Руководство 5.6.6 «Реконструкция/Дополнительная обработка» Руководство по визуализации (том 2) 4.11 «Приложение Fat Fraction Quantification»	Визуализация выполняется с шестью эхо-сигналами для получения изображений для количественной оценки PDFF/R2* в дополнение к изображениям в фазе, не в фазе, воды и жировой ткани.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.30 Fast 3D для TOF

Название	Ссылка	Описание
Fast 3D for TOF	Руководство по визуализации (том 1) 5.1.4 (14) «Примечания по использованию 3D TOF MRA»	Сканирование в режиме Fast 3D становится доступным в последовательностях MRA3D.

10.31 Fast 3D для SSFP

Название	Ссылка	Описание
Fast 3D for SSFP	Руководство по визуализации (том 1) 4.4.4.3 (10) «Режим Fast 3D»	Теперь при использовании последовательности SSFP3D можно выполнить визуализацию в режиме Fast 3D. При использовании Fast 3D доступен режим Wheel. Wheel представляет собой метод получения сигналов в центре K-пространства по модели деформированного колеса в плоскости PE-SE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11. Приложение. Операции, выполняемые с помощью клавиатуры и мыши

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1 Операции, выполняемые с помощью мыши

Термины, используемые в настоящем Руководстве для описания операций, выполняемых с помощью мыши, определены ниже.



Мышь

Кнопка мыши

Левая кнопка мыши: эта кнопка позволяет сделать выбор из нескольких вариантов.

Колесико мыши: колесико мыши используется для прокрутки кадров изображения или изображений. Фраза «Нажатие на центральную кнопку мыши», используемая в настоящем Руководстве по эксплуатации, означает нажатие колесика мыши.

Правая кнопка мыши: некоторые значки имеют дополнительные функции или окна, связанные с работой этих функций. К этим дополнительным функциям можно получить доступ, щелкнув по значку этой кнопкой для вызова меню со списком функций.

Курсор

Курсор представляет собой указатель, отображаемый на экране, который можно перемещать с помощью мыши. Этот указатель используется для указания элемента на экране, который необходимо выбрать. Курсор принимает одну из описанных ниже форм в зависимости от рабочего состояния.

Курсор в виде стрелки: это наиболее привычная форма курсора. Она используется для указания элемента (наведения на элемент), который необходимо выбрать.

Текстовый курсор (I-образный курсор): такой I-образный курсор появляется, если ожидается ввод символов с клавиатуры.

Курсор в виде часов: этот курсор появляется, когда система выполняет обработку некоторых типов для текущего окна. Данный курсор указывает, что окно выполняемой в данный момент функции недоступно, пока процесс не будет завершен. Однако если переместить курсор в другое окно, он снова примет вид стрелки, показывая, что можно выполнять функции в этом окне, пока выполняется другой процесс.

Курсор в виде руки: если при выводе изображения поместить курсор на изображение и нажать на мыши кнопку управления изображением (центральную кнопку), курсор в виде стрелки изменяется на курсор в виде руки. При отображении курсора в виде руки можно прокручивать изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Квадратный курсор: если при выводе изображения поместить курсор на изображение и нажать на мыши кнопку всплывающего меню (правую кнопку), курсор в виде стрелки изменяется на квадратный курсор. Когда отображается квадратный курсор, ширину окна (WW) можно изменять, перемещая мышь по горизонтали, а уровень окна (WL) можно изменять, перемещая мышь по вертикали.

Если переместить курсор за пределы окна, он изменится на обычный курсор в виде стрелки.

Щелчок

«Щелчок» означает нажатие и отпускание кнопки мыши. Эта операция используется для выбора значка или пункта меню, на который указывает курсор.

Если в Руководстве не дается конкретное указание, используйте левую кнопку (кнопка выбора).

Иногда в Руководстве встречается инструкция «Щелкните и удерживайте», «удерживайте» или «нажмите и удерживайте» кнопку мыши. Это означает, что необходимо нажать кнопку и не отпускать ее, пока не будет завершено дополнительное действие (см. объяснение в пункте «Перемещение»).

Двойной щелчок кнопкой мыши

Двойной щелчок означает, что нужно последовательно дважды нажать кнопку мыши. Два щелчка должны быть выполнены быстро. Эта операция доступна только для левой кнопки (кнопки выбора).

Перемещение

Сначала установите курсор в нужное положение. Затем нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, одновременно перемещая мышь.

Эту операцию можно использовать для «перемещения» выбранного элемента (например, ОИ) в другое место на экране. Кроме того, перемещение можно использовать для одновременного выбора нескольких элементов (изображений или элементов в списке). Будут выбраны все элементы, расположенные в области между элементом в позиции курсора, в которой нажата кнопка, и элементом в месте отпускания кнопки.

Эта операция доступна только для левой кнопки (кнопки выбора).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.2 Доступные сочетания клавиш

Некоторые из команд обработки, применяемых в этой системе, можно выполнять не только с помощью мыши, но и путем ввода с клавиатуры.

УВЕДОМЛЕНИЕ При слишком быстром наборе серии команд на клавиатуре специальная клавиша, например клавиша Ctrl или клавиша Windows, может оставаться нажатой, и последующая команда может быть отклонена.

Комбинация клавиш	Функция
Ctrl + F4	Сохранение снимка экрана в кэш
Ctrl + F5	Перемещение снимка экрана в SP
Alt + Space	Переключение размера окна AutoView (Синхронный просмотр)
Ctrl + Space	Переключение размера окна WaveView (Отображение сигнала синхронизации)
Shift + Space	Запуск/отключение ForeSee View
Ctrl + 0 (только если в качестве системного языка установлен русский язык)	Установка английского языка в качестве языка клавиатуры
Ctrl + 1 (только если в качестве системного языка установлен русский язык)	Установка русского языка в качестве языка клавиатуры
F11	Отображение электронных руководств

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.3 Недоступные сочетания клавиш

Следующие команды, вводимые с клавиатуры в Windows, нельзя использовать на данном МР-томографе.

Запрещенная операция	Функция
Ctrl + Z	Отменяет большинство эксплуатационных ошибок, в том числе ошибок, допущенных при создании документа и удалении файла.
Ctrl + Y	Повторно применяет операцию, отмененную с помощью комбинации клавиш Ctrl + Z.
Ctrl + Alt + Del	Принудительно завершает работу Windows.
Ctrl + End	Перемещает курсор мыши в конец документа.
Ctrl + Home	Перемещает курсор мыши в начало документа.
Ctrl + S	Сохраняет текст или файл.
Alt + F4	Закрывает текущее приложение.
Shift + Del	Удаляет файл безвозвратно, не помещая его в корзину.
Windows + D	Сворачивает все окна.
Windows + U	Отображает меню завершения работы Windows без использования мыши.
Windows	Отображает меню «Пуск».
Windows + E	Открывает окно Проводника Windows.
Windows + F	Открывает окно поиска файлов или папок.
Windows + I	Открывает настройки системы.
Windows + K	Открывает меню «Быстрые действия» для подключения к сети.
Windows + M	Сворачивает все окна.
Windows + R	Отображает диалоговое окно «Выполнить».
Windows + F1	Отображает справку Windows.
Windows + Pause	Отображает окно свойств системы.
Windows + Tab + Enter	Выбирает и выполняет программу из панели задач.
Ctrl + Windows + F	Запускает поиск.
Alt + ←	Выбирает предыдущую папку.
Alt + →	Выбирает следующую папку.
Alt + Enter	Открывает окно свойств для выбранного объекта.
Alt + Space	Отображает меню управления для текущего окна.
Alt + Space + N	Сворачивает активное окно.
Alt + Esc	Осуществляет переключение между активными окнами.
Ctrl + C	Копирует выбранный объект в буфер обмена.
Ctrl + D	Удаляет выбранный объект.
Ctrl + Enter	Открывает выбранную папку в новом окне.
Ctrl + F4	Закрывает окна в текущем приложении.
Ctrl + V	Вставляет текущий объект из буфера обмена.
Ctrl + X	Удаляет выбранный объект и помещает его в буфер обмена.
Ctrl + N	Открывает новое окно.
Ctrl + O	Открывает новое местоположение.
Ctrl + P	Открывает диалоговое окно печати.
F1	Отображает экран справки для текущего приложения.
F2	Переименовывает выбранный объект.
F3	Осуществляет поиск файлов и папок.
F4	Отображает выпадающее меню для папки.
F5	Обновляет экран.
F6	Осуществляет переключение между панелями.
F10	Активирует опции строки меню.
F11	Отображает папку в полноэкранном режиме.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Запрещенная операция	Функция
Shift + F10	Выводит контекстное меню (аналогично щелчку правой кнопкой мыши по объекту).
Shift x 5 (пятикратное нажатие)	Разрешает использование пользовательской функции специальных возможностей (функция залипания клавиши).
Alt + shift + PrtSc	Разрешает использование пользовательской функции специальных возможностей (функция высокой контрастности).
Alt + shift + NumLock	Разрешает использование пользовательской функции.
Alt + shift + Esc	Осуществляет переключение между окнами.
Shift + Windows + M	Отменяет операцию, выполненную при нажатии Windows + D.
Ctrl + Ins	Копирует объект (аналогично Ctrl + C).
Shift + Ins	Вставляет объект (аналогично Ctrl + V).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

REVISION RECORD						
REV.	DATE (YYYY-MM)	REASON	/AUTHOR	PAGE CHANGED	SER. NO.	DOC. PRODUCT.
INI.	2020-10		Mr. Ono	-		KB-T16
*A	2020-11	Support of V7.0 SP0030* KSM49-2481	Mr. Ono	All pages		KB-T16
*B	2020-12	Support of V7.0 SP0032* KSM49-2500	Mr. Ono	Sections 5, 10		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 ***Galan 3T*** MRT-3020

Перед использованием оборудования ознакомьтесь с данным руководством.
После прочтения храните руководство в легко доступном месте.

<Подпись>	*[Печать]*	9 июня 2021
Фумиаки Тэшима (Fumiaki Teshima) Старший менеджер Отдела контроля качества	*[Печать на японском языке: Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества]*	Дата

«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»
(CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION)

Выпущено: 2020-12
2B901-587EN*B

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- 0335

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 152

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)
Районное бюро по юридическим вопросам Уцуномии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен мной, переводчиком Веселовым Павлом Дмитриевичем.

Российская Федерация

Город Москва
Шестнадцатого декабря две тысячи двадцать первого года.
Я, Якубова Татьяна Олеговна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Веселова Павла Дмитриевича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/2171-н/77-2021- 21-1845
Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Т.О. Якубова

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 1 лист(а)(ов)

Нотариус

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

OPERATION MANUAL

SOFTWARE VOLUME 2

Vantage Galan 3T MRT-3020

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: 2020-12
2B901-589EN*B

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

令和 3 年登簿第 153 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- 0336 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. 153

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

Введение

В настоящем руководстве по эксплуатации описаны функции системного программного обеспечения МР-томографа Vantage Galan™ 3T MRT-3020 со сверхпроводящим магнитом с полем 3 Тл.
Для обеспечения безопасной и правильной работы системы внимательно прочтите руководство по эксплуатации и получите ясное представление о системе перед началом работы.

Торговые марки

Windows является зарегистрированным торговым знаком корпорации Microsoft в США и других странах.
Vantage Galan является товарным знаком компании Canon Medical Systems Corporation.
В настоящем руководстве могут использоваться торговые знаки и зарегистрированные торговые знаки других компаний.
Следует учесть, что знаки ™ и ® в настоящем руководстве могут как указываться явно, так и опускаться.

ВАЖНО!

(1) Никакая часть данного руководства не подлежит копированию или перепечатыванию целиком либо частично без письменного разрешения.

(2) Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного письменного уведомления и без юридических обязательств.

(3) Содержание настоящего руководства на основании имеющихся у нас сведений является достоверным. Просим информировать нас о любых неясных или неправильных описаниях, отсутствующей информации и т. д.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, 2020
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

2B901-589RU*B

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

О пользовании данным 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	Обозначает справочную информацию, которая позволяет использовать оборудование более эффективно.

2. Руководства по эксплуатации

Комплект пользователя состоит из шести руководств. Однако структура руководств может отличаться, если такое руководство входит в состав дополнительного программного пакета.

(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) Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 1») содержит описание основных процедур, таких как расписание / регистрация пациента, регистрация данных и управление файлами.

(3) В данном руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) описаны процедуры вывода и обработки изображений.

(4) Руководство по получению и обработке изображений (том 1) содержит описание процедур визуализации, в том числе характеристики, принципы, примеры применения и т. д. относительно стандартных функций.

(5) Руководство по получению и обработке изображений (том 2) содержит описание процедур визуализации, в том числе характеристики, принципы, примеры применения и т. д. относительно дополнительных функций.

(6) Руководство по технике безопасности содержит описание всех мер предосторожности, которые требуется соблюдать при пользовании магнитно-резонансным томографом. Перед использованием системы необходимо прочитать данное руководство.

Порядок эксплуатации дополнительных продуктов указан в соответствующих руководствах по эксплуатации для каждого такого дополнительного продукта.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СОДЕРЖАНИЕ

О пользовании данным руководством по эксплуатации 3

1. Введение 7

2. Общая информация по технике безопасности 9
2.1 Значения сигнальных слов 10
2.2 Значения предупредительных символов 10
2.3 Меры предосторожности 10

3. Командное поле 11
3.1 Просмотр серии: вкладка [Screening] (Просмотр) 12
3.1.1 Просмотр серии 12
3.2 Обработка изображений: вкладка [Post Proc.] (Дополнительная обработка) 30
3.2.1 MPR (мультипланарная реконструкция) 31
3.2.2 Реконструкция 60
3.2.3 Расчеты 87
3.2.4 Дополнительная обработка BOLD 104
3.2.5 DCI (Визуализация динамической контрастности) 151
3.2.6 Динамический анализ 211
3.2.7 Количественный анализ потока 213
3.2.8 Фильтр 213
3.2.9 Обработка наложения изображений 215
3.2.10 Расчет объема 218
3.2.11 FBI-Navi 220
3.2.12 Слияние 221
3.2.13 3D 247
3.2.14 Вывод изображения MP-спектроскопии 325
3.2.15 Тензор 380
3.2.16 Сшивка 432
3.3 Панель инструментов: вкладка [Tool] (Инструменты) 450
3.3.1 [Tool1] (Инструмент 1) 450
3.3.2 Графический редактор 451
3.3.3 Переключение серий 461
3.3.4 Переключение изображений 461
3.3.5 Сброс просмотра 461
3.3.6 Подгонка масштаба / Размер масштабирования (список) 461
3.3.7 Масштаб 461
3.3.8 Применить вид 462
3.3.9 Применить настройки контрастности 462
3.3.10 Контрольное отображение 463
3.3.11 Запуск последовательного отображения 464
3.3.12 Остановка последовательного отображения 464
3.3.13 Вставка 465
3.3.14 Применение операций ко всем кадрам 466
3.3.15 Предпочтения 467

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.16 Применить абсолютное значение интенсивности 481
3.3.17 [Tool2] (Инструмент 2) 483
3.3.18 Инверсия изображения сверху вниз (зеркальное отображение по горизонтали) 484
3.3.19 Инверсия изображения слева направо (зеркальное отображение по вертикали) 484
3.3.20 Поворот изображения на 90° против часовой стрелки 484
3.3.21 Поворот изображения на 90° по часовой стрелке 484
3.3.22 Ч/Б инверсия 484
3.3.23 Расширение диапазона WW (Ширина окна) и оптимизация яркости 484
3.3.24 Восстановление диапазона WW (Ширина окна) 485
3.3.25 Сброс диапазона WW (Ширина окна) 485
3.3.26 Регистрация текста (примечания)/ОИ 485
3.3.27 Отображение сетки 486
3.3.28 Предпочтения 486
3.4 Вкладка File (Файл) 487
3.5 Матрица изображений (селектор I) 487
3.6 Редактор списка серий 495
3.7 Инструмент просмотра: вкладка [Viewer] (Просмотр) 501
3.7.1 Инструмент просмотра 501
3.7.2 Выдача виртуальных снимков 510
3.7.3 Операции с предустановкой снимка 532
3.8 Функция экспорта данных изображения 533

4. Приложение 538
4.1 Список тэгов, подлежащих анонимизации с помощью функции экспорта данных изображения 539

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 описаны процедуры обработки изображений для следующего МР-томографа со сверхпроводящим магнитом, на котором установлено системное программное обеспечение версии 7.0 или выше.

- Vantage Galan 3T (модель MRT-3020).

Содержание данного руководства считается точным на момент публикации. Однако в аппаратное и программное обеспечение могут быть включены изменения конструкции и функционирования изделия, которые не отражены в данном издании руководства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.
Общая информация по технике безопасности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем разделе описаны общие сведения по технике безопасности для эксплуатации данной системы. Меры предосторожности, связанные с конкретными операциями, описаны в соответствующих разделах.

2.1 Значения сигнальных слов

В настоящем руководстве по эксплуатации сигнальные слова **«ОПАСНО»**, **«ОСТОРОЖНО»**, **«ВНИМАНИЕ»** и *«УВЕДОМЛЕНИЕ»* используются для обозначения мер по обеспечению безопасности и других важных указаний. Сигнальные слова и их значения приведены ниже. Для дальнейшего ознакомления с руководством необходимо ясно понимать значения сигнальных слов.

Сигнальное слово	Значение
⚠ ОПАСНО	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, приведет к смерти или серьезной травме.**
⚠ ОСТОРОЖНО	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к смерти или серьезной травме.**
⚠ ВНИМАНИЕ	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к причинению вреда имуществу.

2.2 Значения предупредительных символов

Символ	Значение
	Системы и устройства, помеченные этим символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА BF, определенных стандартом МЭК 60601-1.
	Системы и устройства, помеченные этим символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА B, определенных стандартом МЭК 60601-1.
	Пользователь должен внимательно прочесть инструкции по технике безопасности для работы с блоками, отмеченными таким символом, в руководстве по эксплуатации (в настоящем руководстве).

2.3 Меры предосторожности

Для обеспечения безопасности пациентов и операторов во время использования данного изделия всегда соблюдайте требования руководства по технике безопасности и меры предосторожности, обозначенные сигнальными словами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.
Командное поле

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1 Просмотр серии: вкладка [Screening] (Просмотр)



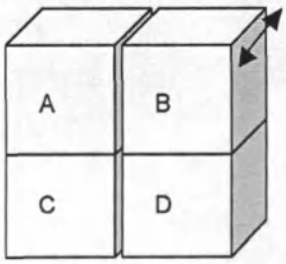
3.1.1 Просмотр серии

Перемещая мышь по шаблону Display (Отображение) (многокадровый экран), можно быстро переключать и наблюдать (просматривать) серии изображений (один ряд матрицы изображений). Возможен одновременный просмотр нескольких серий.

Изображения, выбранные для просмотра серий, можно считывать и выводить в кинорежиме.

При нажатии на вкладку [Screening] (Просмотр) выводятся все изображения для выбранного пациента, по одному кадру для каждой серии. В каждом кадре выводится изображение с положением среза, заданным по умолчанию в разделе 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 в формате 2 × 2, изображения соответствующих серий располагаются в каждой рамке, как показано ниже, и их можно перемещать по направлениям, указанным двусторонней стрелкой.



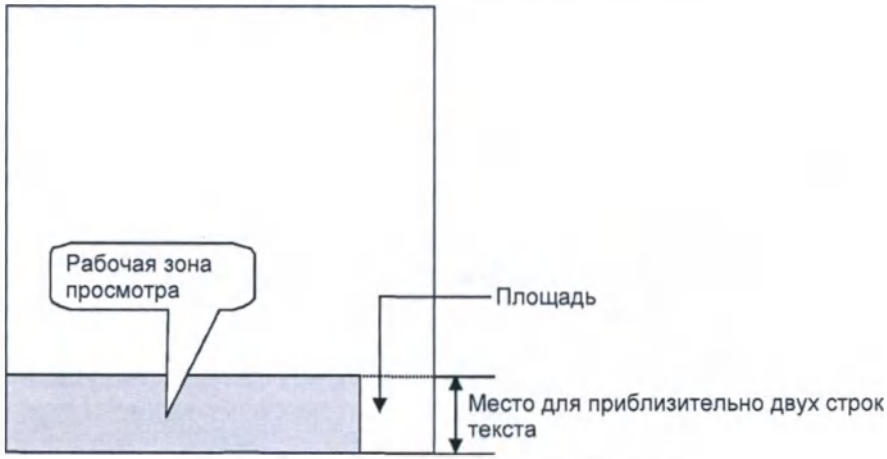
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедуры просмотра

Если на экране выбранного кадра курсор мыши находится в рабочей области просмотра, показанной на рисунке ниже, то при перемещении мыши с нажатой правой кнопкой изображения переключаются с большой скоростью, в соответствии с расстоянием перемещения курсора.

Для этого можно также нажать среднюю кнопку мыши. Для просмотра изображений при нормальной скорости повторно нажмите среднюю кнопку мыши.

Если при перемещении мыши выбрано несколько кадров, изображения в выбранных кадрах переключаются одновременно.



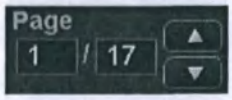
Рабочая зона просмотра в командном окне

Действия в командном поле

При нажатии вкладки [Screening] (Просмотр) в командном окне отображается показанное ниже окно управления.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Кнопка переключения страницы

Нажатие на стрелку ▼ приводит к переключению на следующую страницу, так что становится возможен просмотр следующей серии. Повторное нажатие на стрелку ▼ на странице с отображенной последней серией приводит к отображению первой страницы.

Нажатие на стрелку ▲ приводит к переключению на предыдущую страницу. При нажатии на стрелку ▲ на первой странице отображается страница, содержащая последнюю серию.

Страницу можно также переключить, нажав на следующие клавиши на клавиатуре при активной области вывода изображения:

[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 на клавиатуре может не работать в случае увеличения списка серий или отображения окна конфигурации. В этом случае установите фокус на области вывода изображения, нажав на нее.



Frame layout switching (Переключение конфигурации кадра)

Конфигурация кадра изменяется в зависимости от числа кадров, соответствующих выбранному значчку.



All frames selection (Выбор всех кадров)

Выбираются все кадры на отображаемой странице.



Multiple series selection (Выбор нескольких серий)
Конфигурацию кадров можно задавать повторно с использованием только нужных кадров.
Выберите несколько кадров, щелкнув по ним левой кнопкой мыши и удерживая нажатой клавишу [Ctrl]. Затем выберите нужную процедуру в выпадающем меню, используя кнопку выбора нескольких серий. В выпадающем меню отображаются следующие пункты.

Auto Landscape (Автоматическая альбомная ориентация)

Конфигурация кадров устанавливается автоматически; при этом минимальное число кадров, необходимых для отображения нескольких выбранных серий, отображается в альбомной ориентации.

Auto Portrait (Автоматическая книжная ориентация)

Конфигурация кадров устанавливается автоматически; при этом минимальное число кадров, необходимых для отображения нескольких выбранных серий, отображается в книжной ориентации.

No Auto Layout (Без автоматической конфигурации)

Остаются только серии в выбранных кадрах, а другие серии удаляются. Выбранные кадры вновь располагаются последовательно, начиная с первого кадра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Erase (Стереть)

Остаются только серии в невыбранных кадрах, а другие серии удаляются. Невыбранные кадры вновь располагаются последовательно, начиная с первого кадра.



CineView (Просмотр кино)

Изображения в выбранной серии выводятся в кинорежиме.
При нажатии на значок Cine View (Режим просмотра кино) окно управления в командном окне заменяется показанным ниже окном управления кинорежимом, и в выбранном кадре отображается подокно управления кинорежимом.



Окно управления кинорежимом



Подокно управления кинорежимом

Кинорежим запускается с помощью следующих операций.



Series selection (Выбор серии)

Выбор серии для отображения в кинорежиме. Процедура выбора серии такая же, как и в окне управления просмотром. Для перехода между страницами воспользуйтесь кнопками переключения страниц.

В стандартном или высокоскоростном кинорежиме можно выбирать и отображать в многокадровом формате две или несколько серий. При этом для многокадрового отображения в кинорежиме все выбранные серии должны содержать одинаковое число срезов изображения. Следует отметить, что по мере увеличения числа кадров увеличивается и время отображения.



Display mode selection (Выбор режима отображения)

Режим отображения можно выбирать из приведенных ниже вариантов. Для каждого шаблона Display (Отображение) настройка режима отображения сохраняется после закрытия шаблона Display (Отображение) и используется при следующем запуске шаблона Display (Отображение).

Normal Speed (Нормальный кинорежим)

Выполняется отображение в кинорежиме, при этом изображения выбранной серии считываются непосредственно из файла исследования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

High Speed (Высокоскоростной кинорежим)

Изображения из выбранной серии считываются в память, а затем выводятся на высокой скорости.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если для высокоскоростного кинорежима отводится вся область вывода изображения, это может приводить к снижению работоспособности (в зависимости от использования памяти или других условий). Используйте любую конфигурацию кадра, кроме 1 × 1, если необходимо включить высокоскоростной кинорежим. В альтернативном варианте можно уменьшить число выбранных кадров.



Cine display range selection (Выбор диапазона отображения в кинорежиме)

Выпадающее меню для выбора диапазона отображения в кинорежиме.

Для того чтобы задать первое и последнее изображения в пределах диапазона отображения в кинорежиме, нажмите символ **S**, когда в кадре для выбранной серии выводится первое нужное изображение, и символ **E**, когда изображение в кадре переключается на последнее нужное изображение.

Если выбрать вариант **All (Все)**, в диапазон отображения в кинорежиме включаются все изображения серии.

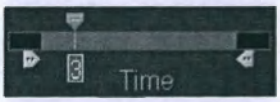
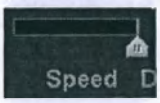


Image position indication and image frame selection (Индикация положения изображения и выбор кадра изображения)

Полоса прокрутки Time (Время) в подокне управления кинорежимом определяет отображаемый срез изображения. Отображаемый срез изображения может меняться путем перемещения ползунка над полосой прокрутки. Во время перемещения соответствующим образом изменяется номер среза, отображаемый под ползунком.
Метки начала и конца под ползунком можно использовать для обозначения диапазона срезов при отображении в кинорежиме.



Speed (Скорость)

Скорость кинорежима можно изменять путем перетаскивания ползунка скорости в подокне управления кинорежимом с помощью мыши. Для каждого шаблона отображения настройка скорости отображения удерживается, когда шаблон отображения закрыт, и используется при запуске шаблона отображения в следующий раз.



Forward (Прямой)

Установка порядка отображения изображений в кинорежиме в матрице изображений слева направо.



Wiper (Бегунок)

Отображение в кинорежиме поочередно выполняется слева направо и справа налево в матрице изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Backward (Назад)

Установка порядка отображения изображений в кинорежиме в матрице изображений справа налево.



Playback (Воспроизведение)

Запуск отображения в кинорежиме.

После нажатия этой кнопки она меняется на кнопку приостановки.



Pause (Приостановить)

Приостановка отображения в кинорежиме.

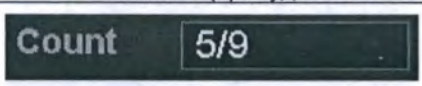
Для возобновления отображения в кинорежиме нажмите кнопку воспроизведения.



Stop (Стоп)

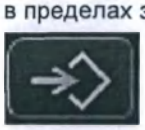
Остановка отображения в кинорежиме.

УВЕДОМЛЕНИЕ При нажатии кнопки Stop (Стоп) во время воспроизведения кинорежима иногда (в редких случаях) может отображаться сообщение об ошибке. В подобных ситуациях следует закрыть шаблон Display (Отображение), в котором отображается сообщение об ошибке, с помощью меню закрытия шаблона (принудительный сброс).



Count (Подсчет)

Номер текущего среза и общее число срезов отображаются в формате XXX/XXX. Если задан диапазон отображения в кинорежиме, отображаемые значения лежат в пределах заданного диапазона.

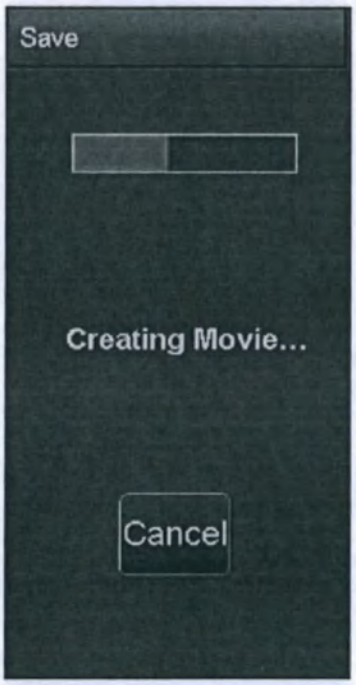


Movie store (Сохранение видеоролика)

Заданное число срезов сохраняется в формате WMV.

Если выбрано несколько кадров, они сохраняются в одном файле WMV. Однако несколько кадров можно сохранить в файле WMV только в том случае, если выбранные кадры имеют прямоугольную форму. Если изображение в одном из выбранных кадров содержит меньшее число срезов, чем в верхнем левом из выбранных кадров, в файл WMV вставляются черные кадры.
Нажмите показанную выше кнопку. При сохранении срезов отображается следующее сообщение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



УВЕДОМЛЕНИЕ Если для сохранения видеоролика отводится вся область вывода изображения, это может приводить к сбоям обработки (в зависимости от использования памяти или других условий). В этом случае следует уменьшить область вывода изображения. В частности, используйте конфигурацию кадра, отличную от 1 × 1, или уменьшите число выбранных кадров.



Cancel (Отмена)

Данная кнопка позволяет отменить процесс сохранения видеоролика.



Cine control subwindow (Подокно управления кинорежимом)

Подокно управления кинорежимом отображается под выбранным кадром. Если выбрано несколько кадров, это подокно отображается под крайним правым кадром из всех кадров, выбранных для отображения в кинорежиме. Для того чтобы закрыть подокно управления кинорежимом, нажмите значок .

Для того чтобы повторно отобразить значок , нажмите на него в окне управления кинорежимом.



Close (Закрыть)

Выход из режима Cine View (Режим просмотра кино), при этом становится возможен просмотр серии.

Окно управления кинорежимом в командном окне меняется на окно управления просмотром серий.

УВЕДОМЛЕНИЕ Сохраненные файлы видеороликов могут воспроизводиться с ошибками в зависимости от программного обеспечения. В подобных случаях обратитесь в сервисную службу.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При попытке просмотра повернутого прямоугольного матричного изображения в режиме Cine View (Режим просмотра кино) возможны ошибки отображения в кинорежиме, которые зависят от выбранной конфигурации кадра.
   В этом случае следует уменьшить масштаб увеличения изображения и попытаться повторно запустить кинорежим.
2. Для воспроизведения сохраненных в системе файлов фильмов см. раздел, касающийся вкладки [Series info] (Информация о серии) (отображается на вкладке [Media] (Медиа) и вкладке [Cache] (Кэш)) в подразделе 7.2.6 «Информация о пациенте» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
3. Чтобы записать сохраненные файлы роликов на носитель, обратитесь к подразделу 7.2.5 «[Cache] tab» (Вкладка «Кэш») руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).



Регистрация изображения в программе просмотра/выдачи снимков (Get Image (Получить изображение))
Если нажать значок [Get Image] (Получить изображение) при открытом шаблоне в режиме Viewer (Инструмент просмотра), все изображения выбранной серии, начиная с первого, последовательно выводятся на снимок. Однако если изображения уже были считаны в окно Viewer (Инструмент просмотра), следует выбрать нужный способ организации изображений из следующих пунктов в меню выбора.
OverWrite (Перезаписать): заменяет изображения, начиная с текущего выбранного кадра в окне Viewer (Инструмент просмотра), изображениями выбранной серии.
Insert (Вставить): вставляет изображения выбранной серии между текущим выбранным кадром и предыдущим кадром в окне Viewer (Инструмент просмотра).
Append (Добавить): прилагает изображения выбранной серии к изображениям, уже считанным в окне просмотра Viewer.
Clear & Overwrite (Очистить и перезаписать): удаляет все изображения, считанные в окно просмотра Viewer, и располагает изображения выбранной серии, начиная с первого изображения.
Cancel (Отмена): отменяет считывание изображений окно просмотра Viewer.
Следует отметить, что, если нажать значок [Get Image] (Получить изображение) при открытом шаблоне в режиме выдачи виртуальных снимков, все изображения выбранной серии добавляются в окно выдачи виртуальных снимков.

ПРИМЕЧАНИЕ Если нажать значок [Get Image] (Получить изображение), когда в выбранном кадре выведено вставное или контрольное изображение, это изображение не добавляется в инструмент просмотра или в окно выдачи виртуальных снимков. Они добавляются в состоянии нормального отображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

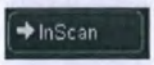


Обновить область вывода изображения

Если к исследованию (пациенту) в ходе просмотра серии добавляется новое изображение, то при нажатии этого значка последнее добавленное изображение включается в текущий список выбранных для просмотра изображений.

Порядок отображения серии в списке серий такой же, как и в области вывода изображения.

При регистрации нового изображения в ходе получения/реконструкции или обработки изображений происходит автоматическое обновление списка серий и отображения серий в области вывода изображения. В области вывода изображения новое изображение добавляется в первый свободный кадр за последней серией. В списке серий новое изображение вставляется в положение, соответствующее номеру серии.



Переключение отображения InScan (Начальное сканирование)

При нажатии данного значка происходит переключение между отображениями списка серий и списка задач InScan (Начальное сканирование).



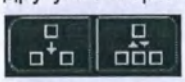
Series List (Список серий)

Отображается список серий исследования, открытого в шаблоне Display (Отображение).

Нажатие ряда приводит к выделению соответствующей серии. Слева направо в каждом ряду отображаются пиктограмма изображения, номер серии, комментарий к изображению и число изображений.

Drag and drop (Перемещение с помощью мыши)

Выберите и переместите серию из списка серий в кадр области вывода изображения. Будет отображаться выбранная серия. При выборе нескольких серий отображается первая из выбранных серий. Выбранная серия заменяет другую отображаемую серию в целевом кадре.



Frame control (Управление кадром)

Выбранная серия в списке серий загружается в выбранный кадр на шаблоне Display (Отображение).

Если выбранный кадр уже содержит серию, то при нажатии значка слева новый кадр вставляется после выбранного кадра и выбранная серия загружается в новый кадр. При нажатии значка справа выбранная серия загружается в выбранный кадр, заменяя существующую серию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Update (Обновить)

Нажатие этого значка приводит к обновлению списка серий.



Display series list (Отображение списка серий)

Нажатие этого значка приводит к отображению списка серий в новом окне.

Следующие действия возможны только в том случае, если список серий отображается в увеличенном виде в новом окне.

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 (Утилита).
Подробные сведения см. в подразделе 8.2.4.3 «Список серий» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Non-display/Reset non-display (Скрыть / Сброс скрытия)

При щелчке правой кнопкой мыши по точке в списке серий отображается меню Non-display/Reset non-display (Скрыть / Сброс скрытия). При выборе пункта [Non-display] (Скрыть) выбранная серия в списке скрывается, а выбор пункта [Reset non-display] (Сброс скрытия) приводит к отображению всех серий. Настройка в этом меню связана с отображением в матрице изображений и Инструменте просмотра.

Switching the images in the image display frame (Переключение изображений в кадре вывода изображения)

Если серия выбирается из списка серий в настройках Utilities (Утилиты) с помощью щелчка кнопкой мыши или нажатия клавиш [↑] и [↓] на клавиатуре, серию в выбранном кадре можно автоматически заменить 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



InScan job list (Список задач начального сканирования)

В списке задач InScan (Начальное сканирование) отображаются задачи InScan в исследовании, отображенном в шаблоне. Для выбора нужной задачи нажмите на соответствующий ряд; для того, чтобы активировать задачу, дважды нажмите на соответствующий ряд. Текущая активная задача обозначена желтыми символами.

В каждом ряду списка, начиная с левой стороны, отображаются флажок просмотра, состояние, номер серии и название протокола.

Review checkbox (Флажок просмотра): отметка для этого флажка автоматически устанавливается в том случае, если задача активирована из списка задач InScan (Начальное сканирование) и приложение выполнено. Галочку можно также поставить или снять вручную, нажав на окошко.

Status (Статус): состояние задачи InScan (Начальное сканирование) указывается с помощью одного из следующих значков.

▶ Анализ или приостановка

☑ Готово

☒ Прервано или не выполнено

См. подраздел 7.3.2 «Очередь InScan (Начальное сканирование)» руководства по эксплуатации, том «Программное обеспечение», часть 1.

ПРИМЕЧАНИЕ Если после создания задач InScan (Начальное сканирование) прошло более 48 часов, они будут автоматически удалены из списка задач InScan (Начальное сканирование) при очередном запуске системы.



Activate selected job (Активация выбранной задачи)

Нажатие на эту кнопку приводит к активации задачи, выбранной в списке задач InScan (Начальное сканирование).



Update (Обновить)

Нажатие на этот значок приводит к обновлению списка задач InScan (Начальное сканирование).



Display InScan job list (Отображение списка задач InScan (Начальное сканирование))

Нажатие на этот значок приводит к отображению списка задач InScan (Начальное сканирование) в новом окне.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции просмотра, выполняемые с использованием мыши. Колесико мыши

Колесико мыши используется для прокрутки кадров изображения.

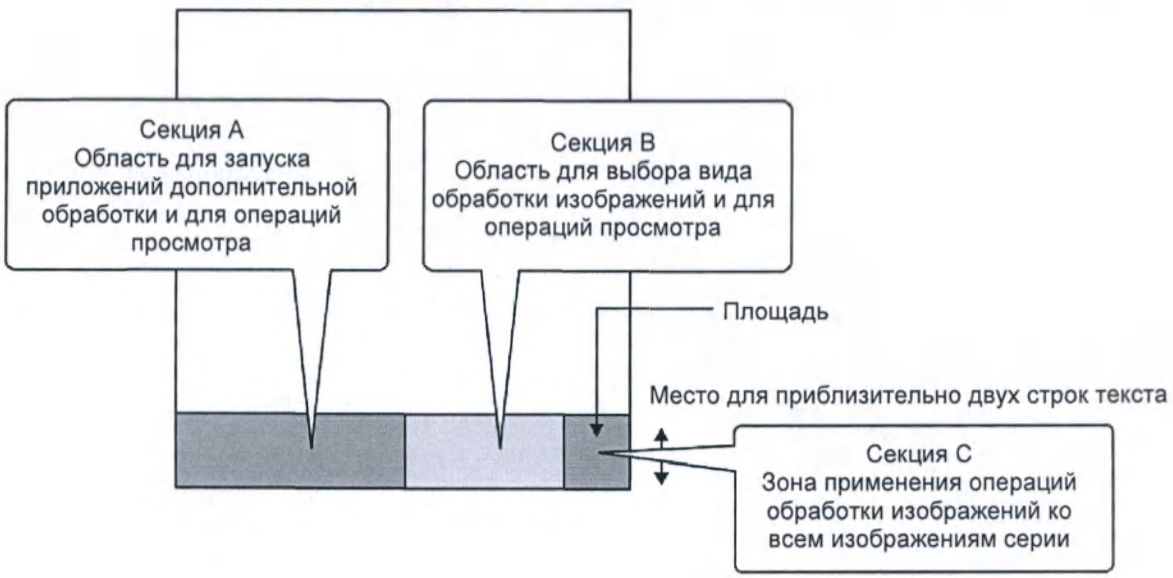
Вращение вперед:	последовательное отображение срезов, предшествующих выведенному изображению.
Вращение назад:	последовательное отображение срезов, следующих за выведенным изображением.

Операции просмотра, выполняемые с использованием мыши. Контекстное меню

Если операции с использованием мыши выполняются в заданной области локализующего изображения, операции обработки изображений, такие как поворот и увеличение, можно выполнять без переключения на вкладку Tool (Инструмент) в командном окне.
Кроме того, вставное и контрольное изображения могут выводиться в кадрах изображения на вкладке просмотра.

Такая область находится в нижней части каждого кадра, как показано на рисунке ниже, и разделена на три отдельных участка, каждый из которых отводится под определенные функции мыши.
Только в секции C при наведении на область курсора мыши она отображается полупрозрачной.

Меню, вызываемое с помощью операций с использованием мыши в этой области, называется «контекстным меню».



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции в секции A (область для запуска приложений дополнительной обработки и для операций просмотра)

[Левая кнопка мыши]

При щелчке в этой секции левой кнопкой мыши отображаются названия приложений дополнительной обработки, которые можно запускать для текущего выведенного изображения.

Нажатие на название приложения приводит к запуску приложения дополнительной обработки с использованием текущего выведенного изображения в качестве исходных данных. Однако в режимах Fusion (Слияние), Calculation (Расчеты) и Composite (Композитный) при нажатии в меню происходит только запуск соответствующего приложения.

[Правая кнопка мыши]

Просмотр можно выполнять, используя правую кнопку мыши в этой секции, как описано ниже.

Операции перемещения

Перемещение вправо: последовательное отображение срезов, следующих за выведенным изображением.

Перемещение влево: последовательное отображение срезов, предшествующих выведенному изображению.

Щелчок

При щелчке в этой секции правой кнопкой мыши отображается предшествующий срез.

[Центральная кнопка мыши]

Просмотр можно выполнять, используя центральную кнопку мыши в этой секции, как описано ниже.

Операции перемещения

Перемещение вправо: последовательное отображение срезов, следующих за выведенным изображением.

Перемещение влево: последовательное отображение срезов, предшествующих выведенному изображению.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции в секции B (область для выбора вида обработки изображений и для операций просмотра)

[Левая кнопка мыши]

При щелчке в этой секции левой кнопкой мыши отображается меню с перечисленными ниже пунктами. При выборе нескольких изображений можно выполнять одновременную обработку нескольких серий.

Для выбора пункта в данном меню воспользуйтесь левой кнопкой мыши.

View (Просмотр): последовательный вывод изображений в серии.

Rotate (Поворот): можно выбрать поворот изображений по горизонтальной оси, поворот по вертикальной оси, поворот на 90° против часовой стрелки или поворот на 90° по часовой стрелке.

Поворот выполняется для всех изображений в текущем выбранном кадре.

Zoom (Масштаб): отображение коэффициентов масштабирования, заданных в Preference (Предпочтения), в виде списка. Выберите нужный коэффициент масштабирования.

B/W reversal (Ч/Б инверсия): инверсия черных и белых областей изображения в выбранном кадре. Если в выведенном изображении инвертированы черные и белые цвета, то при нажатии этой кнопки происходит возврат изображения в нормальное состояние.

Preset contrast apply (Применение пресета контрастности): отображает список настроек пресетов контрастности. Выбранная из списка настройка предустановки контрастности применяется ко всем изображениям серии в выбранной рамке. Подробнее о регистрации предустановки контрастности см. в подразделе 8.2.4.10 «Настройка предустановки контрастности» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Absolute contrast all apply (Применение абсолютной контрастности ко всем): значение абсолютной контрастности изображения из кадра, в котором было вызвано меню, применяется ко всем изображениям в серии выбранного кадра.

Contrast & image process all apply (Применение контрастности и обработки изображений): отображается подменю для применения регулировки контрастности и яркости, а также для обработки изображений, выполненных для изображения в выбранном кадре, ко всем изображениям в той же серии или к изображениям в заданном диапазоне.

- **Contrast & image process all apply (Применение контрастности и обработки ко всем изображениям):** регулировка контрастности и яркости, а также обработка изображений, выполненные для изображения в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям в той же серии.
- **Contrast all apply (Применение контрастности ко всем):** регулировка контрастности и яркости, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется ко всем изображениям в той же серии.
- **Image process all apply (Применение обработки изображений ко всем):** обработка изображений, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется ко всем изображениям в той же серии.
- **Contrast apply (Применение контрастности):** регулировка контрастности и яркости, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется к изображениям в диапазоне, заданном в одном из следующих пунктов меню.
  - **Contrast next apply (Применение контрастности к следующему):** зарегистрированные изображения, следующие после скорректированного изображения в той же серии.
  - **Contrast prev apply (Применение контрастности к предыдущему):** зарегистрированные изображения, предшествующие скорректированному изображению в той же серии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Image process apply (Применение обработки изображений):** обработка изображений, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется к изображениям в диапазоне, заданном в одном из следующих пунктов меню.
  - **Image process next apply (Применение обработки изображений к следующему):** зарегистрированные изображения, следующие после обработанного изображения в той же серии.
  - **Image process prev apply (Применение обработки изображений к предыдущему):** зарегистрированные изображения, предшествующие обработанному изображению в той же серии.

Contrast all reset (Сброс контрастности у всех): выполняется сброс корректировок контрастности, выполненных для выведенного в данный момент изображения и примененных ко всем изображениям одной серии.

Image process all reset (Сброс обработки изображений для всех): обработка изображений, выполненная для изображения в выбранном кадре, сбрасывается на всех изображениях в той же серии.

Capture (Захват): выведенное изображение или все изображения в серии можно захватить и сохранить в текущем состоянии отображения (отображение со вставным изображением, отображение с контрольным изображением или нормальное отображение).

- **Image (Изображение):** захватывается только изображение, отображаемое в настоящий момент.
- **All Images (Все изображения):** регулировка контрастности и яркости, а также обработка изображений, выполненные для изображения в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям в той же серии, и все изображения в этих сериях захватываются. При отображении контрольного изображения для текущего отображаемого изображения, захватываются контрольные изображения для всех различных порождающих изображений.

Inset (Вставка): вставное изображение добавляется в выбранный кадр. При выводе вставного изображения в левой части этого меню отображается флажок. Если в этом состоянии снова выбрать пункт Inset (Вставка), вставное отображение сбрасывается.

Reference image (Контрольное изображение): в выбранный кадр добавляется контрольное изображение. При выводе контрольного изображения в левой части этого меню отображается флажок. Если в этом состоянии снова выбрать Reference Image (Контрольное изображение), вывод контрольного изображения сбрасывается.

Export (Экспортировать): при текущем состоянии отображения (отображение со вставным изображением, отображение с контрольным изображением или обычное отображение) отображаемое изображение или все изображения в серии могут быть экспортированы в растровый формат или формат DICOM. Более подробную информацию см. в подразделе 3.8 «Функция экспорта данных изображения».

- **Image (Изображение):** экспортируется только изображение, отображаемое в настоящий момент.
- **All Images (Все изображения):** регулировка контрастности и яркости, а также обработка изображений, выполненные для изображения в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям в той же серии, и все изображения в этих сериях экспортируются. При отображении контрольного изображения для текущего отображаемого изображения экспортируются контрольные изображения для всех различных порождающих изображений.

УВЕДОМЛЕНИЕ Когда для диффузных изображений выполняется All Images (Все изображения), экспортируются изображения b0 или MPG только выбранного кадра. Для экспорта всех изображений с эффектом диффузии выберите Diffusion (Диффузия) в окне Image Matrix Options (Параметры матрицы изображений). Чтобы отобразить изображения с эффектом диффузии, выберите соответствующие изображения b0 и MPG во всех кадрах и экспортируйте изображения.

Preferences (Предпочтения): аналогично значку Preference (Предпочтения) в окне Tool (Инструмент).

Настройка этого параметра применяется ко всем окнам вывода изображения в том же шаблоне.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Параметры Preset contrast apply (Применение пресета контрастности) и Absolute contrast all apply (Применение абсолютной контрастности ко всем) действуют на значения в пределах диапазона значений WW/WL (Ширина окна/уровень окна), заданных в окне Preferences (Предпочтения).
2. Для изображений, полученных с включенной функцией Auto Window, параметр Contrast all reset (Сброс контрастности у всех) возвращает значения контрастности к тем, которые были получены функцией Auto Window. Для изображений, полученных с настройками, использующими заданные по умолчанию значения контрастности, параметр Contrast all reset (Сброс контрастности у всех) возвращает значения контрастности к значениям WW/WL (Ширина окна/уровень окна), заданным в разделе Utilities (Утилиты). Однако обратите внимание, что для изображений, сохраненных в приложении дополнительной обработки, значения WW/WL устанавливаются в 100 % и 50 % соответственно.
3. Меню Capture (Захват), Inset (Вставка) и Reference image (Контрольное изображение) отображаются только на вкладке Screening (Просмотр).

[Правая кнопка мыши]

Просмотр можно выполнять, используя правую кнопку мыши в этой секции, как описано ниже.

При выборе нескольких кадров можно выполнять одновременный просмотр серии в выбранных кадрах.

Операции перемещения

Перемещение вправо: последовательное отображение срезов, следующих за выведенным изображением.

Перемещение влево: последовательное отображение срезов, предшествующих выведенному изображению.

Нажатие

При нажатии на эту секцию правой кнопкой мыши отображается следующий срез.

[Центральная кнопка мыши]

Операции совпадают с описанными для секции A.

Операции в секции C (область для обработки всех изображений)

[Левая кнопка мыши]

Операции совпадают с описанными для секции B.

[Правая кнопка мыши]

Регулировка контрастности и яркости, а также обработка изображений применяются ко всем изображениям в серии, содержащей изображение в выбранном кадре, или к изображению, выведенному в выбранном кадре, и изображениям, зарегистрированным в серии после него в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения).

[Центральная кнопка мыши]

Операции совпадают с описанными для секции A.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции с изображением с использованием мыши. Обработка изображений

Регулировку контрастности, масштабирование, панорамирование, временное увеличение отображения и другие виды обработки изображений можно выполнять с использованием мыши на изображении в области, отличной от контекстного меню.

В результате нет необходимости выбирать вкладку Tool (Инструмент) в командном окне. Также, используя мышь, можно применить результаты обработки изображения автоматически ко всем изображениям в его серии или к изображению, выведенному в выбранном кадре, и изображениям, зарегистрированным в серии после него в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения). Следует отметить, что операции мыши при нажатой клавише [Ctrl] могут применяться только к изображению в выбранном кадре.

[Левая кнопка мыши]

Изображение можно временно увеличить в конфигурации 1 × 1 кадр, дважды нажав на кадр изображения. При повторном двойном нажатии на кадр увеличение отменяется и отображение возвращается к исходной конфигурации.

[Правая кнопка мыши]

Контрастность и яркость изображения в выбранном кадре можно регулировать, перемещая мышь с нажатой правой кнопкой.

[Средняя кнопка мыши])

Изображение можно перемещать по экрану, перемещая мышь с нажатой средней кнопкой.

[Правая кнопка мыши + средняя кнопка мыши]

Текущее отображаемое изображение можно увеличивать или уменьшать, перемещая мышь с одновременно нажатыми правой и средней кнопками.

[Правая кнопка мыши + левая кнопка мыши]

Перемещая мышь с одновременно нажатыми правой и левой кнопками, можно просматривать кадры изображения или перемещать изображение по экрану. Конкретную функцию для этой операции мыши можно назначать в окне Preferences (Предпочтения).

Операции с изображением с использованием мыши. Запуск данных задачи

При соответствующих настройках в окне Preferences (Предпочтения) в кадре изображения данных задачи может отображаться кнопка запуска данных задачи. Запуск данных задачи применяется к процедурам дополнительной обработки DCI, BOLD, Tensor и MRS.

Нужное приложение дополнительной обработки можно запускать напрямую с использованием текущих отображаемых данных задачи в качестве исходного изображения.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции в области вывода изображения. Перемещение

Выберите серию в кадре отображения в области вывода изображения и переместите ее в другой кадр.

При перемещении выбранного кадра отображения с удерживаемой клавишей [Shift] и помещении его в другой кадр, который уже содержит серию, серия в целевом кадре заменяется на перемещаемую серию.

Использование клавиатуры при просмотре. Клавиша [DEL] (Удалить)

Если выбрать кадр в области вывода изображения и затем нажать на клавишу [DEL] (Удалить) на клавиатуре, серия в выбранном кадре удаляется. Оставшиеся серии сдвигаются, чтобы заполнить кадр, из которого была удалена серия.

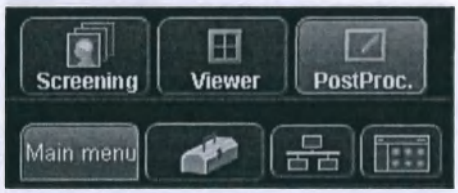
Нажатие кнопки [Refresh Image Display Area] (Обновить область вывода изображения) в командном окне приводит к восстановлению удаленной серии.

Использование клавиатуры при просмотре. Клавиши [←] и [→]

Используя клавиши [←] и [→] на клавиатуре, можно просматривать изображения одной серии, выводимые в кадре в области вывода изображений. Нажатие клавиши [←] меняет выводимое изображение на предыдущий срез, а нажатие клавиши [→] — на следующий срез.

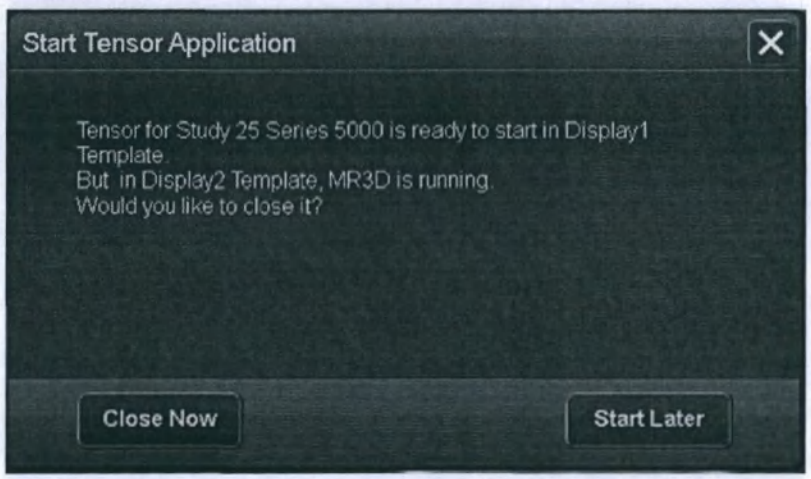
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2 Обработка изображений: вкладка [Post Proc.] (Дополнительная обработка)



Для выведенного изображения можно выполнить различные операции обработки. Обработка изображений начинается после нажатия на соответствующий значок на вкладке [Post Proc.] (Дополнительная обработка).

ПРИМЕЧАНИЕ Приложения 3D, Fusion, DCI, fMRI, Tensor, MRS и Stitching в разделе [PostProc.] (Дополнительная обработка) можно запускать по одному. Если любое из вышеуказанных приложений запускается в шаблоне Display (Отображение), а затем делается попытка запустить любое приложение на другом шаблоне Display (Отображение), то выводится диалоговое окно запуска приложения. В этом случае завершите работу уже запущенного приложения.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.1 MPR (мультипланарная реконструкция)



Нажатие вкладки [Post Proc.] (Доп. обраб.) в командном поле приведет к отображению значка многоплоскостной реконструкции изображений (MPR-реконструкции).
Если при выборе серии или изображения в матрице изображений и после нажатия данного значка все применимые изображения в выбранной серии или все применимые изображения в серии, содержащей выбранное изображение, загружены, то отобразится главное окно многоплоскостной реконструкции и начнется процесс многоплоскостной реконструкции изображений. Также можно выбрать изображение и загрузить только выбранное изображение.



Изображение на экране при запуске многоплоскостной реконструкции изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если выбрано изображение, относящееся к серии, для которой не поддерживается отображение МПР, то при нажатии на значок [MPR] (МПР) отображается следующее сообщение об ошибке.



Сообщение об ошибке



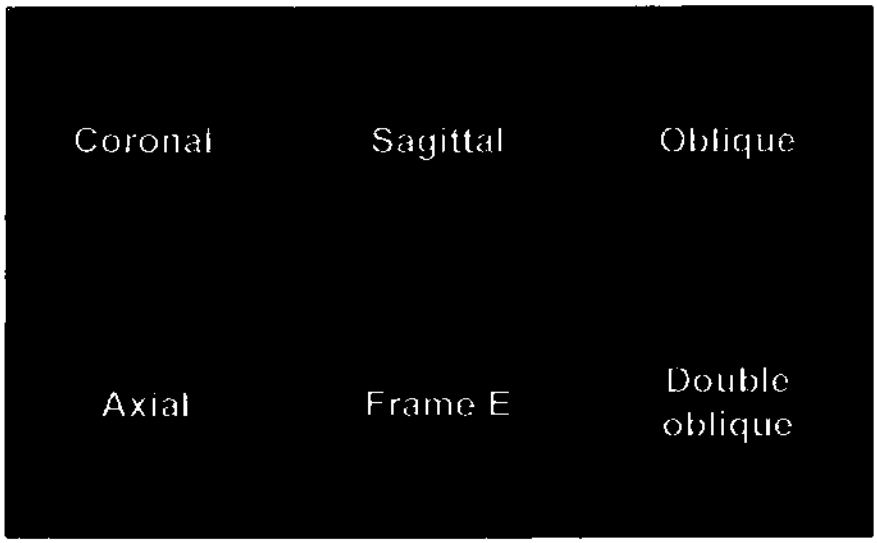
Главное окно МПР

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если в матрице изображений выбрано изображение из серии, для которой продолжается процедура сканирования или реконструкции, то при нажатии на значок [MPR] (МПР) происходит сбой запуска МПР. Нажатие на значок [MPR] (МПР) возможно только после подтверждения, что сканирование и реконструкция серии завершены. В случае сбоя запуска МПР выполните сброс шаблона Display (Отображение), выберите ту же серию, а затем нажмите на значок [MPR] (МПР).

ПРИМЕЧАНИЕ	1. Для проведения обработки с МПР выбранная серия должна содержать по меньшей мере три изображения. 2. При запуске приложения MPR (МПР) сохраняются параметры фиксированного числа срезов и фиксированного межсрезового интервала для MPR, Slab MIP (Блочного MIP) и Filter, заданные при последнем завершении приложения MPR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Структура отображаемого кадра



Плоскости МПР отображаются в области отображения согласно показанной выше конфигурации.

Курсоры настройки срезов



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка позиции среза

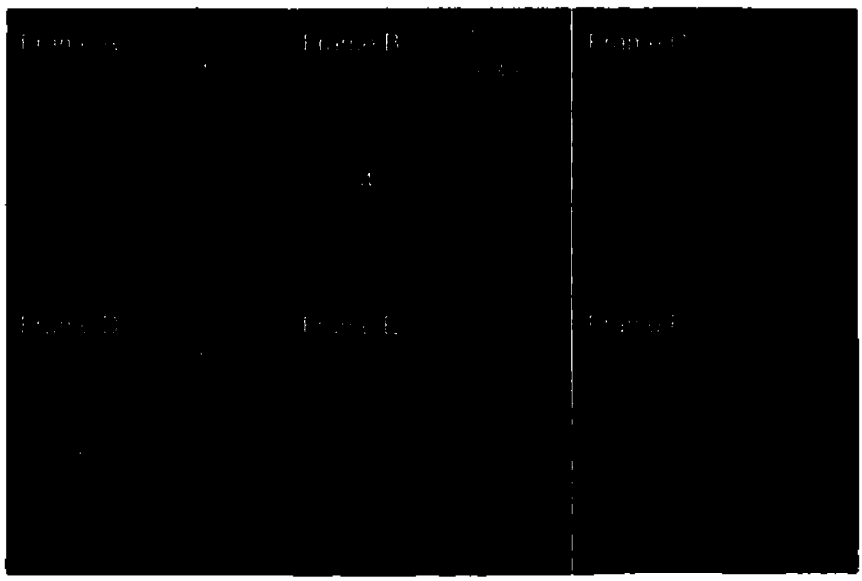
С помощью левой кнопки мыши переместите горизонтальную или вертикальную линию области исследования (наложение пересечения), чтобы задать положение трех ортогональных плоскостей среза, которые содержат исходное изображение.

Положения трех ортогональных плоскостей среза можно изменять с помощью наложения пересечения. При перемещении наложения пересечения происходит соответственное смещение изображений и наложений пересечения в отдельных кадрах. Наложение толщины блока используется для изменения толщины среза.

Перемещение точки пересечения двух наложений пересечения приводит к перемещению обоих наложений пересечения.

При операциях с наложением пересечения курсор мыши меняется, как показано в таблице на следующей странице.

Ниже показаны виды линейной ОИ (области исследования) и соответствующие плоскости среза.



Установка положения среза

Перемещение наложения <1> изменяет наложение <5> и изображение в кадре B одновременно.

Перемещение наложения <2> изменяет наложение <4> и изображение в кадре D одновременно.

Перемещение наложения <3> изменяет наложение <6> и изображение в кадре A одновременно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Форма курсора мыши в процессе операций с наложением пересечения

Выполняемое действие	Форма курсора
Курсор мыши установлен на вертикальном наложении пересечения.	
Перемещение вертикального наложения пересечения.	
Курсор мыши установлен на горизонтальном наложении пересечения.	
Перемещение горизонтального наложения пересечения.	
Курсор мыши установлен в точке пересечения двух наложений пересечения.	
Перемещение точки пересечения двух наложений пересечения.	

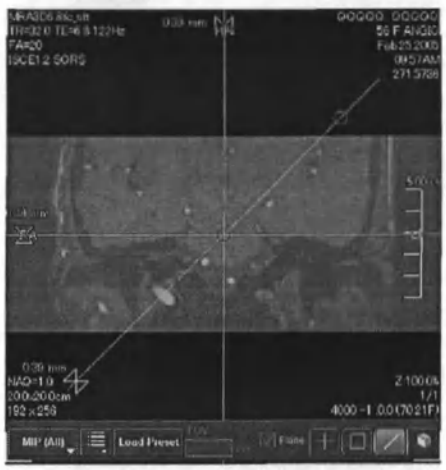
Форма курсора мыши в процессе операций с наложением толщины блока

Выполняемое действие	Форма курсора
Курсор мыши установлен на наложении толщины блока. Перемещение наложения толщины блока.	

Установка наклонного среза

Установку наклонного среза можно выполнять следующим образом.

Сначала нажмите на значок  в окне меню нужного кадра.



Установка наклонного среза

На изображении в выбранном кадре отображается наклонная линия ОИ.

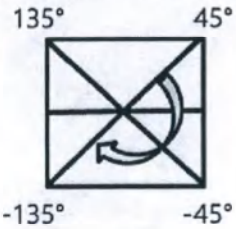
Соответствующее изображение наклонного среза выводится в кадре С.

Для перемещения наклонной линии ОИ переместите метку О в центре наклонной линии ОИ или переместите саму линию ОИ с помощью левой кнопки мыши.

Для поворота наклонной линии ОИ переместите метку О в конце наклонной линии ОИ с помощью левой кнопки мыши.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Наклонный срез во фронтальной (кадр A), сагиттальной (кадр B) и аксиальной (кадр D) плоскостях может быть повернут от 45° до –135°.

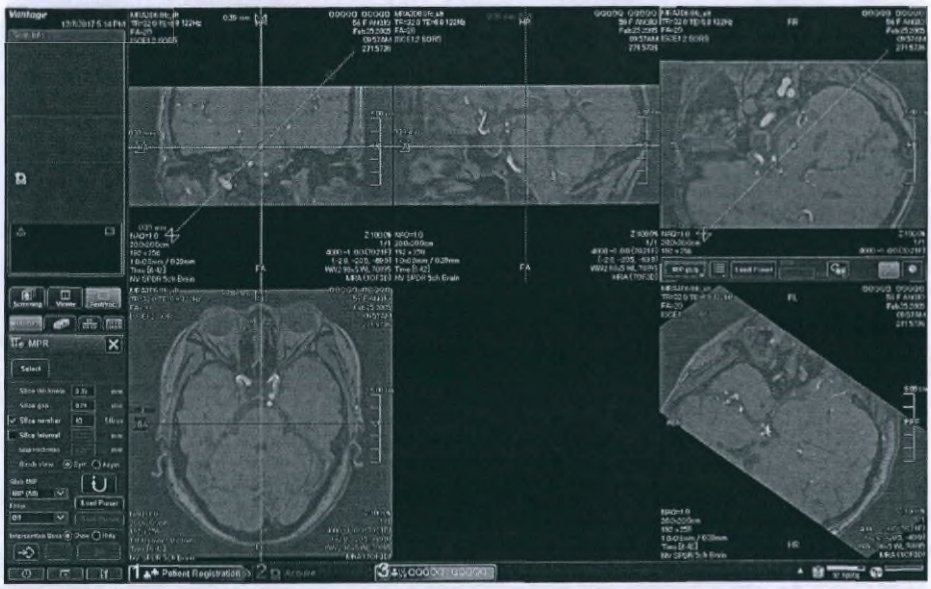


Установка двойных наклонных плоскостей

Двойной наклонный срез можно устанавливать с помощью изображения наклонного среза.

Нажмите на значок  в окне меню кадра C, чтобы отобразить двойной наклонный срез в рамке F.

Угол вращения двойного наклонного среза неограничен.



Изменение толщины среза

Нажмите на ручку (▲) (наложение толщины блока) в конце линии ОИ, чтобы задать положение среза с помощью левой кнопки мыши, и переместите ее, чтобы изменить толщину среза. При перемещении наложения толщины блока происходит соответственное смещение изображений и наложений толщины блока в отдельных кадрах.

Просмотр изображений

В первом из выбранных кадров (любой из кадров с A по D) в главном окне MPR (МПР) или в окне Batch MPR (Пакетная МПР) поверните колесико мыши. При каждом повороте колесика мыши от оператора плоскость сечения перемещается назад (в глубину экрана) на расстояние (толщина среза), задаваемое пользователем, и в кадре выводится соответствующее изображение. При каждом повороте колесика мыши к оператору плоскость сечения перемещается вперед (от экрана) на заданное расстояние, и в кадре выводится соответствующее изображение.

Положение наложения пересечения в других кадрах изменяется соответствующим образом.

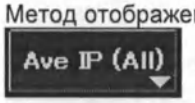
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Slab MIP (Проекция максимальной интенсивности блока)



Выберите способ вывода изображения МПР для блока заданной толщины. Варианты выбора включают проекцию средней интенсивности (Ave IP), проекцию максимальной интенсивности (MIP) и проекцию минимальной интенсивности (Min IP).

Метод отображения MPR-изображения также можно выбрать с помощью



в окне меню в нижней части кадра.



Filter (Фильтр)



Выбор фильтра для изображений предварительного просмотра и изображений, которые требуется сохранить.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Доступны три типа фильтров DSD (DSD: Weak (Слабый), DSD: Medium (Средний) и DSD: Strong (Сильный)).
2. Фильтры DSD нельзя использовать для изображений, прошедших постобработку, или изображений, полученных с помощью системы версии V4.5 или более ранней.

Обработка фильтра различается в зависимости от системы. Подробнее о фильтрах, которые можно выбрать, см. в подразделе 5.6.6 «Реконструкция/постпроцессинг» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

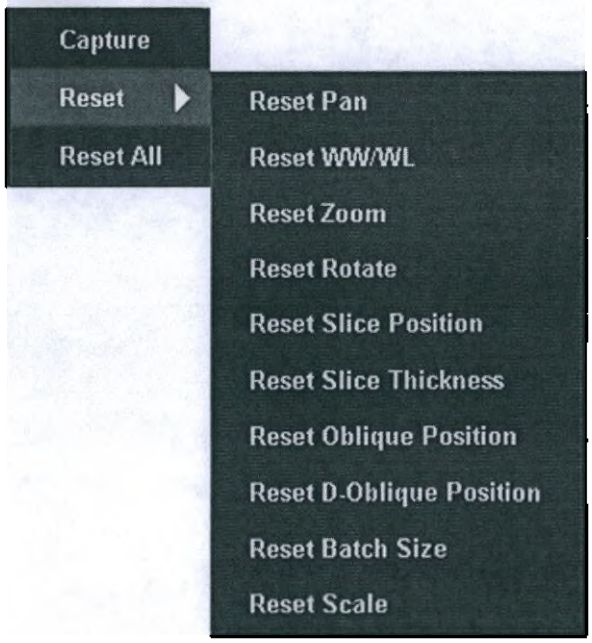
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Reset (Возврат в исходное положение)



Нажатие на этот значок приводит к сбросу отображения в главном окне MPR (МПР) к исходному состоянию. Происходит инициализация положения линии ОИ, толщины среза и настроек WL/WW (Уровень окна / Ширина окна).

Для инициализации отдельных параметров выберите каждый параметр с помощью значка  в меню окна.



Можно установить нужное значение размера поля обзора для пакетного наложения. Для этого введите нужное значение в текстовом окне 

в окне меню и нажмите клавишу [Enter] (Ввод). Этот параметр можно ввести, когда установлено пакетное наложение.

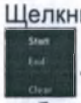
УВЕДОМЛЕНИЕ Размер поля обзора зависит от размера пикселя в исходном изображении, поэтому фактический размер поля обзора может отличаться от введенного значения.

Кнопка [Select] (Выбрать)

Если выбрать другое изображение из той же серии в матрице изображений и нажать кнопку [Select] (Выбрать), текущие выведенные изображения МПР заменяются изображениями МПР выбранного изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Установка начального среза пакетной МПР

Щелкните правой кнопкой мыши по курсору перекрестья, чтобы отобразить меню 

. Нажмите кнопку [Start] (Запуск). Изображение, выведенное в текущем выбранном кадре, задается в качестве начального среза пакетной МПР. Кроме того, отображается курсор, обозначающий начальный срез пакетного наложения.

После нажатия кнопки [Start] (Запуск) при щелчке правой кнопкой мыши по курсору перекрестья в меню 

отображаются кнопки [End] (Конец), [Reverse] (Обратить) и [Clear] (Очистить).

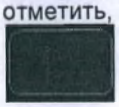
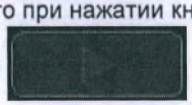


Пакетное наложение (после нажатия кнопки [Start] (Запуск))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Установка конечного среза пакетной МПР

Щелкните правой кнопкой мыши по курсору перекрестья, чтобы отобразить меню 

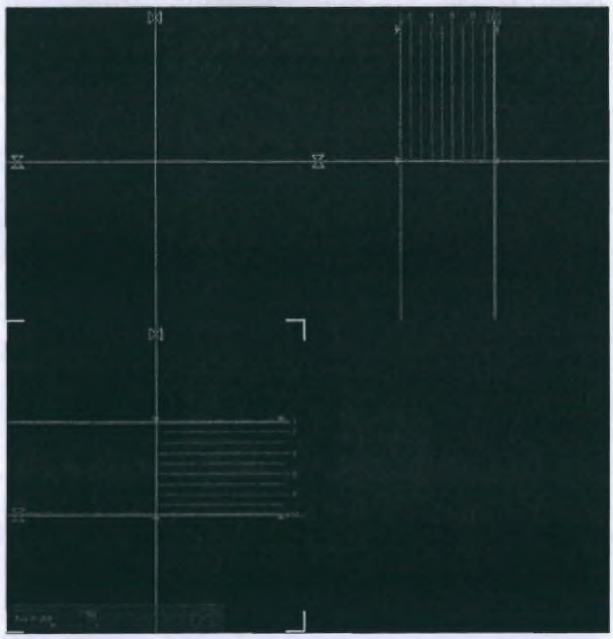
, и нажмите кнопку [End] (Конец) в меню. Изображение, выведенное в текущем выбранном кадре, задается в качестве конечного среза пакетной МПР. Кроме того, отображается курсор, обозначающий конечный срез пакетного наложения. Следует отметить, что при нажатии кнопки [End] (Конец) активируются значки  и .

Если курсор пакетной МПР двигается с использованием перемещения мыши после установки начального среза пакетной МПР, но до установки конечного среза пакетной МПР, положение курсора в момент отпускания кнопки мыши определяет конечный срез пакетной МПР.

Кроме того, существует возможность изменить диапазон реконструкции посредством перемещения курсора пакетной МПР.

Следует отметить, что пакетное наложение исчезает только после нажатия кнопки [Clear] (Очистить) в меню 

.



Пакетное наложение (после нажатия кнопки [End] (Конец))

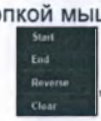
Корректировка начального и конечного положений среза пакетной МПР

При установленном начальном или конечном срезе пакетной МПР переместите курсор установки среза, щелкните правой кнопкой мыши по курсору перекрестья и нажмите кнопку [Start] (Запуск) в меню 

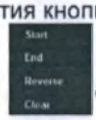
. Начальный срез пакетной МПР перемещается в положение курсора. Для изменения конечного среза пакетной МПР переместите курсор установки среза и нажмите кнопку [End] (Конец).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отмена установки среза пакетной МПР

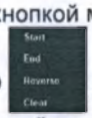
Для отмены установки начального среза и конечного среза пакетной МПР и для очистки пакетного наложения щелкните правой кнопкой мыши в области пакетного наложения, чтобы отобразить меню 

, 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] (Пуск) станут недоступны.

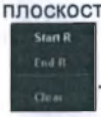
Чередование начального и конечного срезов

Щелкните правой кнопкой мыши внутри области пакетного наложения для отображения меню 

и нажмите кнопку [Reverse] (Обратить) в меню.

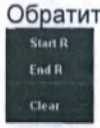
Начальный и конечный срезы пакета МПР чередуются.

Установка начального среза для радиальной пакетной МПР

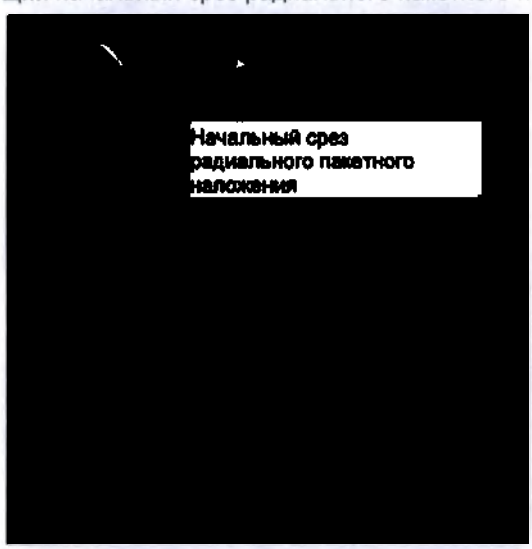
Нажмите 
в окне меню и сделайте щелчок правой кнопкой мыши по поворотной рукоятке на курсоре наклонной плоскости или курсоре плоскости с двойным наклоном. Отобразится меню 

.

Нажмите пункт [Start R] (Начало R) в меню. Срез изображения, выведенный в выбранном кадре, задается в качестве начального среза радиальной пакетной МПР.

Обратите внимание, что кнопки [End R] (Конец R) и [Clear] (Очистить) в меню 

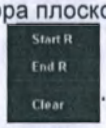
становятся активны при нажатии [Start R]. Кроме этого, отображается курсор, обозначающий начальный срез радиального пакетного наложения.



Радиальное пакетное наложение
(после нажатия кнопки [Start R] (Начало R))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Установка конечного среза для радиальной пакетной МПР

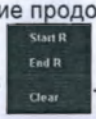
Щелкните правой кнопкой мыши по поворотной рукоятке курсора наклонной плоскости или курсора плоскости с двойным наклоном и нажмите [End R] (Конец R) в меню 

. Срез изображения, выведенный в выбранном кадре, задается в качестве конечного среза радиальной пакетной МПР.

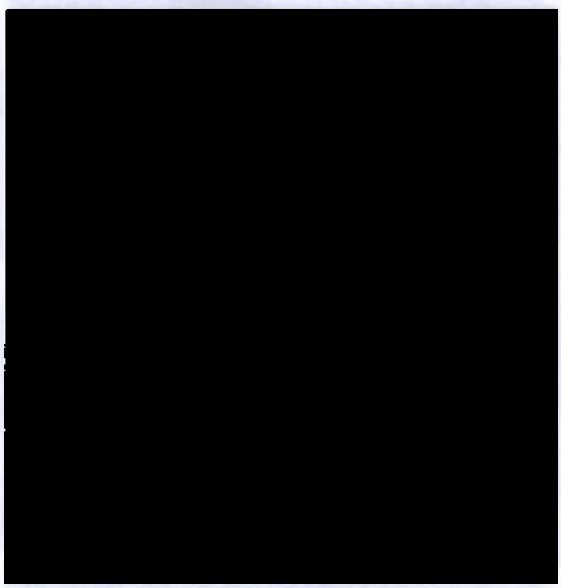
Обратите внимание, что кнопки ,  становятся активны при нажатии [End R] (Конец R). Кроме этого, отображается курсор, обозначающий конечный срез радиального пакетного наложения.

Когда начальный срез радиальной пакетной МПР задан, а конечный срез радиальной пакетной МПР — нет, если переместить курсор выбора среза при помощи мыши, то в качестве конечного среза радиальной пакетной МПР будет задана текущая позиция курсора на момент отпускания кнопки мыши.

Кроме того, существует возможность изменить область реконструкции посредством перемещения курсора среза.

Радиальное пакетное наложение продолжает отображаться, пока не будет нажат пункт [Clear] (Очистить) в меню 

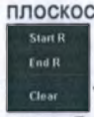
.

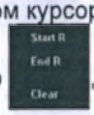


Радиальное наложение
(после нажатия кнопки [End R] (Конец R))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

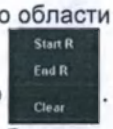
Повторная установка начального и конечного срезов радиальной пакетной МПР

При заданном начальном и конечном срезах радиальной пакетной МПР переместите курсор выбора среза, щелкните правой кнопкой мыши поворотную рукоятку на курсоре наклонной плоскости или курсоре плоскости с двойным наклоном и нажмите пункт [Start R] (Начало R) в меню 

. Начальный срез радиальной пакетной МПР сменится на позицию курсора выбора среза. Если щелкнуть правой кнопкой мыши ручку вращения на косом курсоре или двойном косом курсоре и нажать кнопку [End R] (Конец R) в меню 

, то конечный срез пакета радиальной МПР изменится на положение курсора настройки среза.

Очистка настроек срезов радиальной пакетной МПР

Щелкните правой кнопкой мыши по области радиального пакетного наложения и нажмите [Clear] (Очистить) в меню 

. Настройки начального и конечного срезов радиальной пакетной МПР будут очищены, и радиальное пакетное наложение будет скрыто.

Пункты [End R] (Конец R) и [Clear] (Очистить) в меню 

, отображаемом при щелчке правой кнопкой мыши по рукоятке поворота курсора наклонной плоскости или курсора плоскости с двойным наклоном, [Preview] (Предварительный просмотр) и [Run] (Запуск) становятся неактивны.

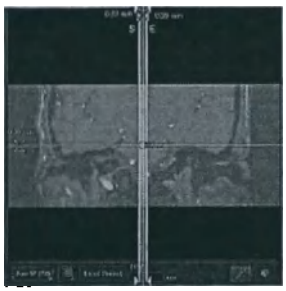
Автоматическая настройка пакетного наложения

При нажатии  в окне меню кадров A, B, C или D выводится раскрывающееся меню, показанное на рисунке ниже.

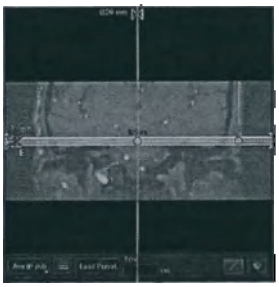


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При нажатии [|||] курсор наклонной плоскости отображается вертикально в центре кадра. Кроме этого, центр пакетного наложения отображается вертикально в центре кадра. Пакетное наложение отображается для диапазона, заданного как (количество срезов – 1) × (интервал между срезами) в окне МПР.

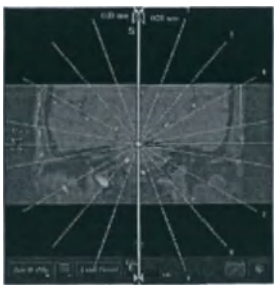


При нажатии [ ] курсор наклонной плоскости отображается горизонтально в центре кадра. Кроме этого, центр пакетного наложения отображается горизонтально в центре кадра. Пакетное наложение отображается для диапазона, заданного как (количество срезов – 1) × (интервал между срезами) в окне МПР.



При нажатии [ ] курсор наклонной плоскости отображается вертикально в центре кадра. Кроме этого, центр начала и конца радиального пакетного наложения отображается вертикально в центре кадра.

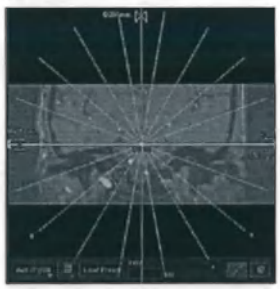
Радиальное пакетное наложение отображается радиально по количеству срезов, указанному в окне MPR (МПР).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При нажатии  курсор наклонной плоскости отображается горизонтально в центре кадра. Кроме этого, центр начала и конца радиального пакетного наложения отображается горизонтально в центре кадра.

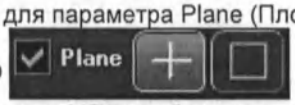
Радиальное пакетное наложение отображается радиально по количеству срезов, указанному в окне MPR (МПР).



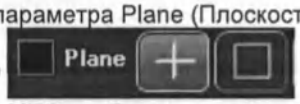
Plane (плоскость)

Плоскость начинает действовать только после выбора Cross (Перекрестная) или Flat (Параллельная). Если для параметра Plane (Плоскость) установлено значение ON (ВКЛ), можно создавать МПР-изображения в ориентации, соответствующей настройке Cross (Перекрестная) или Flat (Параллельная) относительно ориентации исходного изображения. Обратите внимание, что центр линий пакетного наложения устанавливается на центр объема исходного изображения, а поле обзора устанавливается на размер, равный исходному изображению. Кроме того, курсор, указывающий на начальный или конечный срез пакета МПР, равномерно перемещается от центра наложения пакета. Если для параметра Plane (Плоскость) установлено значение OFF (ВЫКЛ), можно создавать МПР-изображения выбранного кадра, соответствующие настройке Cross (Перекрестная) или Flat (Параллельная). Центральное положение пакетного наложения и размер FOV (Поле обзора) можно редактировать.

Cross (Перекрестная)

Если для параметра Plane (Плоскость) установлено значение ON (ВКЛ) и в окне меню 

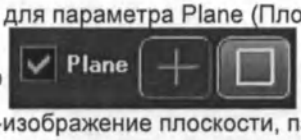
выбрано значение Cross (Перекрестная), создаются МПР-изображения двух плоскостей, ортогональных по отношению к исходному изображению.

Если для параметра Plane (Плоскость) установлено значение OFF (ВЫКЛ) и в окне меню 

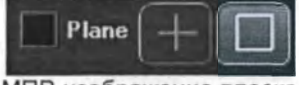
выбрано значение Cross (Перекрестная), создаются МПР-изображения двух плоскостей, перпендикулярных по отношению к исходному изображению.

Если выбрано Cross (Перекрестная), отображаются два наложения пересечения. Выбранное наложение пересечения можно изменить.

Flat (Параллельная)

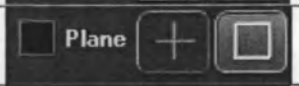
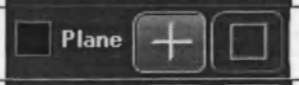
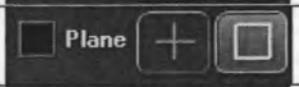
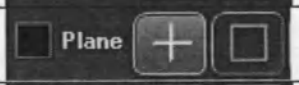
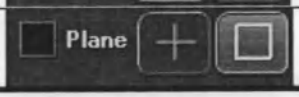
Если для параметра Plane (Плоскость) установлено значение ON (ВКЛ) и в окне меню 

выбрано значение Flat (Параллельная), создается МПР-изображение плоскости, параллельной исходному изображению.

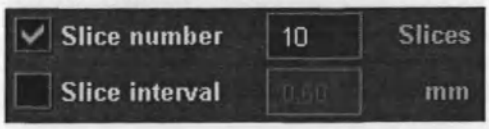
Если для параметра Plane (Плоскость) установлено значение OFF (ВЫКЛ) и в окне меню 

выбрано значение Flat (Параллельная), создается МПР-изображение плоскости, параллельной указанному кадру. Если выбрано Flat (Параллельная), отображается одно наложение пересечения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кадр	Выбор плоскости и перекрестности/параллельности	Создаваемое пакетное МПР-изображение
Фронтальное (кадр A)		Сагиттальное изображение, аксиальное изображение
		Фронтальное изображение
Сагиттальное (кадр B)		Фронтальное изображение, аксиальное изображение
		Сагиттальное изображение
Аксиальное (кадр D)		Фронтальное изображение, сагиттальное изображение
		Аксиальное изображение

Выбор способа настройки диапазона для пакетной МПР



Диапазон для пакетной МПР можно задать или скорректировать, изменив интервал срезов при фиксированном числе срезов или изменив число срезов при фиксированном интервале срезов. Установите флажок для параметра, который будет зафиксирован. Число срезов или интервал срезов фиксируются в соответствии со значением, заданным в текстовом окне. Невозможно установить значение пикселя, меньшее, чем у исходного изображения.

Определение числа срезов для пакетной МПР



Введите нужное значение в текстовом окне и нажмите клавишу [Enter] (Ввод). Число линий пакетного наложения, обозначающих срезы, меняется в соответствии с указанным значением.

Определение интервала срезов для пакетной МПР



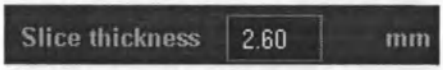
Введите нужное значение в текстовом окне и нажмите клавишу [Enter] (Ввод). Расстояние между линиями пакетного наложения меняется в соответствии с указанным значением.

Если задано радиальное пакетное наложение, интервал срезов задается углом. Введите нужное значение в текстовом окне и нажмите клавишу [Enter] (Ввод). Расстояние между линиями радиального пакетного наложения меняется в соответствии с указанным значением.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Определение толщины среза для пакетной МПР



Введите нужное значение в текстовом окне и нажмите клавишу [Enter] (Ввод). Толщина среза, обозначаемая курсором плоскости, меняется в соответствии с указанным значением. Следует отметить, что толщина среза соответствует значению, полученному путем вычитания зазора из интервала среза. При изменении толщины среза соответственно меняется величина зазора.

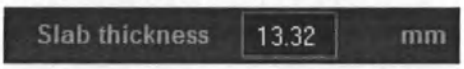
Невозможно установить значение пикселя, меньшее, чем у исходного изображения.

Определение зазора между срезами



Введите нужное значение в текстовом окне и нажмите клавишу [Enter] (Ввод). Величина зазора, обозначаемая курсором плоскости, меняется в соответствии с указанным значением. Следует отметить, что величина зазора соответствует значению, полученному путем вычитания толщины среза из интервала среза. При изменении зазора соответственно меняется толщина среза.

Определение толщины блока



Введите нужное значение в текстовом окне и нажмите клавишу [Enter] (Ввод). Толщина блока, обозначаемая курсором плоскости, меняется в соответствии с указанным значением. Следует отметить, что толщина блока соответствует расстоянию между начальным срезом и конечным срезом пакетной МПР и зависит от значения толщины среза.

Поэтому можно установить значение, отличное от введенного.

Размер пакета для просмотра



При выборе Sym. (Симм.) ширину диапазона реконструкции можно задавать симметрично по отношению к центру курсора пакетной МПР. При выборе Asym. (Асимм.) ширину диапазона реконструкции можно выбирать произвольным образом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Поворот и переворот



Наклонное или двойное наклонное изображение можно поворачивать по часовой стрелке или против часовой стрелки на 90° либо переворачивать горизонтально или вертикально с использованием окна меню, которое отображается под кадром, содержащим наклонное или двойное наклонное изображение.



УВЕДОМЛЕНИЕ	Если горизонтальный или вертикальный переворот двойного наклонного изображения выполняется во время отображения курсора двойной наклонной плоскости, то курсор двойной наклонной плоскости переворачивается вместе с изображением.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если значение в текстовой ячейке изменяется, кнопка [Run] и кнопка [Preview] не активны до тех пор, пока не будет нажата клавиша [Enter].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение положения пакетного наложения

Пакетное наложение, отражающее начальный срез и конечный срез пакетной МПР, можно перемещать в нужное положение с помощью мыши. Курсор мыши изменяется, как показано в таблице ниже.

Условие	Форма курсора
При размещении курсора мыши на пакетном наложении форма курсора мыши меняется на один из 8 видов, показанных справа, в зависимости от угла пакетного наложения.	
При перемещении пакетного наложения форма курсора мыши меняется на один из 8 видов, показанных справа, в зависимости от угла пакетного наложения.	

Форма курсора мыши в процессе операций с пакетным наложением

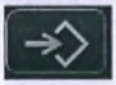
Отображение/скрытие линий пересечения



Можно отображать или скрывать линии пересечения, отображаемые на изображении фронтальной плоскости (кадр A), изображении сагиттальной плоскости (кадр B) и изображении аксиальной плоскости (кадр D). При выборе варианта Hide (Скрыть) пакетное наложение нельзя установить в значение ON (ВКЛ.). Если пакетное наложение установлено в значение ON (ВКЛ.), нельзя изменять состояние отображения линий пересечения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Save (Сохранить)



Нажатие данного значка в главном окне MPR (МПР) в режиме отображения двойной наклонной проекции позволяет сохранить двойное наклонное изображение и обычное наклонное изображение.

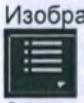
Сохранить также возможно посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

В режиме отображения обычной наклонной проекции сохраняются фронтальное изображение (кадр A), сагиттальное изображение (кадр B), аксиальное изображение (кадр D) и обычное наклонное изображение.

Если не выведено никаких наклонных изображений, сохраняются фронтальное изображение (кадр A), сагиттальное изображение (кадр B) и аксиальное изображение (кадр D).

⚠ВНИМАНИЕ **Информация о положении среза для наклонных или двойных наклонных изображений, сохраненная в базе данных, содержит ошибку в 1 пиксель. Поэтому наклонные или двойные наклонные изображения, сохраненные в базе данных, не подходят для измерений, требующих высокой точности, например для планирования хирургической операции.**

Capture (Захват)

Изображение, показанное в кадре, может быть захвачено с помощью нажатия  в окне меню кадра и затем выбора Capture .

Захваченные изображения сохраняются в той же серии, пока активен режим МПР. После отключения и повторного запуска режима МПР захваченные изображения сохраняются в новой серии.

Если на изображении отображаются курсоры установки срезов и (или) пакетные наложения, они захватываются вместе с изображением.

Предварительный просмотр изображения

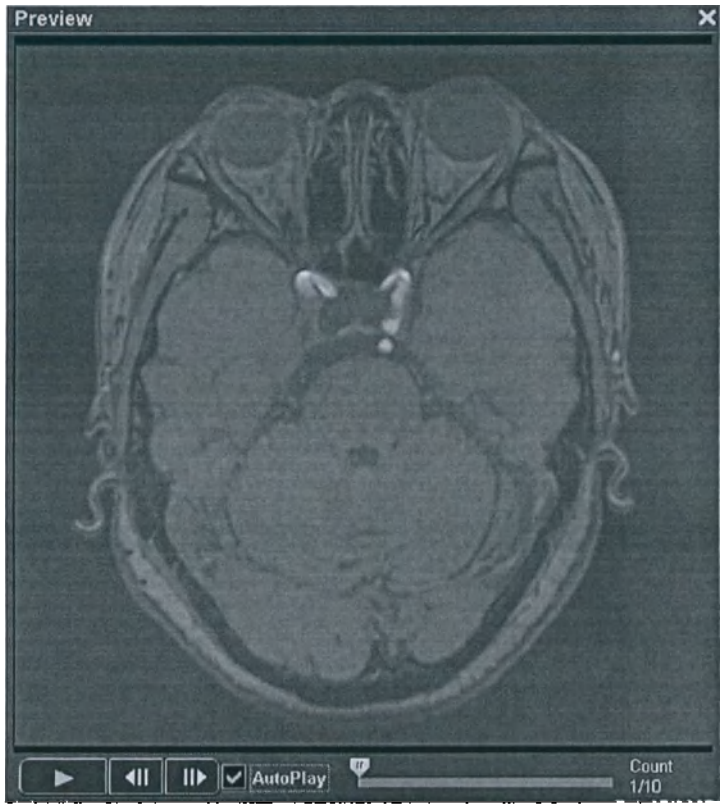
Существует возможность предварительного просмотра полученных изображений пакетной МПР.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

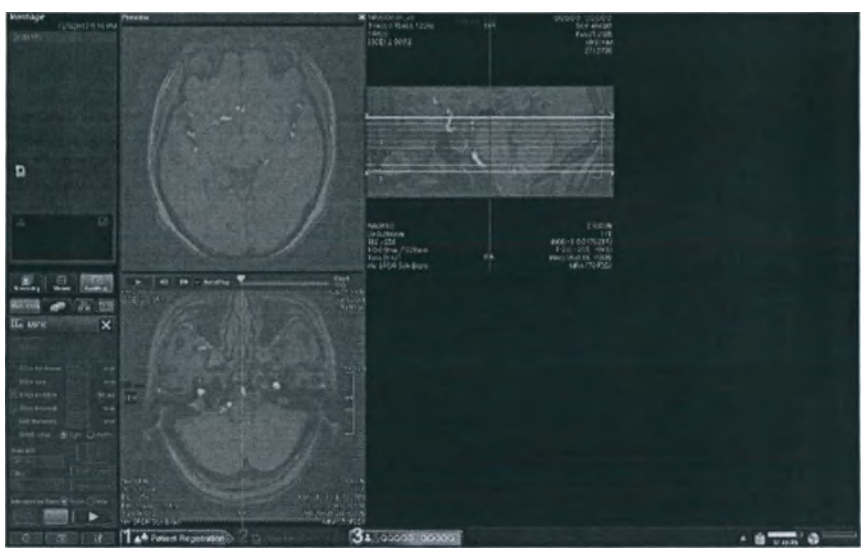
Запуск предварительного просмотра



Нажмите на значок, чтобы отобразить окно предварительного просмотра.



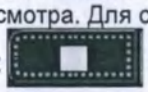
Окно Preview (Предварительный просмотр)



Расположение окна предварительного просмотра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Непрерывное воспроизведение изображений предварительного просмотра

Нажмите на значок  в окне предварительного просмотра, чтобы начать непрерывное воспроизведение в окне предварительного просмотра. Ручка ползунка перемещается в положение, указывающее на текущее выведенное изображение, и происходит обновление наложения, указывающего на положение изображения предварительного просмотра. Для остановки непрерывного воспроизведения нажмите на значок  в окне предварительного просмотра.

Изменение изображения предварительного просмотра

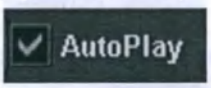
Другие изображения предварительного просмотра можно просматривать, перемещая ручку ползунка. Происходит обновление наложения, указывающего на положение изображения предварительного просмотра.

Для вывода следующего изображения нажмите на значок  в окне предварительного просмотра или нажмите справа от ручки ползунка. Наложение также перемещается в положение, соответствующее изображению среза, отображаемому в окне предварительного просмотра.

Для вывода предыдущего изображения нажмите на значок  в окне предварительного просмотра или нажмите слева от ручки ползунка. Наложение также перемещается в положение, соответствующее изображению среза, отображаемому в окне предварительного просмотра.

Номер изображения текущего отображаемого среза в окне предварительного просмотра выводится справа от ползунка.

Autoplay (Автовоспроизведение)

Установка флажка 

запускает непрерывное воспроизведение автоматически при нажатии  и отображении окна предварительного просмотра.

Завершение предварительного просмотра изображения

Нажмите кнопку [×] в правом верхнем углу окна предварительного просмотра.

Выполнение обработки пакетной МПР

Нажмите на значок , чтобы запустить обработку пакетной МПР в соответствии с заданными параметрами.

Полученные изображения пакетной МПР автоматически сохраняются в базе данных.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Размер поля обзора изображений пакетной МПР указывается в формате «(длина по вертикали) × (длина по горизонтали) изображения».
2. Изображение, выведенное в качестве контрольного, и изображения, прошедшие пакетную МПР, регистрируются в разных сериях. Контрольное изображение регистрируется в качестве промежуточного и не может быть передано на внешнее устройство. Изображения пакетной МПР можно использовать для обработки изображений, например 3D-обработки. Кроме того, их можно передавать на внешнее устройство, как и стандартные МРТ-изображения.
3. Интенсивность (абсолютное значение), заданная в кадре МПР, применяется к изображению, выводимому в качестве контрольного изображения, и к изображениям пакетной МПР. Однако обратите внимание, что при сбросе интенсивности в окне Viewer (Инструмент просмотра), Filming (Выдача снимков) или в панели инструментов значения WW/WL устанавливаются в 100 % и 50 % соответственно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предустановка

Имеется три режима предустановок: общая предустановка, предустановка исследования и предустановка InScan.

Общая предустановка

В данном режиме можно повторно использовать предварительно сохраненные пакетные настройки для любого пациента. В этом режиме сохраняются следующие настройки пакетных данных.

- Slice thickness (Толщина среза).
- Slice gap (Расстояние между срезами).
- Slice number (Количество срезов).
- Slice Interval (Интервал среза).
- Настройки галочек для номера среза и интервала между срезами.
- Slab thickness (Толщина блока).
- Настройка галочки для просмотра пакета (симметричн. или асимметричн.).
- Slab MIP (Проекция максимальной интенсивности блока).
- Фильтр.

В случае радиального пакетного наложения в дополнение к перечисленным параметрам сохраняются начальный и конечный углы.

Ширина пакетного наложения (поле обзора) не сохраняется. Устанавливается согласно размеру изображения МПР после применения предустановок.

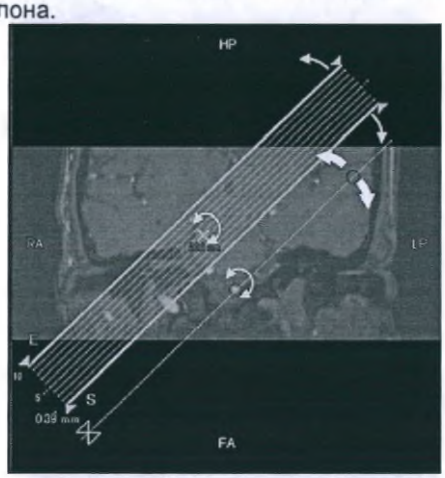
Данные о положении пакетного наложения (в пространственных координатах или в кадре) не сохраняются. Поэтому рекомендуется отрегулировать положение пакетного наложения после применения предустановки.

Перемещение пакетного наложения

Пакетное наложение можно перемещать перетаскиванием с использованием левой кнопки мыши внутри его.

Вращение пакетного наложения

При перетаскивании ручки вращения курсора наклона (○) левой кнопкой мыши он поворачивается вокруг центральной метки (○). Наложение пакета также поворачивается вокруг метки (+) в наложении пакета в соответствии с поворотом курсора наклона.



Вращение пакетного наложения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предустановка исследования

В данном режиме сохраненные настройки для конкретного пациента можно повторно использовать для того же самого пациента. Сохраняются следующие установки:

- Plane cursor (Курсор плоскости).
- Batch overlay (Пакетное наложение).
- Magnification factor (Коэффициент усиления).
- Rotation (Поворот).
- Slice thickness (Толщина среза).
- Slice gap (Расстояние между срезами).
- Slice number (Количество срезов).
- Slice Interval (Интервал среза).
- Slab Thickness (Толщина блока).

В случае радиального пакетного наложения в дополнение к перечисленным параметрам сохраняются начальный и конечный углы.

Для применения предустановки следующие значения должны соответствовать отображаемой в данный момент серии в режиме МПР и серии, сохраненной с помощью функции предустановки.

- Положение деки стола.
- Отправная система координат.

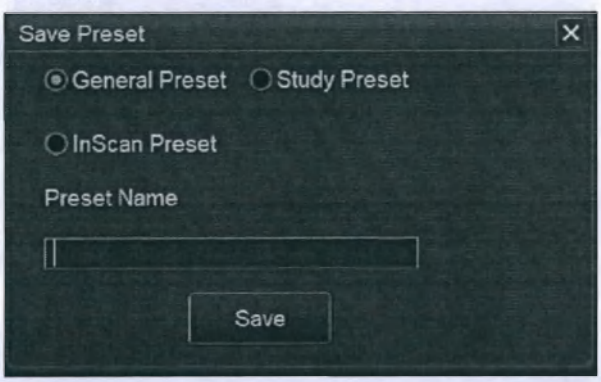
  Об опорной системе координат см. описание в подразделе

  5.2.1.2 «Меню "Утилита"» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Сохранение предустановки

При нажатии кнопки [Save Preset] (Сохранить предустановку) отображается окно Save Preset (Сохранить предустановку).

Общая предустановка



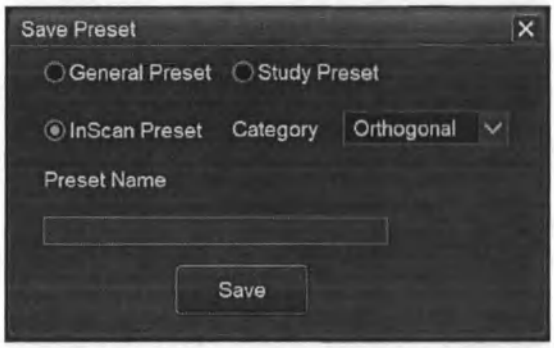
При вводе названия предустановки в текстовом поле и последующем нажатии [Save] (Сохранить) настройки Slice thickness (Толщина среза), Slice gap (Зазор между срезами), галочки и значения для Slice number (Число срезов), галочки и значения для Slice interval (Интервал между срезами), Slab thickness (Толщина блока), Batch view (Sym. or Asym.) (Просмотр пакета (Симм. или Асимм.)), Slab MIP (MIP блока) и фильтр в главном окне МПР можно сохранить в качестве предустановки. В случае радиального пакетного наложения в дополнение к перечисленным параметрам сохраняются начальный и конечный углы.

Кроме того, сохраненную предустановку можно применить для других исследований.

Можно сохранить вплоть до 100 предустановок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предустановка исследования



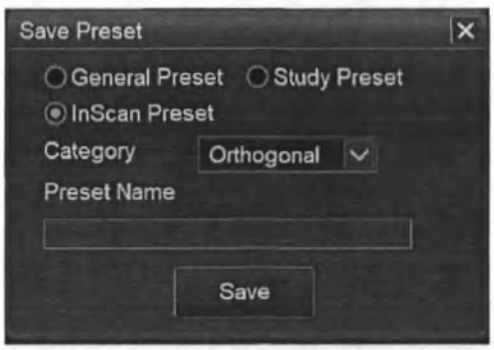
Название серии, которая в настоящее время проходит обработку МПР, отображается по умолчанию в поле Preset Name (Название предустановки).

Введите название предустановки в текстовом поле и нажмите [Save] (Сохранить) для сохранения в качестве предустановки курсора плоскости и пакетных наложений, отображаемых в кадре, толщины среза, настроек масштабирования и настроек поворота выведенного изображения, а также толщины среза, зазора между срезами, числа срезов, интервала между срезами и настроек толщины блока в главном окне МПР.

В случае радиального пакетного наложения в дополнение к перечисленным параметрам могут сохраняться начальный и конечный углы.

Для каждой серии можно сохранять до четырех предустановок.

Предустановка InScan



При вводе названия категории и имени предустановки и нажатии кнопки [Save] (Сохранить) курсор плоскости и пакетное наложение отображаются в кадре, а толщина среза, зазор между срезами, количество срезов, интервал между срезами, толщина блока, MIP блока и фильтр, отображаемые в главном окне МПР, могут быть сохранены в качестве предустановки.

В случае радиального пакетного наложения в дополнение к перечисленным параметрам сохраняются начальный и конечный углы. Сохраненную предустановку можно применять для других исследований.

Имейте в виду, что положение и ориентация пакетного наложения, сохраненные в предустановке, основаны на значениях относительно центра объема, использованных при создании предустановки. Таким образом, если предустановка применяется к другому изображению, сохраненные относительное положение и ориентация применяются к центру объема изображения и отображается пакетное наложение.

Для каждой категории можно сохранить вплоть до 100 предустановок.

Можно сохранить вплоть до 100 названий категорий. Обратите внимание, что имена категорий, которые уже были сохранены, не могут быть сохранены повторно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

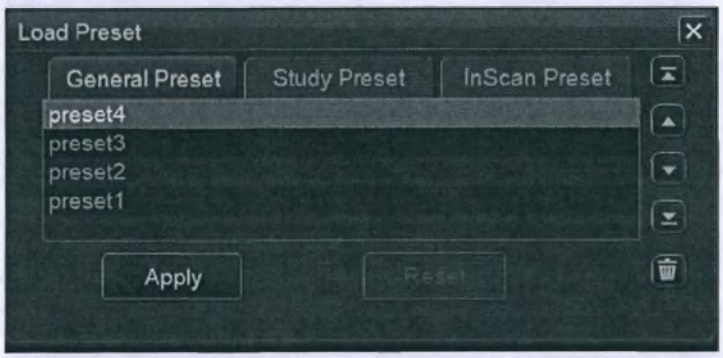
Cross/Flat (Перекрестная/Параллельная), cross cursor batch overlay (пакетное наложение перекрестного курсора), oblique cursor batch overlay (пакетное наложение наклонного курсора) и radial batch overlay (радиальное пакетное наложение) могут быть сохранены в качестве предустановок. Пакетное наложение двойного наклонного курсора нельзя сохранить в качестве предустановки.

ПРИМЕЧАНИЕ Предустановка InScan (Начальное сканирование) может использоваться в подразделе 5.6.12 «Настройка условия для автоматического анализа после сканирования (InScan)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Загрузка предустановок

При нажатии кнопки [Load Preset] (Загрузить предустановку) отображается окно Load Preset (Загрузить предустановку).

Общая предустановка



При выборе предустановки в списке предустановок и последующем нажатии [Apply] (Применить) настройки Slice thickness (Толщина среза), Slice gap (Зазор между срезами), галочки и значения для Slice number (Число срезов), галочки и значения для Slice interval (Интервал между срезами), Slab thickness (Толщина блока), Batch view (Sym. or Asym.) (Просмотр пакета (Симм. или Асимм.)), Slab MIP (MIP блока) и фильтр, зарегистрированные в предустановке, применяются к главному окну МПР. Кроме того, курсор наклона отображается в выбранном кадре и применяется пакетное наложение. Учтите, однако, что если толщина среза меньше, чем пиксельное значение исходного изображения, то применяется толщина среза указанного исходного изображения.

Если задано радиальное пакетное наложение, то курсор наклона отображается в выбранном кадре и применяется радиальное пакетное наложение.

Порядок приоритетов выбора кадра — фронтальный (плоскость A) > сагиттальный (плоскость B) > аксиальный (плоскость D) > наклонный (плоскость C).

Выберите одну предустановку в списке предустановок и нажмите кнопку .

Выбранная предустановка перемещается в начало списка.

При нажатии на значок  происходит перемещение выбранной предустановки на последнюю позицию в списке.

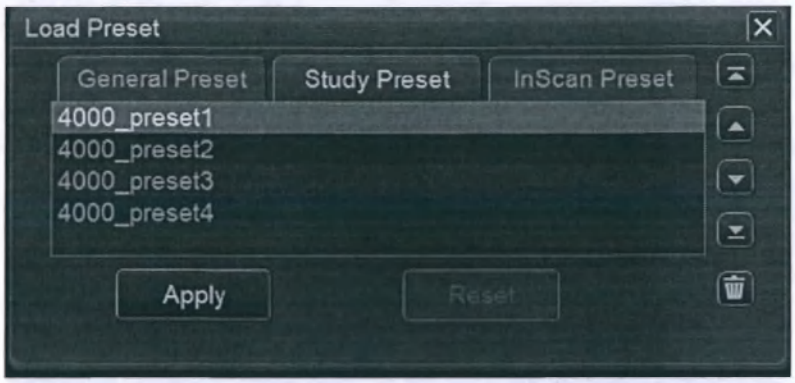
При нажатии на значок  происходит перемещение выбранной предустановки вверх на одну строку.

При нажатии на значок  происходит перемещение выбранной предустановки вниз на одну строку.

Можно также удалить выбранную предустановку из списка, нажав на значок .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предустановка исследования



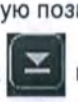
Выберите одну предустановку в списке и нажмите кнопку [Apply] (Применить). Настройки курсора плоскости, пакетного наложения, масштаба и поворота в выбранной предустановке применяются к кадру МПР, а настройки толщины среза, зазора между срезами, числа срезов, интервала между срезами и толщины блока применяются к главному окну МПР. Учтите, однако, что если толщина среза меньше, чем пиксельное значение исходного изображения, то применяется толщина среза указанного исходного изображения.

Если задано радиальное пакетное наложение, то радиальное пакетное наложение применяется к главному окну МПР.

Предустановку также можно применить, дважды нажав на нее в списке предустановок. Для восстановления состояния до применения предустановки нажмите [Reset] (Сброс).

Порядок отображения предустановок в списке можно изменять.

Выберите предустановку в списке и нажмите на значок  для перемещения предустановки на первую позицию в списке.

При нажатии на значок  происходит перемещение выбранной предустановки на последнюю позицию в списке.

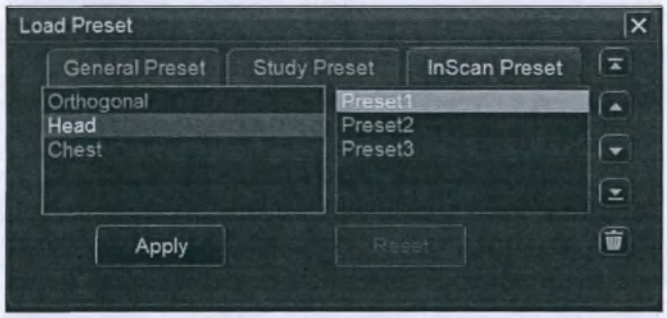
При нажатии на значок  происходит перемещение выбранной предустановки вверх на одну строку.

При нажатии на значок  происходит перемещение выбранной предустановки вниз на одну строку.

Для удаления выбранной предустановки из списка нажмите на значок .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предустановка InScan



При выборе категории, выборе предустановки из списка предустановок и нажатии [Apply] (Применить) курсор плоскости и пакетное наложение регистрируют предустановки, а толщина среза, зазор между срезами, количество срезов, интервал между срезами, толщина блока, MIP блока и фильтр главного окна МПР, зарегистрированные в предустановках, применяются к кадру МПР и главному окну МПР. Учтите, однако, что если толщина среза меньше, чем пиксельное значение исходного изображения, то применяется толщина среза указанного исходного изображения. Пакетное наложение устанавливается с использованием положения и ориентации относительно центра объема исходного изображения, зарегистрированного в предустановках.

Если применяется предустановка с параметром Plane (Плоскость), установленным на ON (ВКЛ) и выбранным параметром Cross (Перекрестная) или Flat (Параллельная), пакетное наложение устанавливается на кадр, имеющий ту же ориентацию, что и исходное изображение. Если предустановка Plane (Плоскость) установлена на OFF (ВЫКЛ) и выбран параметр Cross (Перекрестная) или Flat (Параллельная), применяется предустановка с пакетным наложением наклонного курсора или предустановка с радиальным пакетным наложением наклонного курсора, а пакетное наложение устанавливается на кадр, в котором пакетное наложение было установлено при создании предустановок для настроек в главном окне МПР.

Чтобы вернуться к состоянию до применения предустановки, нажмите [Reset] (Сброс).

Выберите категорию или предустановку и нажмите кнопку . Выбранная категория или предустановка перемещается в начало списка. (Обратите внимание, что Orthogonal (Перпендикулярная) закреплена в верхней части списка категорий.)

При нажатии на значок  происходит перемещение выбранной категории или предустановки на последнюю позицию в списке.

При нажатии на значок  происходит перемещение выбранной категории или предустановки вверх на одну строку.

При нажатии на значок  происходит перемещение выбранной категории или предустановки вниз на одну строку.

Также можно удалить выбранную категорию или предустановку из списка, нажав кнопку 

Обратите внимание, что Orthogonal (Перпендикулярная) и ее предустановки не могут быть удалены.

Если для параметра InScan (Изнач. сканирование) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) выбрано значение MPR (МПР), можно выбрать категорию. Тогда порядок отображения категорий и предустановок выбранной категории, в которой автоматически выполняется МПР, можно изменить в вышеуказанных списках.

Если для параметра InScan (Изнач. сканирование) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) выбрано значение MPR (МПР) и исходное изображение находится в многофазной серии, при выполнении пакетного МПР пакетная МПР-обработка выполняется для каждой фазы в одной серии с использованием одной и той же настройки пакетного наложения, а пакетные МПР-изображения сохраняются в базе данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выход из режима МПР

Нажмите на значок  в верхнем правом углу главного окна MPR (МПР), чтобы выйти из режима МПР.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если размер пикселя изображения, которое было использовано для сохранения предустановки, отличается от размера пикселя изображения, к которому применяется предустановка, ширина курсора плоскости может быть приблизительной.

ПРИМЕЧАНИЕ	Для названия предустановки и категории в окне [Save Preset] (Сохранить предустановку) можно использовать только алфавитно-цифровые символы и знаки (некоторые знаки вводить нельзя).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.2 Реконструкция



С помощью процесса реконструкции можно создавать новые изображения из уже полученных данных посредством указания различных настроек параметров реконструкции. Значок [Recon] (Реконстр.) отображается при выборе вкладки [Post Proc.] (Посл. обраб.) в командном поле.
При нажатии на данный значок отобразится окно, показанное ниже.



Окно реконструкции изображений

УВЕДОМЛЕНИЕ	В случае когда приложение реконструкции изображений запущено для обработки изображения и при этом в матрице изображений было выбрано изображение с номером серии, отличным от номера серии изображения, для которого приложение реконструкции изображений было запущено, то изображение в рамке 4 будет обновлено, но параметры, отображенные в окне реконструкции изображений, для выбранного изображения обновлены не будут. Прервите выполнение приложения реконструкции изображений, выберите необходимое изображение в матрице изображений и затем запустите приложение реконструкции изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ	Вкладка Advance (Переместить вперед) предусмотрена для использования представителями сервисной службы и не должна применяться пользователем.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметры можно устанавливать специально для реконструкции текущего выведенного изображения, как описано ниже.

• **Алгоритм GAIN**

Реконструкцию можно выполнять с использованием алгоритма обработки GAIN, применяемого для конкретных полученных изображений. В зависимости от вида выбранного изображения можно увеличить его гладкость и резкость. Ниже перечислены возможные виды алгоритма обработки GAIN и их применения.

GA00	Weak (Слабый):	для паренхиматозных органов и тканей
GA01	Medium (Средняя):	для паренхиматозных органов и тканей
GA10	Vascular (Сосудистый):	для 3D-визуализации сосудов перед MIP
GA20	Small matrix (Небольшая матрица):	для небольших матриц, 128 × 128 или меньше
GA41	Reso_Smooth2:	мягче, чем GA00
GA42	Reso_Smooth1:	чуть мягче, чем GA00
GA43	Reso_Medium:	как и GA00
GA44	Reso_Sharp1:	несколько более резкий, чем GA00
GA45	Reso_Sharp2:	более резкий, чем GA00
GA51	SNR_Smooth2:	мягче, чем GA01
GA52	SNR_Smooth1:	чуть мягче, чем GA01
GA53	SNR_Medium:	как и GA01
GA54	SNR_Sharp1:	несколько более резкий, чем GA01
GA55	SNR_Sharp2:	более резкий, чем GA01
GA92	Intermediate only (Только промежуточный):	не для клинического использования
GA93	Intermediate only (Только промежуточный):	не для клинического использования
GA94	Intermediate only (Только промежуточный):	не для клинического использования
GA95	Intermediate only (Только промежуточный):	не для клинического использования
GA96	Intermediate only (Только промежуточный):	не для клинического использования
GA97	Intermediate only (Только промежуточный):	не для клинического использования
GA98	Measurement only (Только для измерений):	не для клинического использования
GA99	Measurement only (Только для измерений):	не для клинического использования

Уровень обработки GA00 слабее, чем GA01.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐Refine Filter (Фильтр повышения детализации)

Реконструкцию можно выполнять с использованием выбранного фильтра, применяемого для конкретных полученных изображений. В зависимости от выбранного фильтра можно получить контрастное изображение или изображение с обработкой сглаживания. 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	Повышение контрастности контуров (слабое)
H2:D1	Повышение контрастности контуров (сильное)
L1H1:77	Сглаживание (очень слабое) + повышение контрастности контуров (слабое)
L1H2:78	Сглаживание (очень слабое) + повышение контрастности контуров
L2H1:79	Сглаживание (слабое) + повышение контрастности контуров (слабое)
L2H2:7A	Сглаживание (слабое) + повышение контрастности контуров
L3H1:7B	Сглаживание + повышение контрастности контуров (слабое)
L3H2:7C	Сглаживание + повышение контрастности контуров
L4H1:7D	Сглаживание (сильное) + повышение контрастности контуров (слабое)
L4H2:7E	Сглаживание (сильное) + повышение контрастности контуров

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 (эхопланарная визуализация) (уровень 1):	для EPI (слабое повышение контрастности контуров)
EP2:Q*	EPI (эхопланарная визуализация) (уровень 2):	для EPI (сильное повышение контрастности контуров)
UTE1:GF	UTE (эхопланарная визуализация) (уровень 1):	для UTE (слабое повышение контрастности контуров)
UTE2:GG	UTE (эхопланарная визуализация) (уровень 2):	для UTE (↓)
UTE3:GH	UTE (эхопланарная визуализация) (уровень 3):	для UTE (сильное повышение контрастности контуров)
A1:P*		
NONE:**	Без сглаживающего фильтра	
L1S2:H8		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐Фильтр для изображений (продвинутый умный движок Clear-IQ Engine(AiCE))

AiCE — это технология реконструкции, разработанная на основе глубокого обучения. Она позволяет уменьшить шум с помощью алгоритмов, полученных от предварительно обученной нейронной сети, для получения изображений с более высоким уровнем SNR по сравнению с фильтром реконструкции NL2 из изображений с низким уровнем SNR. AiCE позволяет сохранить естественную резкость изображений в различной степени, оптимизируя при этом его мягкость.



Доступны следующие AiCE уровни обработки.

d01	Level1 (Weak) (Слабый):	слабое усиление сглаживания изображений с сильным сохранением естественной резкости
d02	Level2:	довольно слабое усиление сглаживания изображений с довольно сильным сохранением естественной резкости
d03	Level3 (Medium) (Средний):	умеренное усиление сглаживания изображений с умеренным сохранением естественной резкости
d04	Level4:	довольно сильное усиление сглаживания изображений с довольно слабым сохранением естественной резкости
d05	Level5 (Strong) (Сильный):	сильное усиление сглаживания изображений со слабым сохранением естественной резкости

AiCE также можно использовать для увеличения интенсивности устранения шумов.

Для регулировки уровня интенсивности устранения шумов можно установить значения от 0,7 до 3,0 (до одного десятичного знака) в поле AiCE adjust (Настройка AiCE) в соответствующем окне Reconstruction (Реконструкция).

Помимо этого, можно выбрать, будет ли выполняться усиление краев или нет для изображений, полученных с помощью AiCE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно Denoising intensity level adjustment (Настройка интенсивности устранения шумов) для усовершенствованного интеллектуального процессора Clear-IQ Engine (Advanced intelligent Clear-IQ Engine, AiCE)

УВЕДОМЛЕНИЕ	**Если для фильтра изображений выбрано Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE), не выбирайте PAC reconstruction (Реконструкция PAC) на вкладке [Other] (Прочее). Это приведет к ошибке реконструкции и не позволит вывести изображения.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐Фильтры для изображений (DSD-фильтр)

Техника удаления шума в этом фильтре основана на анализе главных компонент и сжатии. Компоненты, определенные как шум, удаляются, что позволяет получить изображения с оптимальной гладкостью и резкостью одновременно.



Доступны следующие типы DSD-фильтров.

DSD01	Weak (Слабый):	немного уменьшенная сила фильтра для повышения резкости
DSD02	Medium (Средний):	применимо к изображениям всего тела
DSD03	Strong (Высокий):	немного уменьшенная сила фильтра для повышения гладкости
DSD10	Weak_Sharp (Слабый_резкий):	увеличенная резкость изображения по сравнению с DSD01.
DSD20	Medium_Sharp (Средний_резкий):	изображения, на которых в сравнении DSD02 сохраняется больше тканевых структур.
DSD30	Strong_Smooth (Высокий_гладкий):	изображения, на которых сохраняется больше тканевых структур, а гладкость и уменьшение шумов улучшены в сравнении с DSD03.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐Temporal filter (Временной фильтр)

ПРИМЕЧАНИЕ В США временные фильтры доступны на следующих системах.

Vantage Titan 1.5T;

Vantage Orian 1.5T.

Однако временные фильтры не могут использоваться на системах 3T или Vantage Elan.

Если при сканировании с синхронизацией по ЭКГ в качестве режима синхронизации выбран ретроспективный режим или кинорежим без синхронизации и алгоритм GAIN не выбран, то выводится следующее окно и можно применить фильтр в направлении времени. Использование фильтра позволяет получать изображения с подавлением колебаний сигнала во временном направлении в статической области.



☐Clarify (Осветлить)

Данный фильтр предназначен для уменьшения кольцевых артефактов на изображениях низкого разрешения без ухудшения резкости контуров. Данный фильтр можно использовать в сочетании с алгоритмом GAIN и фильтрами изображений.

Доступны следующие три типа фильтров Clarify (Осветлить).

C1: Clarify (Smooth) (Осветлить (Сглаживание)):	изображения выводятся со слабым повышением контрастности контуров.
C2: Clarify (Middle) (Осветлить (Средний)):	изображения выводятся на экран со средним повышением контрастности контуров (в интервале между C1 и C3).
C3: Clarify (Sharp) (Осветлить (Резкий)):	изображения выводятся с резким повышением контрастности контуров.

ПРИМЕЧАНИЕ Фильтр Clarify (Осветлить) применяется только к изображениям, полученным с помощью PS MRA, MAP или последовательностей с шиммированием, или только к изображениям с абсолютными значениями.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя)

Даже если изменяется объем вокселя (толщина среза, размер пикселя), используемого для сканирования, данная функция нормализует величины пикселей изображения в процессе реконструкции, так что величины пикселей после изменения значения вокселя равны величинам до изменения. При использовании в сочетании с корректировкой коэффициента усиления приемной катушки данная функция удобна для сравнения величин пикселей в изображениях, полученных в одинаковых условиях сканирования.

☐Scaling (Масштабирование)

Если изображение, при реконструкции которого этот параметр был установлен в значение ON (ВКЛ.), передается во внешнюю систему, масштабирование выполняется таким образом, чтобы максимальная величина пикселя передаваемого изображения совпадала со значением, которое было задано во внешней системе в момент установки.

☐Fixed (Фиксированная)

Выполняется нормализация величины пикселя для получения реконструируемого изображения.

Если изображение, при реконструкции которого этот параметр был установлен в значение ON (ВКЛ.), передается во внешнюю систему, величины пикселя передаваемого изображения не меняются по сравнению с исходными значениями, полученными в МР-томографе.

Если оба параметра, Scaling (Масштабирование) и Fixed (Фиксированная), установлены в значение OFF (ВЫКЛ.), нормализация величины пикселя не выполняется.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если выбрано значение Fixed (Фиксированная), а затем выполняется процесс реконструкции, может возникать переполнение величины пикселя. Соблюдайте осторожность при реконструкции сканированного изображения, выполняемой для создания изображения, в котором используются фактические величины пикселей, например изображения Tensor (DWI), DCI (Визуализация динамической контрастности), BOLD-изображения или фазового изображения PSMRA.
2. В зависимости от настроек на момент установки внешней системы, даже при выборе значения Fixed (Фиксированная) в случае передачи изображения во внешнюю систему может выполняться масштабирование. Для изменения настроек, заданных в момент установки внешней системы, обратитесь к вашему сервисному представителю.
3. Даже при выбранном значении Fixed (Фиксированная) величины пикселей изображения могут изменяться в момент передачи во внешнюю систему, если для изображения выполнялась обработка Expand WW (Расширение ширины окна) и некоторые величины пикселей корректировались в ходе такой обработки. Для получения подробных сведений обращайтесь к сервисному представителю.

☐Receiver Gain Correction (Корректировка коэффициента усиления приемной катушки)

Данная функция выполняет умножение величин пикселя изображения на $1/(10^{rgn/20})$, чтобы скорректировать «компенсированную величину усиления = 0» по контрольному значению в соответствии с величиной усиления rgn.

☐Fine reconstruction (Точная реконструкция)

Для данной функции используется уникальный алгоритм интерполяции, увеличивающий вдвое размер матрицы для текущего выбранного изображения без каких-либо негативных изменений воспринимаемого разрешения. Точную реконструкцию можно применять в направлении считывания или в направлении фазового кодирования. Для трехмерных изображений точную реконструкцию можно также применять в направлении кодирования среза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐IDC (Интеллектуальная коррекция искажений)

Данная функция позволяет корректировать искажение изображения, вызванное градиентным магнитным полем, что позволяет получать изображения с более правильными формами.

Возможно незначительное размытие полученных изображений, поскольку в момент коррекции искажений выполняется интерполяция данных.

Если изображение, которое подвергается подобной коррекции, используется для измерения расстояния или площади, можно получить более точные значения.

Можно выбрать два типа IDC: 2D (Двухмерная) и VMC (Коррекция измерения объема).

2D: коррекция искажения применяется только внутри плоскости. Поскольку коррекция искажения не применяется к направлению среза, искажения в изображениях после дополнительной обработки, например в изображениях МПР, MIP и SVR (Визуализация с затенением объема), не корректируются, и данные измерения в областях, удаленных от центра магнитного поля, могут быть неточными.

VMC*: коррекция искажения выполняется для всего объема, включая направление среза. Однако в варианте VMC время обработки дольше, чем в 2D, и возможно ухудшение качества изображения. Используйте этот метод только при измерении положения, расстояния, площади и т. д. Для изображений, полученных с помощью VMC, в качестве информации об изображении отображается «VMC».

*: VMC нельзя использовать в некоторых странах.

⚠ВНИМАНИЕ	**При VMC выполняется коррекция искажения изображения, связанного с градиентным полем, вдоль плоскостей визуализации, которая позволяет добиться точного измерения положений, расстояний, площадей и других параметров. Если для позиционирования используется изображение, не прошедшее IDC, положение срезов от центра магнитного поля после применения VMC может отличаться от заданного при планировании сканирования. Поскольку изображения для положений срезов, задаваемые при планировании сканирования, создаются как локализующие изображения в окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция / Дополнительная обработка), позиционное соотношение между локализующими изображениями (порождающими) и полученными изображениями (порожденными) может быть утрачено после применения VMC. Не следует выполнять диагностику на основании только контрольных изображений или вставных изображений. Если позиционирование выполняется с использованием изображения, не прошедшего IDC, то и в пунктах назначения сетевой передачи происходит то же самое.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если позиционирование выполняется с использованием изображения, не прошедшего IDC, изображение, прошедшее IDC, не может быть использовано в качестве изображения-локатора (исходного изображения) для контрольного отображения. При попытке отобразить положение среза на изображении, подвергшемся IDC, в качестве контрольного отображения автоматически выводится изображение той же серии, которое не проходило IDC. В случае отсутствия в серии изображения, которое не проходило IDC, контрольное отображение невозможно. Для использования контрольного отображения установите кнопку [Locator Image] (Локализующее изображение) в положение ON (ВКЛ.) в окне Reconstruction (Реконструкция), доступном из окна Sequence Editor (Редактор последовательностей). В этом случае изображения сохраняются до выполнения IDC.
2. При IDC выполняется интерполяция множества величин пикселей, и части изображения вблизи контуров плоскости среза или на концевых срезах могут исчезать (отображаться черным цветом). Степень таких потерь зависит от плоскости среза и положения среза.
   В частности, при использовании VMC потери в изображении на концевых срезах могут быть значительными. Расположите пациента так, чтобы целевая область находилась как можно ближе к центру магнитного поля. Кроме того, при выполнении VMC с использованием двухмерной последовательности проводите получение изображения с как можно меньшим зазором между срезами.
3. VMC включает интерполяцию в трехмерном направлении, поэтому размытие изображения будет происходить с большей вероятностью по сравнению с двухмерной IDC. Подобный эффект проявляется в большей степени в случаях, если интервал срезов достаточно большой по сравнению с разрешением в плоскости.
4. При использовании VMC время обработки увеличивается. Не рекомендуется использовать FineRecon (Точная реконструкция), если выбрана коррекция VMC.
5. VMC нельзя использовать для последовательностей PSMRA, FESSFP3D, FE3D:HOP или SE_EPI. Ее также нельзя использовать с функцией MovingBed. Кроме того, для выполнения VMC требуются по меньшей мере три среза. Если число срезов не превышает 2, применяется двухмерная IDC.
6. При выборе VMC для динамического сканирования изображения не выводятся до тех пор, пока не будет завершена регистрация для всех фаз.

☐Locator image (Локализующее изображение)

Этот параметр отображается, если не включена настройка plan on distortion correction (план коррекции искажений). Данная функция используется для создания изображения, которое может выступать в качестве порождающего изображения для планирования сканирования в ходе регистрации. Созданное изображение регистрируется в качестве промежуточного изображения. Установите тип IDC 2D (Двухмерная) при создании локализующих изображений.

☐Intermediate non-IDC (Промежуточ. без IDC)

Этот параметр отображается, если включена настройка plan on distortion correction (план коррекции искажений). Эта функция используется для создания изображения, к которому не применяется IDC. Созданное изображение регистрируется в качестве промежуточного изображения.

☐PAC reconstruction (Реконструкция PAC)

При выборе изображения, полученного с использованием нескольких каналов, в окне Reconstruction (Реконструкция) дополнительно отображаются параметры [Sum] (Сумма) и [Channel] (Канал). При выборе [Sum] (Сумма) выполняется реконструкция составного изображения для всех каналов. При выборе [Channel] (Канал) выполняется реконструкция изображений для отдельных каналов. Обычно выбирают [Sum] (Сумма), поскольку в ходе регистрации создаются составные изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если для фильтра изображения на вкладке [Main] (Главная) выбран Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE), не выбирайте PAC reconstruction (реконструкция PAC). Это приведет к ошибке реконструкции и не позволит вывести изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ	Составные изображения создаются в ходе регистрации, поэтому обычно выбирают [Sum] (Сумма). Для реконструкции изображения по отдельным каналам выберите [Channel] (Канал) и введите номер нужного канала в окне редактирования справа. Для того чтобы задать несколько каналов, введите номера каналов, разделенные запятыми (,). Для того чтобы указать диапазон последовательных номеров каналов, введите первый и последний номера с дефисом между ними.

☐**Segmentation (View Sharing) (Сегментация (Совместный просмотр))**

Укажите коэффициент увеличения для числа фаз (временное разрешение).

1: исходный номер фазы

2: число изображений увеличивается вдвое.

4: число изображений увеличивается вчетверо.

☐ 

Нажатие на этот значок приводит к сохранению настроек и закрытию окна. Затем в фоновом режиме запускается реконструкция.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если размер матрицы реконструкции превышает 1024 × 1024, то при запуске сканирования отобразится нижеуказанное предупредительное сообщение.



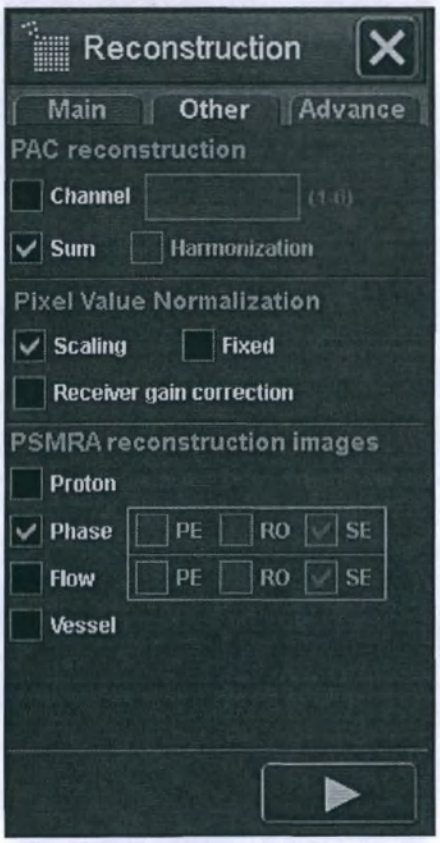
В случае изображений, полученных при сканировании с таким предупредительным сообщением, обработка сообщений, требующая большого объема памяти, например сшивка изображений, передача изображений, может быть невозможна.

ПРИМЕЧАНИЕ	При запуске системы (переключатель питания на пульте управления находится в положении ON (ВКЛ.)) происходит автоматическое удаление исходных данных за предыдущий день. Если реконструкцию следует выполнить на следующий день после получения изображения, установите защитный флажок на соответствующий файл исследования, как описано в подразделе для команды Protect (Защитить) в шаблоне File Management (Управление файлами).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция изображений PSMRA

При выборе последовательности PSMRA укажите один из типов реконструируемых изображений PSMRA в окне Reconstruction (Реконструкция).



Окно Reconstruction (Реконструкция). PSMRA

☐Proton (Протон): обычные изображения FE (полевого эха). Используются для наблюдения паренхимы.

☐Phase (Фаза): фазовые изображения. Используются для измерения скорости.

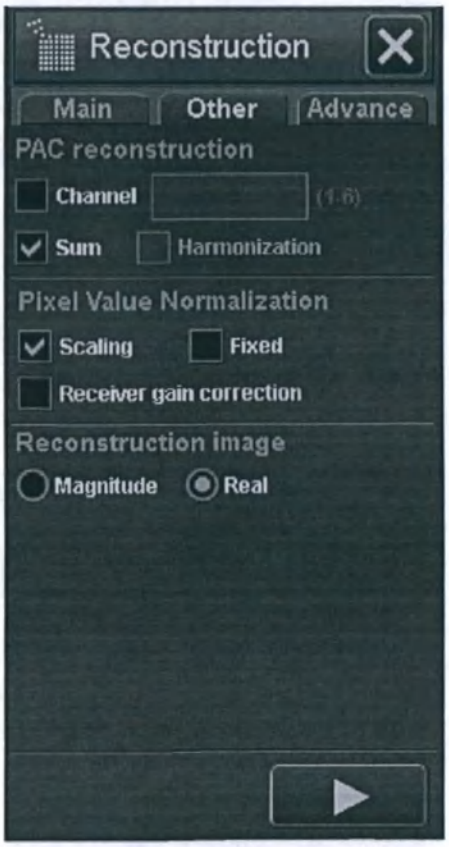
☐Flow (Компенсация): изображения, отображающие направление кровотока. Используются для наблюдения направления кровотока.

☐Vessel (Сосуд): изображения кровотока. Используются в качестве исходных изображений для MIP.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция изображений FastIR Real

При выборе последовательности FastIR, которая запускалась в режиме реконструкции изображений Real (Реальное), можно выполнять реконструкцию изображения абсолютных значений с использованием окна Reconstruction (Реконструкция).



Окно реконструкции

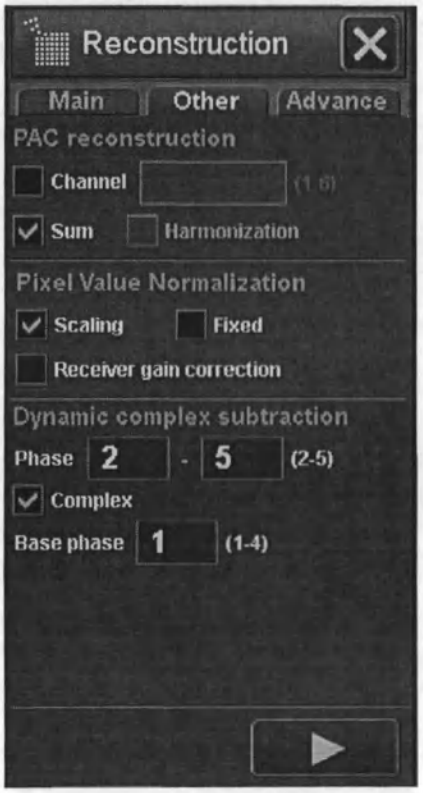
☐**Magnitude (Величина):** нажмите эту кнопку для реконструкции абсолютного изображения.

☐**Real (Фактическая):** нажмите эту кнопку для реконструкции реального изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция динамических субтракционных изображений

В ходе динамического сканирования можно выполнять реконструкцию динамических субтракционных изображений в окне реконструкции.



Окно реконструкции
(Dynamic Subtraction (Динамическая субтракция))

☐**Phase (Фаза):**

Установите временной интервал фаз (от начала до конца) для динамической субтракции.

Возможны следующие интервалы.

- Если динамическая комплексная субтракция не используется
  1 временная фаза ≤ начальная временная фаза ≤ конечная временная фаза ≤ всего временных фаз за сканирование

  Если используется динамическая комплексная субтракция
  (Основная фаза) + 1 ≤ начальная временная фаза ≤ конечная временная фаза ≤ всего временных фаз за сканирование

☐**[Complex] (Комплекс)** (дополнительно):

При нажатии этой кнопки выполняется обработка с использованием динамической комплексной субтракции.

☐**Base Phase (Основная фаза)** (дополнительно):

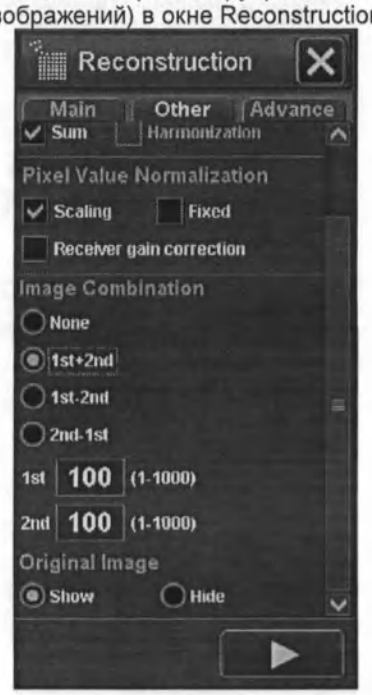
Установите контрольную временную фазу для проведения динамической комплексной субтракции. Задается следующий диапазон.

1 временная фаза ≤ (основная фаза) ≤ всего временных фаз за сканирование – 1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция изображений Image Combination (Комбинация изображений)

Для данных, полученных в некоторых последовательностях с использованием 2 или нескольких эхо, можно реконструировать изображения Image Combination (Комбинация изображений) в окне Reconstruction (Реконструкция).



Окно Image Reconstruction (Реконструкция изображений) (Image Combination (Комбинация изображений))

Режим расчетов

None (Нет): операции над первым и вторым эхоизображениями не выполняются, эхоизображения реконструируются стандартным образом.

1-е + 2-е: первое и второе эхоизображения складываются в соотношении, определяемом заданными весовыми коэффициентами.

1-е – 2-е: второе эхоизображение вычитается из первого в соотношении, определяемом заданными весовыми коэффициентами.

2-е – 1-е: первое эхоизображение вычитается из второго в соотношении, определяемом заданными весовыми коэффициентами.

FWS (Weak) (Частотно-взвешенная субтракция (Слабая)): при выборе частотно-взвешенной субтракции (FWS) второе эхоизображение вычитается из первого после усиления высокочастотных компонентов в изображениях. При выборе Weak (Слабая) применяется низкий уровень усиления высокочастотных компонентов.

FWS (Medium) (Частотно-взвешенная субтракция (Средняя)): высокочастотные компоненты усиливаются в умеренной степени.

FWS (Strong) (Частотно-взвешенная субтракция (Сильная)): высокочастотные компоненты усиливаются в большей степени, чем при FWS (Medium).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Average (Среднее): создается суммарное среднее изображение для трех или более эхо без взвешивания. Данный вариант становится доступным для данных изображения, полученных с использованием трех или более эхо.

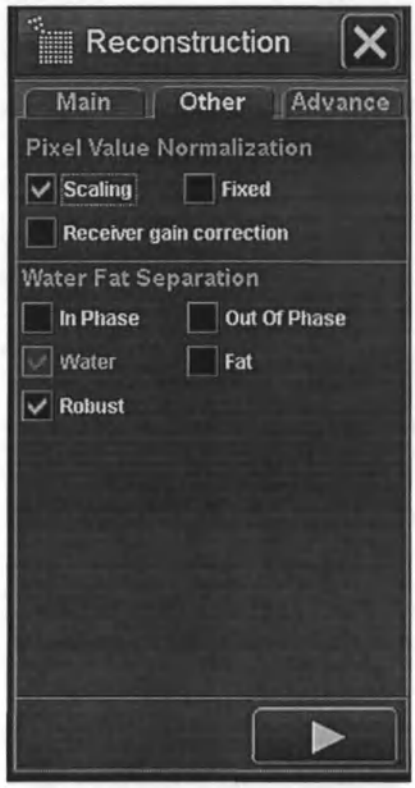
Weighting Factor (Коэффициент взвешивания): укажите коэффициент взвешивания (%) для первого и второго эхоизображений. Поле 1st (1-е) соответствует первому эхоизображению, а 2nd (2-е) — второму. Например, если для 1st задано 100, а для 2nd — 200 и выбрано 1st+2nd, первое и второе эхоизображения суммируются в соотношении 1:2. Если задано 2nd-1st, величины пикселей во втором эхоизображении удваиваются, и затем величины пикселей первого эхоизображения вычитаются из величин пикселей второго.

Original Image (Исходное изображение): укажите, задаются ли эхоизображения в качестве промежуточных изображений или выводятся на экран. При выборе Show (Показать) эхоизображения и полученное расчетное изображение выводятся в матрице изображений. При выборе Hide (Скрыть) эхоизображения задаются в качестве промежуточных изображений и не выводятся в матрице изображений (выводится только полученное расчетное изображение).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция изображений с разделением воды и жира

Для данных, полученных с использованием разделения воды и жира, изображения с разделением воды и жира можно реконструировать в окне Reconstruction (Реконструкция).



Окно реконструкции изображений (Water Fat Separation (Разделение сигналов воды и жировой ткани))

Тип изображения

In Phase (В фазе): создается изображение в фазе.

Out Of Phase (Не в фазе): создается изображение не в фазе.

Water (Вода): создается изображение, представляющее сигналы от воды. При выборе другого вида изображения данный вид также выбирается автоматически.

Fat (Жир): создается изображение, представляющее сигналы от жировой ткани.

Метод WFS Recon (Восстановление WFS)

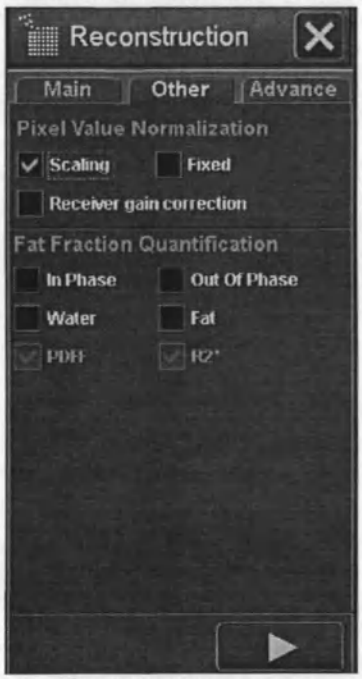
Robust (Помехоустойчивый): для повышения надежности разделения водного жира было увеличено количество циклов обработки разделения для создания изображений. Заметьте, однако, что для вывода изображений требуется больше времени, чем когда метод Robust (Помехоустойчивый) ВЫКЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Water Fat Separation (Разделение воды и жира) нельзя использовать вместе с VMC или динамической комплексной субтракцией.
2. Если при получении изображения создано изображение-локатор, при изменении выбора типа изображения и повторном создании изображения локатора при повторной обработке реконструкции вновь созданное изображение не может быть использовано в качестве изображения-локатора. Рекомендуется установить тип изображения-локатора во время получения изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция изображения Fat Fraction Quantification (Количественная оценка содержания жировой ткани)

Если сканирование выполняется с использованием метода «Количественная оценка содержания жировой ткани», в окне реконструкции можно реконструировать изображения количественной оценки жировых фракций.



Окно реконструкции
(Fat Fraction Quantification (Количественная оценка содержания жировой ткани))

Тип изображения

In Phase (В фазе):	создаются изображения в фазе.
Out Of Phase (Не в фазе):	создаются изображения не в фазе.
Water (Вода):	создаются изображения сигнала воды.
Fat (Жир):	создаются изображения сигнала жировой ткани.
PDFF:	создаются изображения количественной оценки PDFF (Жировая фракция по протонной плотности [соотношение жиров]). Эта опция всегда выбрана.
R2*:	создаются изображения карты R2* (=1/T2*). Эта опция всегда выбрана.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Fat Fraction Quantification (Количественная оценка содержания жировой ткани) нельзя использовать одновременно с VMC или точной реконструкцией.
2. Коррекция интенсивности может повлиять на изображения количественной оценки PDFF/R2*, что может привести к большой ошибке расчета. В связи с этим не рекомендуется использовать коррекцию интенсивности для изображений количественной оценки PDFF/R2*. Коррекцию интенсивности следует использовать только для изображений In Phase (В фазе), Out Of Phase (Не в фазе), Water (Вода) или Fat (Жир).
3. При использовании количественного определения содержания жировой ткани изображения PDFF и R2* создаются с параметром Fixed (Фикс.) независимо от того, выбран ли параметр Scaling (Масштабирование) или Fixed (Фикс.) в Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя). Для изображений In Phase (В фазе), Out Of Phase (Вне фазы), Water (Вода) или Fat (Жир) выбранная настройка применяется к повторному восстановлению изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Intensity Correction (Коррекция интенсивности)

☐Intensity Correction (Коррекция интенсивности):

(1) Коррекция RX

Существует возможность корректировать неоднородность интенсивности, вызванную чувствительностью распределения приемной катушки. Для использования этой функции установите для параметра Intensity correction (Коррекция интенсивности) значение ON (ВКЛ) (если доступны выбираемые элементы коррекции интенсивности, отображается выпадающее меню). Выберите «RX» в выпадающем меню.

Коэффициент коррекции интенсивности, который является основным параметром коррекции интенсивности, используется для улучшения однородности сигнала на изображении.

Однако коррекция интенсивности с использованием данного параметра может приводить к неоднородности шума на изображении. Подпараметры Vu и Vs снижают степень неоднородности такого шума.

Correction Ratio (Коэффициент коррекции): укажите коэффициент коррекции интенсивности в интервале от 1 до 100 %.

Vu: укажите 0, 1, 2 или 3. Эти значения указывают степень снижения неоднородности шумов на изображении. Степень снижения неоднородности шумов увеличивается по мере увеличения значения.

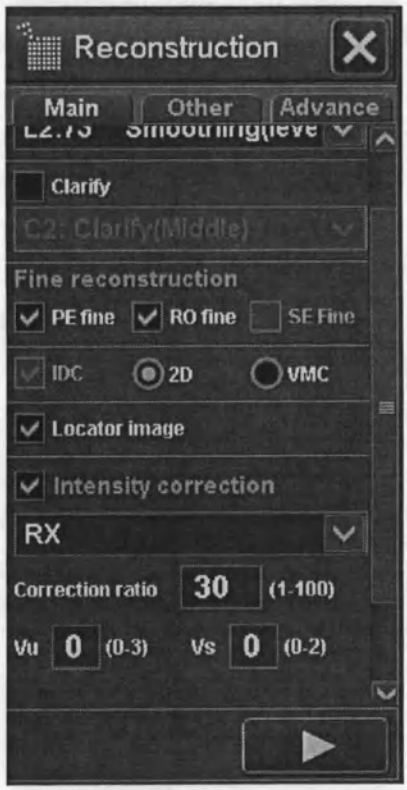
Vs: укажите 0, 1 или 2. Следует отметить, что, несмотря на возможность увеличить отношение «сигнал/шум», установив 1 или 2 для изображения с несколько более низким отношением «сигнал/шум», это может привести к размытию изображений. Поэтому следует выбирать как можно более низкое значение.

При установке 0 для Vu и Vs коррекция интенсивности выполняется без коррекции неоднородности шума.



Окно реконструкции
(Intensity Correction (Коррекция интенсивности):
RX Correction (Коррекция RX))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно реконструкции
(Intensity Correction (Коррекция интенсивности): RX Correction (Коррекция RX) (при отображении выпадающего меню))

(2) Коррекция RX/TX (для систем 3T)

Существует возможность корректировать неоднородность интенсивности, вызванную чувствительностью распределения катушки во время передачи и приема. Для использования данной функции установите параметр Intensity correction (Коррекция интенсивности) в значение ON (ВКЛ.) и выберите «RX/TX» в выпадающем меню. Коэффициент коррекции интенсивности приема (коррекция RX) и коэффициент коррекции интенсивности передачи (коррекция TX), которые являются основными параметрами коррекции интенсивности, используются для улучшения однородности сигнала на изображении. Данный способ можно выбирать только для моделей 3T, где важное значение имеет неоднородность интенсивности передаваемого РЧ-импульса, воздействующего на пациента.

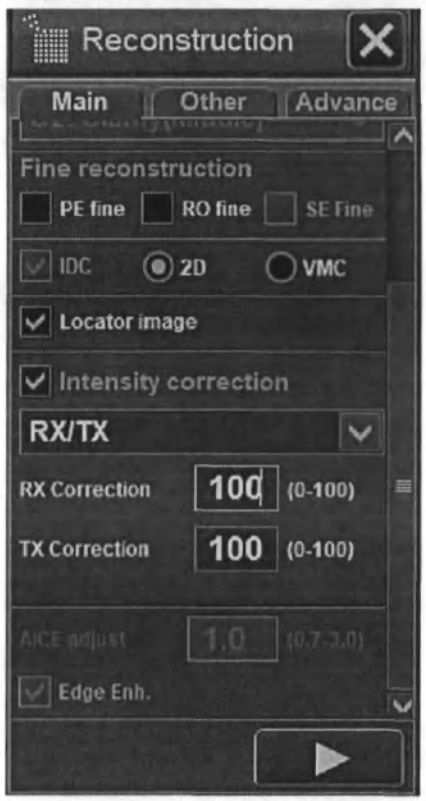
TX Correction (Коррекция RX): укажите значение в интервале от 0 до 100 %. Если установлено значение 0 %, коррекция неоднородности интенсивности в ходе передачи не выполняется.

RX Correction (Коррекция RX): укажите значение в интервале от 0 до 100 %. Если установлено значение 0 %, коррекция неоднородности интенсивности в ходе приема не выполняется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. RX/TX Correction (Коррекция RX/TX) можно выбирать только для систем 3T.
2. Коррекция RX/TX эффективна, если целевой областью является голова, шея, позвоночник, брюшная полость или таз.
3. Для коррекции RX и коррекции TX используются данные карты чувствительности, полученные для того же поля обзора. Запланируйте сканирование для построения карты чувствительности так, чтобы получить такое же поле обзора. При отсутствии данных карты чувствительности для того же поля обзора выбор RX/TX Correction (Коррекция RX/TX) невозможен.
4. Коррекция RX/TX включает оценку распределения чувствительности катушки для паренхиматозных органов. Эту функцию нельзя использовать для сканирований с высоким уровнем T2-взвешивания, предназначенных для визуализации водного компонента, например MRCP (Магнитно-резонансная панкреатохолангиография).



Окно реконструкции
(Intensity Correction (Коррекция интенсивности): RX/TX Correction (Коррекция RX/TX))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Коррекция RX/TX plus (для систем 3T)

Существует возможность корректировать неоднородность интенсивности, вызванную чувствительностью распределения катушки во время передачи и приема. Функцию коррекции RX/TX plus можно использовать для грудной клетки, конечностей и суставов, для которых не может быть использована функция коррекции RX/TX. Для использования данной функции установите параметр Intensity correction (Коррекция интенсивности) в значение ON (ВКЛ.) и выберите RX/TX plus в выпадающем меню. Для настройки равномерности сигнала в изображении используется коэффициент коррекции интенсивности передачи, который является основным параметром коррекции интенсивности (коэффициент коррекции интенсивности приема фиксированно задан на 100 %).

TX Correction (Коррекция TX): укажите значение в интервале от 0 до 100 %. Если установлено значение 0 %, коррекция неоднородности интенсивности в ходе передачи не выполняется.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Коррекция RX/TX plus может быть выбрана только для систем 3T.
2. В режиме коррекция RX/TX plus неоднородность интенсивности корректируется с использованием данных карты чувствительности, полученных для той же анатомической области. То есть сканирование для получения карты чувствительности должно быть запланировано для той же анатомической области. Если эти данные недоступны, выбрать режим коррекция RX/TX plus нельзя.

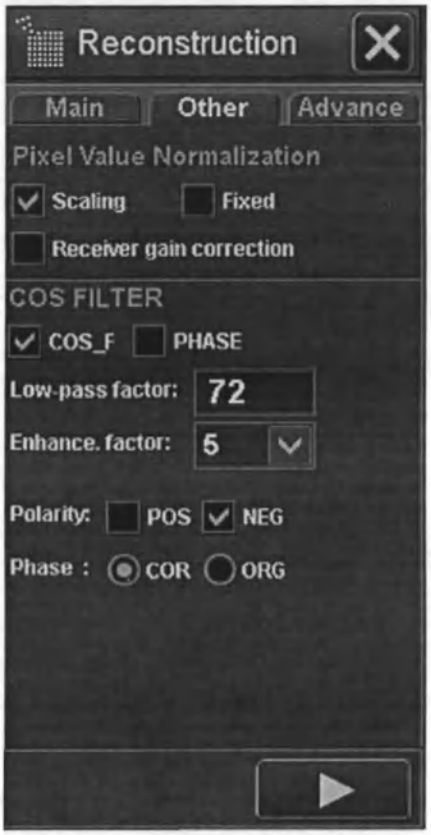


Окно реконструкции
(Intensity Correction (Коррекция интенсивности):
RX/TX Correction plus (Коррекция RX/TX plus))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция eFSBB-изображений

При сканировании с последовательностью, в которой возможен сбор данных eFSBB, реконструкцию eFSBB-изображений можно выполнить в окне реконструкции. В этот момент можно изменить параметры обработки с помощью COS-фильтра, используемого в eFSBB-изображениях, и выполнить реконструкцию изображений.



Окно реконструкции (COS-фильтр)

☐**COS_F:** создает изображения, включающие фазовую информацию.

☐**PHASE (ФАЗА):** создает фазовые изображения.

Low-pass Factor (Коэффициент низких частот): позволяет установить коэффициент фильтра низких частот (число промежуточных точек), который будет использован для коррекции фазы.

Можно ввести число в интервале от 2 до 128.

Enhance Factor (Коэффициент усиления): позволяет установить уровень усиления фазовой информации.

Можно задать число в диапазоне от 0 до 7. Чем больше число, тем выше уровень усиления.

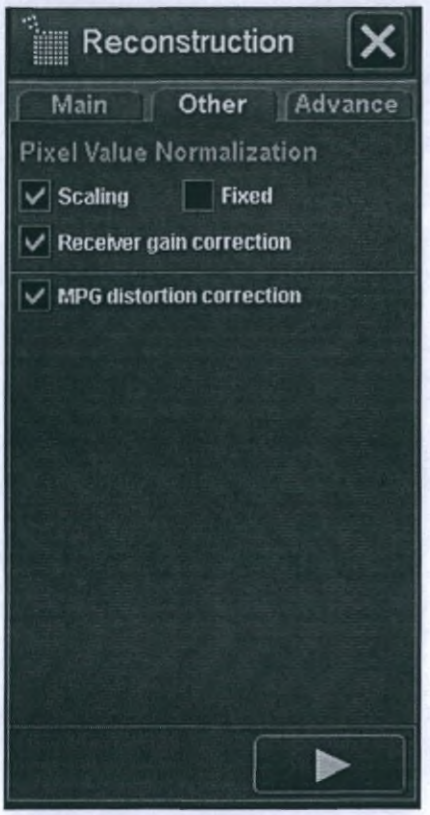
☐**Polarity (Полярность):** позволяет установить полярность фазы, которую требуется усилить. При выборе POS усиливаются положительные значения, при выборе NEG — отрицательные.

○ **Phase (Фаза):** при выборе COR выполняется получение фазовых изображений, для которых выполнена коррекция фазы. При выборе ORG выполняется получение исходных фазовых изображений, для которых не выполнена коррекция фазы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Коррекция искажений MPG

При диффузионной визуализации с последовательностью SEEPI2D для изображений, к которым применяется MPG-импульс, корректируются искажения изображения, вызванные MPG-импульсом, после чего выполняется реконструкция изображения. Однако эта функция доступна только в системах 3T.



Окно реконструкции
(Коррекция искажений MPG)

☐**Коррекция искажений MPG:** при диффузионной визуализации с последовательностью SEEPI2D искажение изображения, вызванное MPG-импульсом, корректируется, после чего создаются изображения.

УВЕДОМЛЕНИЕ Коррекция искажений MPS должна использоваться для сканирования участков туловища. Для сканирования головы используйте коррекцию искажений в обработке тензорного анализа InScan.

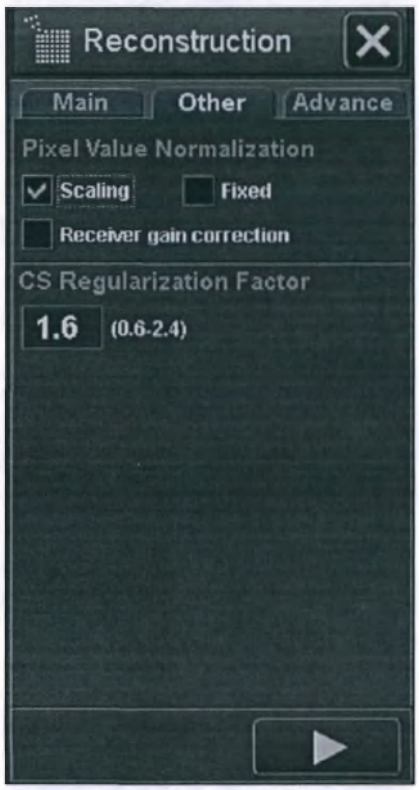
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Коррекция искажений MPG может быть выбрана при выполнении следующих условий при диффузионной визуализации с последовательностью SEEPI2D. (Если любое из следующих условий не выполняется, коррекция искажений автоматически устанавливается на OFF.)
   (1) Пациент находится в положении лежа.
   (2) Направления b соответствуют 6-осевой оси или SS + PE.
   (3) Плоскость сканирования — AX/AP или AX/PA.
   (4) Значение b составляет 200 или более.
   (Допускается угол наклона до 30°.)
2. Коррекцию искажений MPG нельзя использовать в сочетании с коррекцией искажений в тензорной обработке InScan.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Коэффициент регуляризации CS

В CS (Compressed SPEEDER), в дополнение к коэффициенту ускорения, может быть установлен коэффициент регуляризации для контроля шума и размытия изображения в восстановленном изображении.



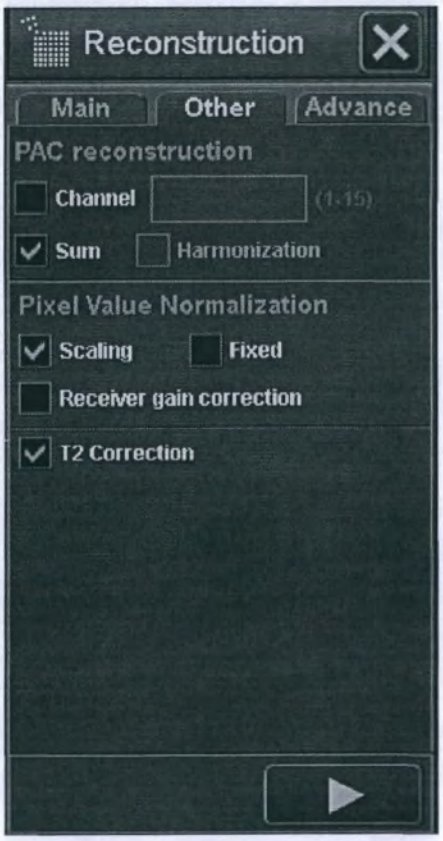
Окно реконструкции для установки коэффициента регуляризации (поле CS Regularization Factor (Коэффициент регуляризации CS))

☐CS Regularization Factor (Коэффициент регуляризации CS): этот коэффициент регуляризации (λ) применяется в норме L1 регуляризации для решения задачи CS. Шум и размытие изображения в восстановленном изображении можно контролировать путем регулировки коэффициента регуляризации, но существует компромисс между шумом и размытием изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Коррекция затухания T2

В последовательностях FASE3D можно использовать функцию, которая уменьшает размытость изображения, корректируя изменения сигнала, вызванные затенением T2. Когда сканирование выполняется с включенной функцией коррекции затухания T2, можно реконструировать изображения в окне реконструкции.



Окно реконструкции (T2 Decay Correction (Коррекция затухания T2))

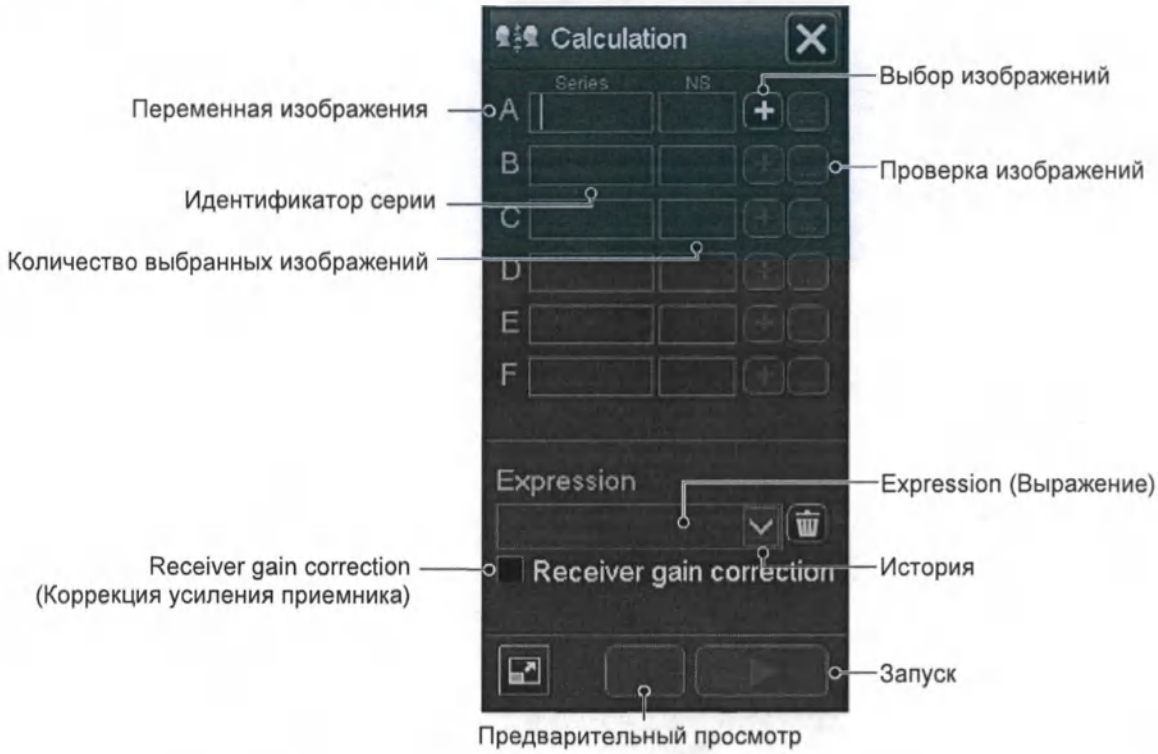
☐T2 Decay Correction (Коррекция затухания T2): создает изображения, в которых корректируются изменения сигнала из-за затенения T2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

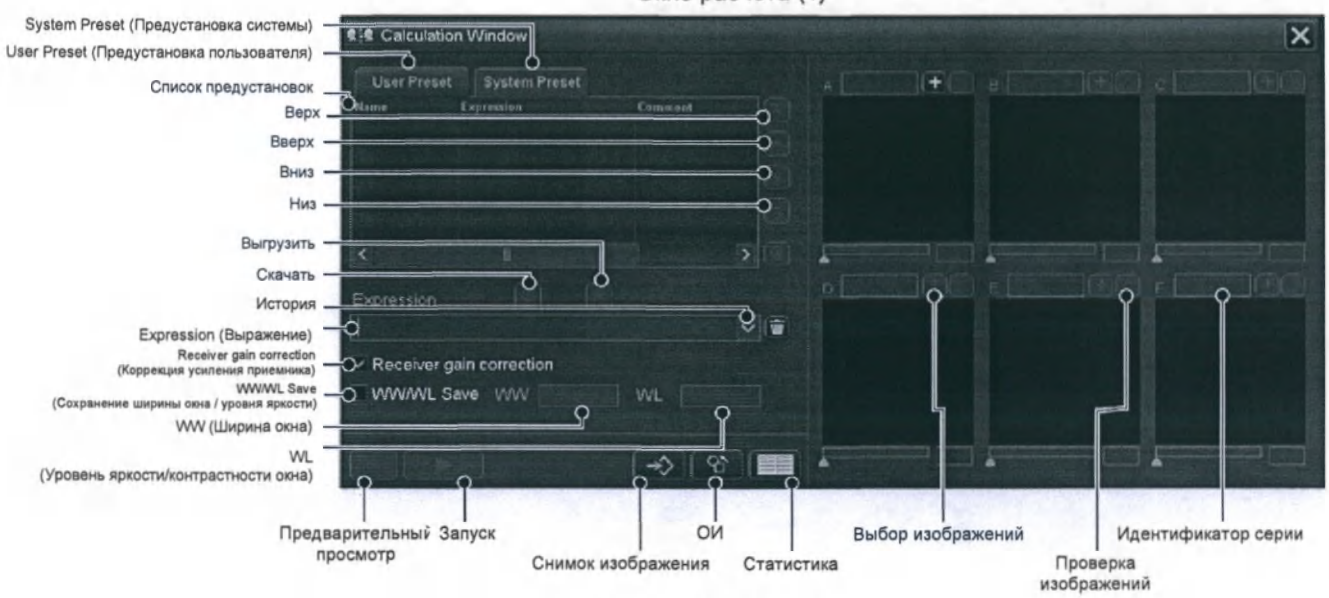
3.2.3 Расчеты



Значок [Calculation] (Расчет) отображается при выборе вкладки [Post Proc.] (Посл. обраб.) в командном поле.
При нажатии на данный значок отобразится окно, показанное ниже.



Окно расчета (1)



Окно расчета (2)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Переменная изображения: можно установить шесть переменных изображения (от A до F).

Количество выбранных изображений (NS.): отображает количество изображений, выбранных из матрицы изображений, для каждой и переменных изображения.

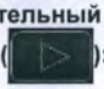
Выбор изображений ( **):** выберите изображения, выделенные в матрице изображений в качестве переменных изображения.

Проверка изображения ( **):** проверьте изображения, выбранные с помощью кнопки матрицы изображений.

Выражение: выберите выражение с помощью переменных изображения.

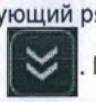
Коррекция усиления приемника можно указать, выполнялась ли коррекция усиления приемника при обработке выражения.

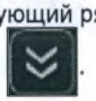
История ( **справа от поля выражения):** можно выбрать выражение из истории ранее введенных выражений.

Предварительный просмотр ( **):** прежде чем сохранить, в окне предварительного просмотра показывает изображение, полученное в результате обработки выражения. Чтобы закрыть окно предварительного просмотра, нажмите кнопку [×] в его верхнем правом углу.

Когда опция «WW/WL Save» активирована, изображение предварительного просмотра будет выведено в окне с параметрами ширины и уровня яркости/контрастности окна, заданными как «WW» и «WL».

Запуск ( **):** выполните обработку выражения, применяемого для изображений то количество раз, которое соответствует количеству изображений, выбранных согласно выражению с переменной изображения A.

System Preset (Предустановка системы): встроенные функции и соответствующие краткие пояснения отображаются в списке предустановленных настроек. Можно скопировать выражение в текстовое поле выражения, выбрав соответствующий ряд в списке и нажав кнопку скачивания . При необходимости переменные в скопированном выражении можно изменять.

User Preset (Предустановка пользователя): в списке предустановленных настроек отображаются выражения, зарегистрированные пользователем. Можно скопировать выражение в текстовое поле выражения, выбрав соответствующий ряд в списке и нажав кнопку скачивания .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Список предустановок: выражения, зарегистрированные в System Preset (Предустановка системы) и User Preset (Предустановка пользователя), отображаются в данном списке. Можно скопировать выражение в текстовое поле выражения, выбрав соответствующий ряд в списке и нажав кнопку скачивания . Если в списке отображаются пользовательские предустановки, зарегистрированное название предустановки и комментарий можно отредактировать, дважды нажав на соответствующее поле.

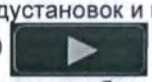
Верх **:** перемещает выбранный ряд в текущем списке предустановок вверх к началу списка. Данная кнопка может эффективно использоваться только в том случае, если предустановки пользователя отображаются в списке предустановок.

Вверх **:** перемещает выбранный ряд в текущем списке предустановок на один ряд вверх. Данная кнопка может эффективно использоваться только в том случае, если предустановки пользователя отображаются в списке предустановок.

Вниз **:** перемещает выбранный ряд в текущем списке предустановок на один ряд вниз. Данная кнопка может эффективно использоваться только в том случае, если предустановки пользователя отображаются в списке предустановок.

Низ **:** перемещает выбранный ряд в текущем списке вниз в конец списка. Данная кнопка может эффективно использоваться только в том случае, если предустановки пользователя отображаются в списке предустановок.

Скачать **:** копирует выражение из выбранного ряда списка предустановок в текстовое поле ввода выражения.

Загрузить **:** регистрирует выражение в текстовом поле ввода выражения в качестве предустановки пользователя. В списке предустановок можно ввести название выражения и комментарий к нему. Данная кнопка может эффективно использоваться только в том случае, если предустановки пользователя отображаются в списке предустановок и при этом активна кнопка Run (Запуск) .

WW/WL Save (Сохранение ширины окна / уровня яркости): выберите, следует ли сохранять изображение результата расчета с шириной окна и уровнем окна, установленными как «WW» и «WL». Выберите отметку с флажком, если необходимо сохранить изображение, полученное в результате расчета, с указанием специальных настроек «WW» и «WL».

WW (Ширина окна): ширина окна сохраняемого изображения, полученного в результате расчета, может указываться в качестве абсолютного значения.
Когда опция «WW/WL Save» неактивна, то значение ширины окна WW изображения предварительного просмотра отображается в окне предварительного просмотра.

WL (Уровень яркости/контрастности окна): уровень яркости/контрастности окна сохраняемого изображения, полученного в результате расчета, может указываться в качестве абсолютного значения.
Когда опция «WW/WL Save» неактивна, то значение уровня яркости/контрастности окна WL изображения предварительного просмотра отображается в окне предварительного просмотра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

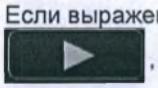
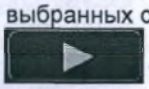
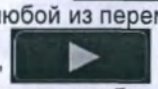
Захват изображения  **:** захватывает кадр изображения, отображенного в рамке 4. Когда в окне статистики отображения статистических данных отображаются статистические данные, то содержимое окна статистических данных может быть сохранено в виде изображения.

Выполнить захват кадра изображения также возможно посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

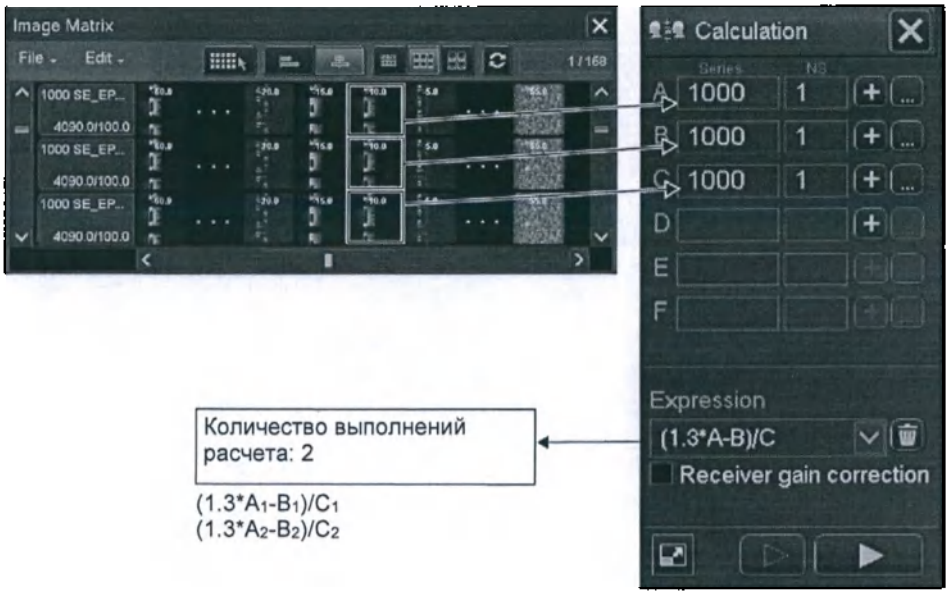
Область интереса  **:** нажатие на данный значок приведет к выводу на экран выпадающего меню ОИ. После выбора необходимой ОИ из меню ее можно перенести в рамку 4. Доступны следующие типы ОИ: прямоугольные, круговые, эллипсовидные, многоугольные и кривые. Процедуру отрисовки ОИ см. в подразделе 3.3.2.

Статистика  **:** нажатие кнопки статистики открывает окно отображения статистических данных, где могут выполняться статистические расчеты для выбранной ОИ и могут отображаться результаты таких расчетов. Подробную информацию о статистической обработке см. в подразделе 3.3.2.

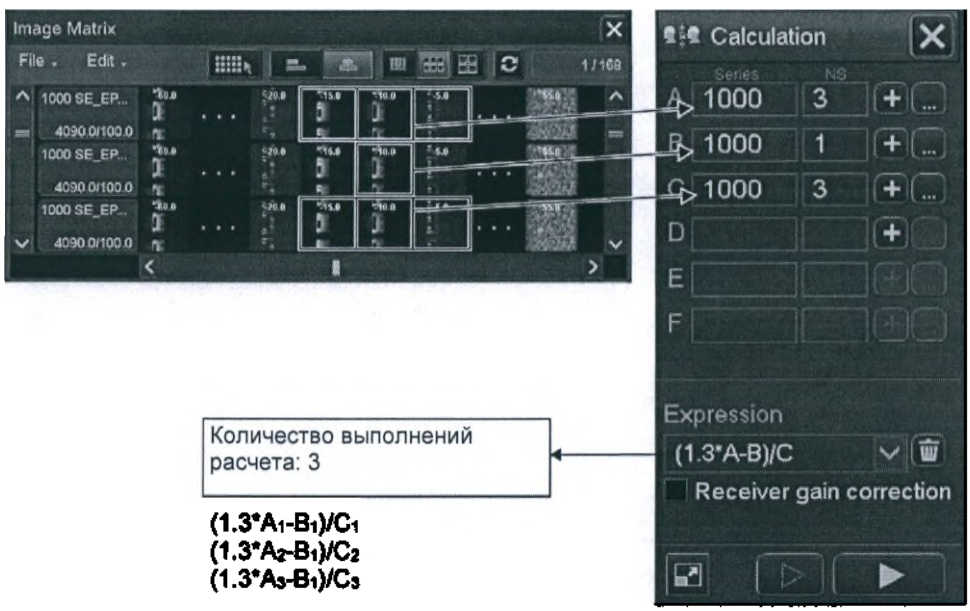
Выбор изображений

- Обработка выражения выполняется столько раз, сколько срезов выбрано переменной изображения A. (См. рисунок для примера 1 ниже.)
- Выберите более 1 среза в качестве переменной изображения A. Если ни один срез не выбран, невозможно нажать на значок запуска.
- Если для переменной изображения A выбрано несколько изображений, ко всем изображениям должна быть применена одинаковая обработка. Если выбраны разные изображения серии, выбирается самое верхнее изображение серии.
- Если выражения не содержат переменную изображения A, нельзя нажать на , чтобы выполнить обработку.
- Расчеты между изображениями, отображаемыми с разными размерами матрицы дисплея, выполнить невозможно.
- При использовании в выражениях нескольких переменных изображений, если количество выбранных срезов различно, обработка не может быть выполнена с помощью . К тому же, если количество изображений, выбранных для любой из переменных изображений, используемых в выражениях, равно нулю,  нельзя использовать для выполнения обработки. Если количество изображений, выбранных для любой из переменных изображений, используемых в выражениях, равно единице, обработка выражений выполняется с использованием одного изображения, выбранного для обработки каждого выражения. (См. рисунок для примера 2 ниже.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Обработка выражения (пример 1)



Обработка выражения (пример 2)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выражения

- В выражениях не различаются прописные и строчные буквы.
- Значения констант можно вводить в целом (999), десятичном (9.99, 0.999), экспоненциальном (9.9e+9) форматах, а также использовать число пи (3.14...).
- Приоритет выражений и комбинаторные правила

Выражение	Комбинаторное правило
( )	слева направо
- ! (монадический 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 меньше x
ceil (x)	минимальное целое число не меньше x
mod (x, y)	остаток от деления 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)	корень квадратный из |x|
pow (x, y)	|x| в степени y
max (x, y)	максимальное значение из x и y
min (x, y)	минимальное значение из x из y
max (x)	максимальное значение из всех величин пикселей для x
min (x)	минимальное значение из всех величин пикселей для x
sign (x)	знак x

tone (x, n, k, Vmax, scale_Vmax)

Функция:	γ-кривая коррекции x
n:	наклон γ-кривой
k:	точка перегиба (после нормализации по Vmax)
Vmax:	максимальное значение
scale_Vmax:	коэффициент масштабирования относительно максимального значения (Vmax (0.01–5.0))

Если значение не указано, задается 1.0.

* Если x является переменной изображения (не выражением) и для Vmax задается меньшее значение, используется максимальная величина из всех пикселей всех изображений, выбранных по x.

В таком случае, даже если установлен флажок коррекции усиления приема, используется максимальное значение до коррекции усиления приема. Чтобы выполнить обработку с использованием максимального значения после коррекции усиления приемника, изображения сохраняются после выполнения коррекции усиления приемника.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

avgfilt (x, strength)

Функция:	фильтр простого скользящего среднего для x
сила:	размер ядра скользящего среднего (0.0–1.0)

level (x, threshold, strength)

Функция:	коррекция порога чувствительности x
пороговое значение:	пороговое значение (0.0–1.0)
сила:	скользящее среднее размера ядра (0.0–1.0)
	* Тем не менее, сила ограничена следующим порогом
	сила = MAX (порог, MIN (сила, 1.0-порог))

unwrap (x) — Единица x — 0.01°. Расчеты выполняются в радианах, а затем конвертируются в приведенные выше единицы. Диапазон для x составляет от –18 000 до 18 000 (от –180° до 180° или от –π до +π радиан).

aslbasic (x, y, порог, шкала)

Функция:	простое масштабирование для x/y
x:	исходное изображение ASL (изображение ASL получают вычитанием между контролем и меткой)
y:	изображение PDW (изображение, взвешенное по протонной плотности, полученное с использованием последовательности того же типа и в тех же условиях сканирования, что и для ASL)
пороговое значение:	пороговое значение (0.0–1.0)
шкала:	коэффициент масштабирования (10 000–100 000)
Выражение:	y>threshold*max(y)?scale*x/y:0
	* При расчетах относительного изображения (x/y) обработка не применяется к пикселям, величина которых не превышает threshold*max(y), таким пикселям присваивается значение 0. Величины пикселей преобразуются в целые числа после изменения размера с использованием коэффициента масштабирования (масштаб).

aslbasic30t (x, y, пороговое значение, k, n)

Функция:	применение масштабирования на основании модели к x/y (для систем 3-T)
x:	исходное изображение ASL (изображение ASL получают вычитанием между контролем и меткой)
y:	изображение PDW (изображение, взвешенное по протонной плотности, полученное с использованием последовательности того же типа и в тех же условиях сканирования, что и для ASL)
пороговое значение:	пороговое значение (0.0–1.0)
k:	постоянная преобразования целых чисел (1–10)
n:	количество ИК-импульсов (при предположении, что тэг/контроль = 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, соответствующие условиям ASL, присваиваются параметрам TI и T_{TEC}.
* При расчетах относительного изображения (x/y) обработка не применяется к пикселям, величина которых не превышает threshold*max(y), таким пикселям присваивается значение 0. Величины пикселей преобразуются в целые числа с использованием константы целочисленного преобразования (k).

aslscale15t (x, y, пороговое значение, K, n)

Функция: применение масштабирования на основании модели к x/y (для систем 1,5-T)

x: исходное изображение ASL (изображение ASL получают вычитанием между контролем и меткой)

y: изображение PDW (изображение, взвешенное по протонной плотности, полученное с использованием последовательности того же типа и в тех же условиях сканирования, что и для ASL)

пороговое значение: пороговое значение (0.0–1.0)

k: постоянная преобразования целых чисел (1–10)

n: количество ИК-импульсов (при предположении, что тэг/контроль = 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, соответствующие условиям ASL, присваиваются параметрам TI и T_{TEC}.
* При расчетах относительного изображения (x/y) обработка не применяется к пикселям, величина которых не превышает threshold*max(y), таким пикселям присваивается значение 0. Величины пикселей преобразуются в целые числа с использованием константы целочисленного преобразования (k).

cbf_wm(x)

Функция: применение масштабирования на основании целевого изображения к x с использованием значения для нормального белого вещества мозга (среднее от ОИ1) в качестве контрольного значения

x: исходное изображение ASL или полученное изображение aslbasic(), aslscale30t() или aslscale15t()

Выражение: x*S(WM)/ROI1mean

* S(WM) = 22 [мл/100 $см^3$/мин], ROI1mean = среднее от ROI1 в кадре 4

cbf_hemi(x)

Функция: применение масштабирования на основании целевого изображения к x с использованием значения для неповрежденного полушария (среднее от ОИ1) в качестве контрольного значения

x: исходное изображение ASL или полученное изображение aslbasic(), aslscale30t() или aslscale15t()

Выражение: x*S(HEMI)/ROI1mean

* S(HEMI)=50 [мл/100 $см^3$/мин], ROI1mean = среднее ROI1 в кадре 4

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

cbf_ref(x, cbf)

Функция: применение масштабирования на основании целевого изображения к x с использованием среднего от ОИ1 в качестве контрольного значения

x: исходное изображение ASL или полученное изображение aslbasic(), aslscale30t() или aslscale15t()

cbf: значение CBF [мл/100 см^3/мин]

Выражение: x*cbf/ROI1mean

* ROI1mean = среднее от ОИ1 в кадре 4

t2calc(threshold_min,threshold_max,x1,x2,...,xN)

Функция: создание рассчитанного изображения с использованием временной константы Tc в качестве величины пикселя в предположении, что величины пикселей в выбранном изображении снижаются по экспоненте (–TE/Tc).

Значения пикселей измеряются в мс.

threshold_min:

задает значение threshold_min в процентах от максимальной величины пикселя в изображении с самым коротким TE из всех выбранных изображений. 0 присваивается пикселям, величина которых меньше заданного значения (такие пиксели отображаются в качестве фона на расчетном изображении). Это значение вводится в диапазоне от 0 до 1.0. Например, вводят 0.1 для 10 %.

threshold max:

задает верхний предел для временной константы в расчетном изображении в мс. Это необходимо для того, чтобы исключить возникновение эффекта, при котором чрезвычайно высокая временная константа рассчитывается для пикселей с очень высоким уровнем шума и баланс контрастности в расчетном изображении становится неправильным. Введите значение, превышающее наибольшую возможную временную константу.

от x1 до xN: позволяет задать два или несколько изображений с различными TE. Порядок выбора не обязательно должен совпадать с порядком значений TE.

* Установите все выбранные серии согласно аргументам x1 и далее функции t2calc.

Примеры:

При выборе серий с A по C:

t2calc(threshold_min,threshold_max,A,B,C)

При выборе серий с A по F:

t2calc(threshold_min,threshold_max,A,B,C,D,E,F)

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если отношения «сигнал/шум» изображения недостаточно и разница между значением сигнала на изображении и уровнем фонового шума мала, результаты расчетов могут быть завышены. Обеспечьте достаточное отношение «сигнал/шум», особенно для изображений, полученных с длинным TE (временем эхо).
2. Если в пикселе присутствует несколько компонентов резонансной частоты, интерференция сигналов зависит от TE и значение сигнала не снижается монотонно по мере роста TE. В результате расчетное значение T2 может быть неправильным.
3. Точность расчета для компонентов с коротким T2* (несколько миллисекунд) может быть недостаточной из-за ограничений в алгоритме расчета функции t2calc. При создании изображений T2-карт компонентов с коротким T2* рекомендуется использовать такую рабочую станцию, как Vitrea.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

r2calc(threshold_min, threshold_max,x1,x2,⋯,xN)

Функция:	создание расчетного изображения с использованием обратного значения временной константы Tc в качестве величины пикселя в предположении, что величины пикселей в выбранном изображении снижаются по экспоненте (–TE/Tc) Значения пикселей измеряются в 1/c.
threshold_min:	задает значение threshold_min в процентах от максимальной величины пикселя в изображении с самым коротким TE из всех выбранных изображений. 0 присваивается пикселям, величина которых меньше заданного значения (такие пиксели отображаются в качестве фона на расчетном изображении). Это значение вводится в диапазоне от 0 до 1.0. Например, вводят 0.1 для 10 %.
threshold_max:	задает верхний предел для временной константы в расчетном изображении в секундах. Введите значение, превышающее наибольшую возможную величину, обратную временной константе.
от x1 до xN:	позволяет задать два или несколько изображений с различными TE. Порядок выбора не обязательно должен совпадать с порядком значений TE. * Установите все выбранные серии согласно аргументам x1 и далее функции t2calc. Примеры: При выборе серий с A по C: r2calc(threshold_min,threshold_max,A,B,C) При выборе серий с A по F: r2calc(threshold_min,threshold_max,A,B,C,D,E,F)

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если в пикселе присутствует несколько компонентов резонансной частоты, интерференция сигналов зависит от TE и значение сигнала не снижается монотонно по мере роста TE. В результате расчетное значение R2 может быть неправильным.
2. Точность расчета для компонентов с коротким T2* (несколько миллисекунд) может быть недостаточной из-за ограничений в алгоритме расчета функции r2calc. При создании изображений T2-карт компонентов с коротким T2* рекомендуется использовать такую рабочую станцию, как Vitrea.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

t1calcmp2(initial_T1,x)

Функция: создается карта времени релаксации T1 с использованием изображения MP2RAGE.

initial_T1: возможно указание ограничений по нижнему и верхнему пределам значений T1 на карте времени релаксации T1, в зависимости от условий сканирования изображения MP2RAGE. Следовательно, значение initial_T1 задается в качестве исходного значения и выполняется поиск верхнего и нижнего пределов значений T1 для определения диапазона значений T1. Если верхний и нижний пределы не обнаруживаются, диапазон значений T1 задается от 1 до 10 000. Укажите типичное значение T1 (целочисленное) для наблюдаемой целевой ткани в значении initial_T1. Например, если целевой областью для наблюдения является головной мозг, задайте значение initial_T1 около 1 000 на основе типичных значений T1 для белого и серого вещества.

x: укажите изображение MP2RAGE.

* Если выполняется функция t1calcmp2, снимите флажок коррекции усиления приемника. При выполнении коррекции усиления приемника невозможно получить правильную карту времени релаксации T1.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Ошибка в значении T1 может стать большой, или диапазон измерений T1 может сузиться из-за влияния следующих факторов:

   (1) определенные условия сканирования MP2RAGE;

   (2) неоднородность B1;

   (3) поток, например кровоток или ток спинномозговой жидкости.

   В случае сканирования MP2RAGE определяйте условия сканирования в соответствии с разъяснениями в руководстве по визуализации (часть 1) и учитывая рекомендованные условия сканирования.

2. Если в одном пикселе присутствуют несколько компонентов с разными значениями T1, верное значение T1 получить невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b1calc_nsat(x,y,threshold)

Функция:	создается карта B1 (распределение чувствительности) с использованием двух выбранных изображений. Результаты расчета, полученные с помощью этой функции, представляют собой распределение относительной чувствительности в срезе в %. Например, значение пикселя 100 (100 %) показывает, что входная РЧ-мощность приблизительно равна выходной РЧ-мощности.
x:	укажите изображение, полученное при угле поворота ИК-излучения = α (например, 30 градусов) или ИК-импульс (не выбрано).
y:	укажите изображение, полученное при угле поворота ИК-излучения = 2α (например, 60 градусов) или ИК-импульс (не выбрано).
пороговое значение:	можно задать пороговое значение для маскировки. Если значение не указано, задается рекомендуемое значение 0.1.

* Для параметров «x» и «y» следует указывать изображения, полученные с помощью протоколов, в которых соотношение углов наклона IR удовлетворяет вышеуказанному соотношению (угол наклона IR для x : угол наклона IR для y = 1 : 2). Если соотношение «x» и «y» будет обратным вышеуказанному, корректные результаты выводиться не будут.
* Если размер матрицы, FOV или положение изображения (т. е. положение плоскости) изображений «x» и «y» отличается, вычисление выполнить невозможно.
* Установите галочку коррекции усиления приемника и выполните вычисление. Если изображения «x» и «y» получены с разными значениями усиления приемника, корректные результаты вычисления получить невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Ниже описаны пункты, которые следует учитывать при сканировании (получении изображений).
Обратите внимание, что учитывающие эти пункты варианты ПАС, предназначенные для расчета карты B1map, зарегистрированы в списке типичных вариантов ПАС.
[Пункты, которые следует учитывать]

1. Обязательно указывайте изображения «x» и «y», полученные с помощью протоколов, в которых соотношение углов наклона IR импульса IR (неселективного) удовлетворяет условию «угол наклона IR для x : угол наклона IR для y = 1 : 2». Рекомендованные углы наклона IR для «x» и «y» составляют 30 и 60 градусов соответственно.
2. Задавайте для импульса IR (неселективного) минимальное значение TI.
3. Поскольку для IR-импульса используется опция Non-Select (Неселективный), выполняйте получение изображения одного среза.

ПРИМЕЧАНИЕ В силу самих принципов получения изображения результаты расчетов содержат ошибки, обусловленные характеристическими значениями целевых тканей. Значения, приведенные в выходных данных B1map этой функцией, являются грубыми оценками. Следовательно, эту функцию нужно применять только для оценки распределения относительной чувствительности в пределах среза.

- В функциях, не допускающих отрицательные значения аргументов, аргументы преобразуются в абсолютные значения, и обработка продолжается.
- Если выражение содержит любые неверные символы или синтаксические ошибки, при нажатии кнопки Run (Выполнить) возникает ошибка.
- В выражении можно использовать не более 256 символов.
- Можно зарегистрировать до 256 пользовательских предустановок. Название предустановки и комментарий могут содержать не более 256 символов.
- Последние 30 выполненных выражений сохраняются в истории. Сохраненное выражение можно выбрать, нажав на значок  справа от поля Expression (Выражение). Если в папке уже хранятся 30 выражений, то при вводе нового выражения самое старое выражение удаляется из папки истории.

Receiver gain compensation (Компенсация коэффициента усиления приемной катушки)

Для устранения разницы величин пикселей в реконструируемых изображениях, вызванной различными коэффициентами усиления приемной катушки, установите флажок Receiver gain correction (Корректировка коэффициента усиления приемной катушки). Корректировка коэффициента усиления приемной катушки выполняется перед расчетами. Этот флажок устанавливается по умолчанию при установке системного программного обеспечения. После изменения настройки этого флажка и выполнения расчетов новая настройка флажка сохраняется в системе.

Коррекция выполняется таким образом, чтобы скорректировать «величину усиления приемника = 0» по контрольному значению посредством умножения значения изображения на $1/(10^{rgn/20})$, где rgn соответствует величине усиления для каждого сканирования. Величина усиления rgn автоматически определяется системой при каждом сканировании и не может быть изменена оператором.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изображения с выполненной обработкой выражений

- Изображения с выполненной обработкой выражений добавляются в нижнюю строку протокола переменной изображения A в матрице изображений.
- Дополнительная информация о переменной изображения A хранится в дополнительной информации об обработке выражения полученного изображения. Следует отметить, что при обработке выражения для изображения с другой информацией о положении удаляются все позиции «вариантов реконструкции» и «параметра сканирования», кроме «матрицы отображения».
- Полученные расчетные изображения создаются с помощью нормализации величины пикселя. Когда полученные изображения архивируются во внешней системе, масштабирование выполняется таким образом, чтобы максимальная величина пикселя в изображении совпадала со значением, которое было задано во внешней системе в момент установки. Масштабирование выполняется даже в том случае, если изображение, при получении которого параметр Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) был установлен в значение Fixed (Фиксированная), используется в качестве входного изображения. Информацию о настройке Fixed (Фиксированная) см. в подразделе 3.2.2 «Реконструкция».
- Если выражение включает любую из следующих встроенных функций, полученные расчетные изображения создаются с параметром Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) в значении Fixed (Фиксированная). Величины пикселей созданных изображений сохраняются при их архивировании во внешней системе. Однако после перерасчетов с использованием выражения, включающего функцию, которая не относится ко встроенным функциям, величины пикселей масштабируются.

  Встроенные функции, созданные, когда для параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) установлено значение Fixed (Фиксированная) aslbasic(), aslscale30t(), aslscale15t(), cbf_wm(), cbf_hemi(), cbf_ref(), t2calc(), t1calcmp2()

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если при создании изображений параметр Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) был установлен в значение Fixed (Фиксированная), велика вероятность переполнения величины пикселя, поэтому выполняется масштабирование. Требуется соблюдать осторожность при работе с изображениями, для которых важны собственно величины пикселей, например при использовании встроенных функций, созданных с настройкой Fixed (Фиксированная).
2. Масштабирование применяется даже к изображениям, созданным с параметром Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) в значении Fixed (Фиксированная), когда они архивируются во внешней системе в зависимости от ее настроек. Если необходимо изменить настройки внешней системы, обратитесь к вашему сервисному представителю.
3. Даже если изображения создавались с параметром Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) в значении Fixed (Фиксированная), некоторые величины пикселей могут корректироваться в момент архивирования во внешней системе, если для изображения применялась обработка Expand WW (Увеличение ширины окна). За дополнительной информацией обратитесь к вашему сервисному представителю.

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 константам времени Tc (единица измерения: мс), формируется в предположении, что exp (–TE/Tc) описывает затухание значений пикселей выбранного изображения.
threshold_min:	для изображения с минимальным TEeff threshold_min может быть установлен как доля максимального значения пикселя на расчетном изображении. Значения пикселей ниже threshold_min устанавливаются на 0 (фон). Для этого параметра должно быть установлено значение от 0.0 до 1.0 (если установлено значение 0.1, threshold_min составляет 10 % от максимального значения пикселя на расчетном изображении). Обратите внимание, что эта настройка действует только при выборе данной функции.
threshold_max:	можно установить максимальное значение пикселя (максимальная константа времени в мс) на расчетном изображении. Этот параметр можно использовать для настройки баланса контрастности на расчетном изображении в случаях, когда для зашумленных пикселей рассчитываются аномально большие значения. Обратите внимание, что следует устанавливать значение, превышающее максимальную ожидаемую константу времени.
от x1 до xN:	необходимо указать изображения, соответствующие как минимум 2 различным значениям TEeff. Выбор в порядке возрастания величины TEeff не обязателен.

* Параметры calcRelaxPrep x1, x2,···, xN должны соответствовать выбранной серии.

Например, при выборе серий с A по C:
calcRelaxPrep(threshold_min, threshold_max, A, B, C)

При выборе серий с A по F:
calcRelaxPrep(threshold_min, threshold_max, A, B, C, D, E, F)

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Для изображений с недостаточным SNR и, следовательно, небольшой разницей между значениями сигнала изображения и фонового шума, результаты расчета могут быть завышенными. Обратите внимание на SNR, 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 не просто ослабевают в соответствии с увеличением значения TEeff, но и результаты расчета T2 могут быть неточными.

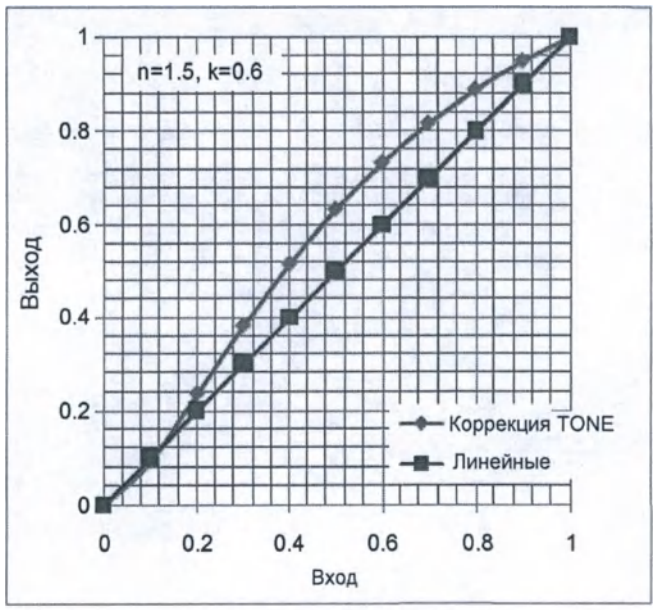
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Встроенная функция: tone (x, n, k, Vmax): γ-коррекция

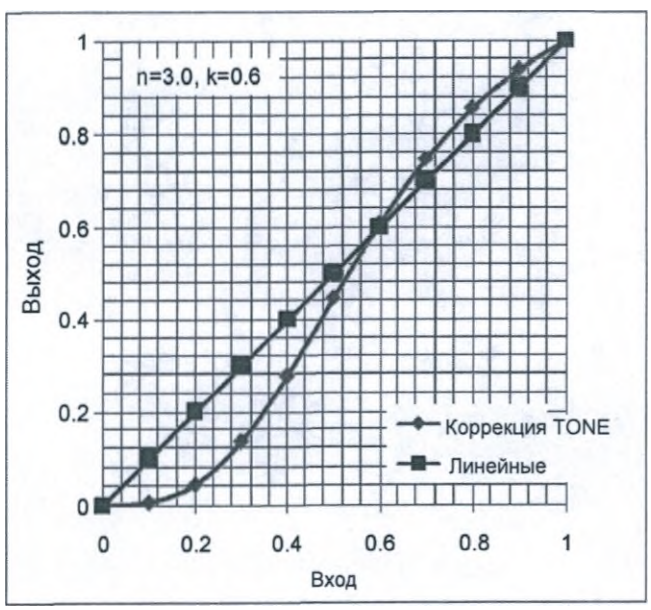
Данная встроенная функция позволяет корректировать величину пиксалей с использованием γ-кривой.

На рисунках ниже показаны примеры γ-кривых, которые применяются для коррекции тона.

Увеличение значения n приводит к увеличению наклона кривой. Точку перегиба можно изменять путем изменения значения 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

Данная встроенная функция позволяет снизить неоднородность чувствительности поверхностных катушек и т. д.

За счет использования сильного сглаживания (avgfilt) для всего исходного изображения и деления исходного изображения на изображение после сглаживания можно скорректировать неоднородность чувствительности поверхностных катушек и т. д.

Сглаживание задается таким образом, чтобы только резкие изменения сигнала, такие как распределение чувствительности поверхностной катушки, влияли на величину пикселей, но различия в контрастности между тканями не были видны. При такой коррекции распределение чувствительности катушки не учитывается.

Поскольку эта функция усиливает фоновую область без сигнала для предотвращения формирования артефактов, обработка не применяется к областям, в которых величина пикселя не превышает заданное пороговое значение.

Данная функция регулируется с помощью следующих двух переменных.

strength (прочность):	значение от 0.0 до 1.0, определяющее степень сглаживания. В предельных случаях получаются следующие изображения. strength=0.0: исходное изображение без сглаживания strength=1.0: полностью сглаженное однородное изображение При слишком низком значении контрастность между тканями уменьшается. При слишком высоком значении коррекция становится менее эффективной.
threshold (пороговое значение):	значение от 0.0 до 1.0. В исходном изображении, нормализованном по максимальному значению 1, функция не применяет коррекцию к пикселям, величина которых не превышает заданное пороговое значение. При слишком низком заданном значении на фоне могут появляться артефакты. При слишком высоком заданном значении целевой объект обработки становится меньше, и поэтому коррекция становится менее эффективной.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4 Дополнительная обработка BOLD



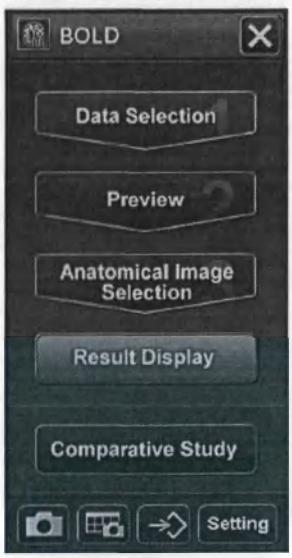
При выборе в командном окне вкладки [Post Proc.] (Дополнительная обработка) отображается значок [BOLD].
Нажмите на этот значок, чтобы запустить дополнительную обработку BOLD.
В режиме дополнительной обработки BOLD анализируются временные ряды данных для изображений, полученных при динамическом сканировании с помощью последовательностей FE-EPI (обычно), а также создаются и выводятся BOLD-изображения. Обратите внимание, что эта функция требует лицензии и недоступна в некоторых регионах.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. В данном подразделе описаны функции программного обеспечения дополнительной обработки BOLD. Подробные процедуры применения см. в руководстве по визуализации (часть 1), подраздел 7.3.5.
2. Существует возможность изменения функций, назначенных кнопкам мыши. В данном разделе процедуры описаны в предположении, что используются функции, назначенные по умолчанию.

3.2.4.1 Краткое описание

Следующие пять различных окон применяются для дополнительной обработки BOLD.

- Окно Data Selection (Выбор данных) — выбор и загрузка данных BOLD-изображения.
- Окно Preview (Предварительный просмотр) — предварительный просмотр BOLD-изображений и редактирование условий обработки.
- Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) — выбор анатомических MP-изображений, которые следует использовать в окне Result.
- Окно Result Display (Отображение результатов) — отображение 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 обеспечивается ПО для постпроцессинга BOLD

Можно выполнить следующие виды постпроцессинга BOLD.

(a) Совмещение (трехмерная коррекция перемещения).

(b) Фильтрация (пороговое значение, фильтрация).

(c) Анализ (создание изображений с t-критерием, изображений с коэффициентом корреляции, разностных изображений и изображений с коэффициентом сигнала интенсивности).

(d) Коррекция сигнала (настройка фаз, которые будут использоваться для анализа).

(2) Примечания по использованию программного обеспечения дополнительной обработки BOLD-изображений

(a) Для настройки условий в программном обеспечении дополнительной обработки BOLD-изображений используются клавиатура и мышь.

(b) Подробную информацию об использовании клавиатуры и мыши см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 1»), раздел 11 «Приложение. Операции с клавиатурой и мышью».

(c) Ход выполнения обработки отображается на индикаторе выполнения, показанном на рисунках ниже. Следует отметить, что регистрацию 3D-изображения, при которой в процессе сканирования корректируется движение пациента, нельзя отменить, нажав на ✕.

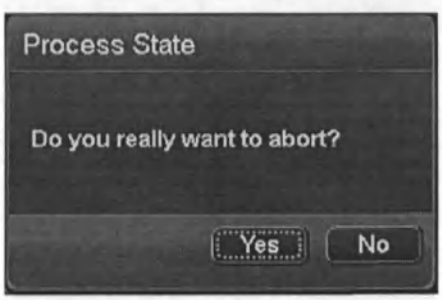
Для отмены обработки регистрации 3D-изображения нажмите кнопку Abort в диалоговом окне индикатора выполнения. Отображается диалоговое окно подтверждения. Нажмите [OK], чтобы прервать обработку.

Для того чтобы приостановить обработку, нажмите Pause. Для того чтобы возобновить обработку, нажмите Continue.

(d) Не следует изменять условия обработки в ходе выполнения дополнительной обработки BOLD-изображения. Это может привести к неправильному выполнению обработки.



Пример индикации состояния обработки



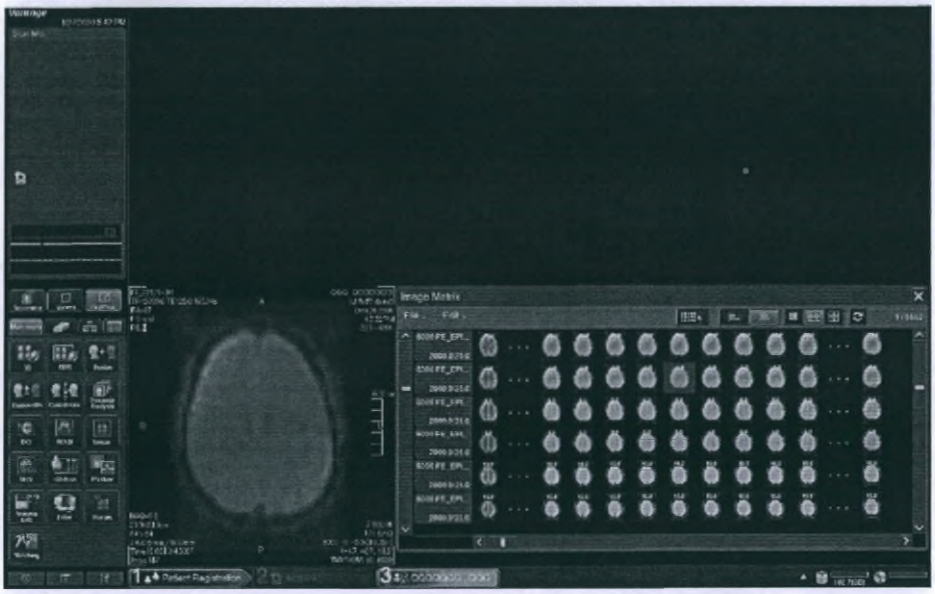
Диалоговое окно подтверждения остановки обработки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.2 Запуск

Выберите вкладку PostProc. (Дополнительная обработка) и нажмите на значок 

в главном меню.



Запуск программного обеспечения дополнительной обработки BOLD-изображения

Если нажать на значок 

, когда в кадре 4 выведено динамическое изображение, происходит загрузка данных изображения для всех срезов всех фаз динамического изображения и отображаются окна Block Setting (Настройка блока) и Parameter Setting (Настройка параметров).

Если нажать на значок 

, когда в кадре 4 выведено BOLD-изображение, выводятся те изображения, которые отображались при нажатии кнопки [Save Resume Information] (Сохранить информацию возобновления).

Если нажать на значок 

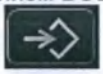
, когда в кадре 4 выведено изображение fMRI, которое было создано сразу же после регистрации данных, отображается окно Result Display (Отображение результатов).

В прочих случаях отображается окно Data Selection (Выбор данных).

ПРИМЕЧАНИЕ	Программное обеспечение дополнительной обработки BOLD-изображения можно также запускать, выбрав BOLD-изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), в списке задач InScan (Начальное сканирование), который доступен на вкладке Screening (Просмотр). Подробные сведения см. в пункте «Список задач InScan (Начальное сканирование)» подраздела 3.1.1 «Просмотр серии».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

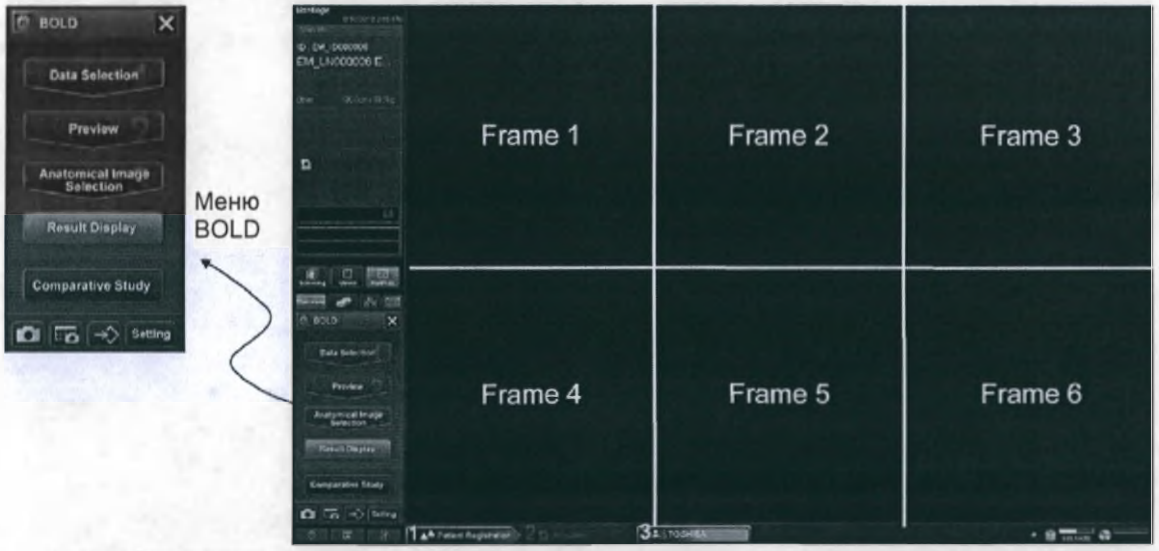
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Для сохранения BOLD-изображения (изображение, полученное благодаря выполнению BOLD-постобработки, т. е. обработки с применением BOLD-эффекта, для динамического изображения) нажмите  в меню BOLD, чтобы отобразить окно Save (Сохранить), а затем нажмите кнопку Save.
   BOLD-изображение содержит результаты анализа. Если выбрано BOLD-изображение и затем производится запуск программного обеспечения дополнительной обработки BOLD, вновь выводятся изображения, которые отображались в момент остановки дополнительной обработки BOLD-изображения.
2. Для использования динамического изображения в обработке BOLD оно должно содержать по меньшей мере 3 среза и по меньшей мере 5 фаз.
3. Программное обеспечение дополнительной обработки BOLD не поддерживает динамических изображений, полученных в условиях, приводящих к неравным временным интервалам между фазами. При получении динамических изображений установите число сегментов, равное 1, и время задержки, равное 0, в окне Dynamic Plan (Динамическое планирование), чтобы обеспечить равные время сканирования и время TR.
4. Динамическое изображение, для которого динамическое сканирование было прервано, нельзя загрузить в программное обеспечение дополнительной обработки BOLD.
5. Невозможно загрузить изображения, для которых не была завершена реконструкция после динамического сканирования.
6. Если размер данных превышает 360 МБ, число загружаемых срезов будет ограничено автоматически. Загрузка начинается со срезов ближе к центру поля обзора и прекращается, после того как объем загруженных данных достигает 360 МБ. Затем запускается обработка BOLD. Поэтому срезы сверху или снизу могут не включаться в обработку. Например, для данных, содержащих 40 срезов и 183 фазы, собранных для размера матрицы 128 × 128, будут выполняться загрузка и обработка всех срезов и всех фаз, поскольку 2 [байта] × 128 × 128 × 40 [срезов] × 183 [фазы] = 228,8 [МБ]. Если в этом примере число фаз составляет 300, размер данных достигает 375 МБ и срезы в верхней и нижней части не загружаются и не включаются в обработку.
7. При большом размере данных загрузка, дополнительная обработка, хранение и другие операции потребуют больше времени.
8. При прерывании обработки регистрации 3D-изображения результат расчетов для прерванной обработки не сохраняется. Повторите регистрацию 3D-изображения, начиная с формирования блока в окне Block Setting (Настройка блока).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.3 Выбор окна

Меню BOLD, отображаемое в командном окне области шаблона, содержит пять кнопок для отображения окон BOLD-обработки: окно Data Selection (Выбор данных), 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 для открытия нужного окна. Обычно экран разделен на шесть кадров, как показано ниже.



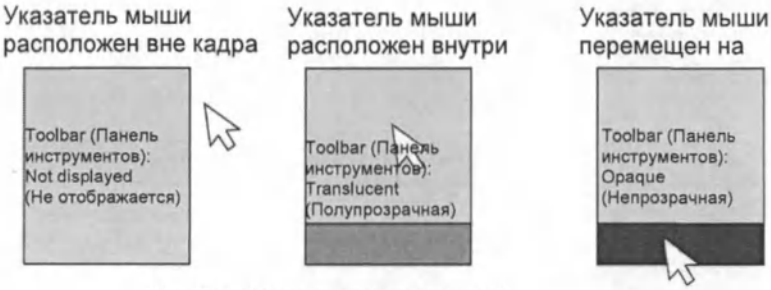
УВЕДОМЛЕНИЕ	При запуске или остановке программного обеспечения дополнительной обработки BOLD или в ходе изменений в окне программного обеспечения дополнительной обработки BOLD не переключайте экран на шаблон Acquire (Сбор данных), шаблон Schedule (Расписание) или любой другой тип шаблона Display (Отображение), шаблон Utility (Утилита) или любое другое окно, кроме страницы этого экрана (Display 1 или Display 2). При переключении экрана могут наблюдаться временные нарушения отображения информации. В этом случае подождите, пока отображение не вернется в нормальное состояние.

ПРИМЕЧАНИЕ	Несмотря на существующую в общем случае возможность переключения между любыми окнами, могут существовать ограничения в зависимости от состояния программного обеспечения.

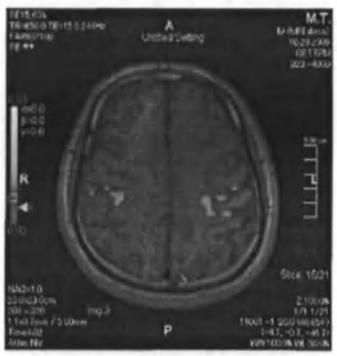
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.4 Toolbar (Панель инструментов)

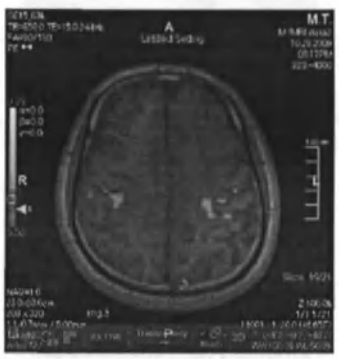
В каждом окне, в нижней части каждого кадра отображается панель инструментов. Панель инструментов обычно скрыта, но появляется (полупрозрачный экран) при перемещении в кадр курсора мыши. При последующем перемещении курсора мыши на панель инструментов происходит ее активация (непрозрачный экран). Панель инструментов содержит различные функциональные кнопки.



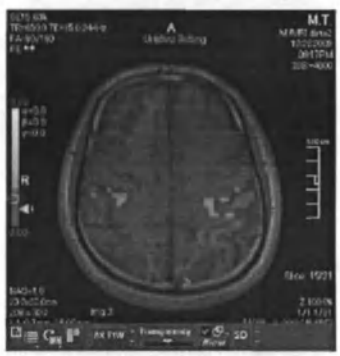
Toolbar (Панель инструментов)



Указатель мыши расположен вне кадра



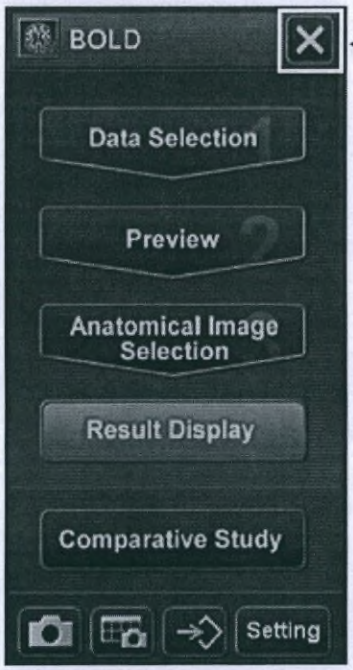
Указатель мыши расположен внутри кадра



Указатель мыши перемещен на панель инструментов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.5 Termination (Завершение)



Завершение дополнительной BOLD-обработки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.6 Формирование блока [окно Block Setting (Настройка блока)]

При загрузке динамического изображения отображается окно Block Setting (Настройка блока). В этом окне задаются условия выполнения задачи для фаз покоя и активных фаз. Следует также отметить, что существует возможность выбора одной из существующих настроек блока из окна списков. При нажатии кнопки **Capture** выполняется захват окна Block Setting (Настройка блока), которое можно сохранить в качестве изображения. Кнопка **Capture** становится активной после нажатия кнопки **Apply**.



Установите следующие параметры для одной плоскости среза из выбранной серии.

(1) Initial Offset (Изначальное смещение): если данные для первых нескольких фаз не предполагается использовать для обработки, укажите временной период, соответствующий числу фаз.

(2) Times (Кол-во циклов): введите число циклов (каждый цикл включает фазу покоя и активную фазу).

(3) Duration Time (Продолжительность): введите продолжительность периода покоя и продолжительность активного периода для каждого блока. Настройку можно выполнить для не более чем 40 фаз.

(4) Offset (Смещение): введите число исходных фаз, которые будут исключены из обработки.

(5) Used (Используется): введите число фаз, которые будут использоваться для обработки.

(6) Unused (Не используется): автоматически рассчитывается и отображается число фаз, которые не будут обработаны (кроме заданных для Offset (Смещение)). Значение этого параметра указать нельзя.

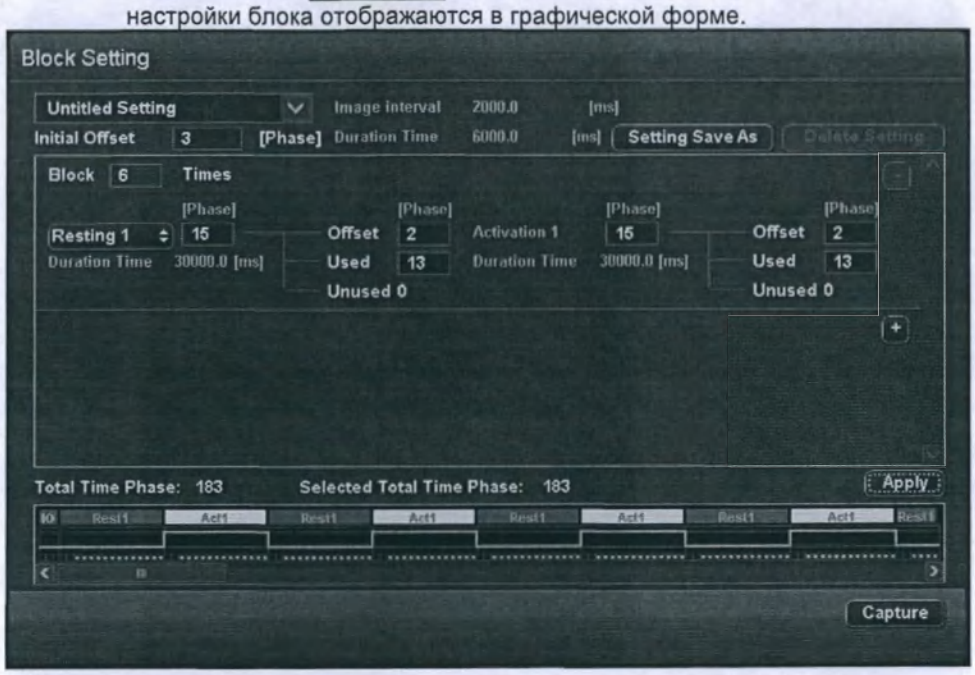
Порядок фазы покоя и активной фазы можно изменить, нажав кнопку **Resting 1** в окне Block Setting (Настройка блока).

В примере, представленном на рисунке ниже, показано формирование блока, в котором TR (Время повторения) = 2 000 [мс], Initial Offset (Исходное смещение) = 6000 [мс] (3 фазы), продолжительность периода покоя = 30 000 [мс] (15 фаз), продолжительность активного периода = 30 000 [мс] (15 фаз) и число циклов = 6. Каждая группа из 15 фаз разделена на 2 фазы для Offset (Смещение) и 13 фаз для Used (Использованные). (Фазы, выделяемые для Offset (Смещение) и Unused (Неиспользованные), не включаются в расчеты для BOLD-изображений.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Комбинацию Resting 1 (Покой 1) и Activation 1 (Активный период 1) называют основной настройкой блока. Можно выбрать одну из существующих основных настроек блока в списке.

Если число фаз, включенных в загруженные данные, совпадает с общим числом выбранных временных фаз, становится активной кнопка Apply. При нажатии кнопки Apply в нижней части окна Block Setting (Настройка блока) настройки блока отображаются в графической форме.



Для сохранения настройки блока в качестве нового файла нажмите кнопку Setting Save As.

Для копирования основной настройки блока нажмите на значок +.

При нажатии кнопки Apply становится активной кнопка OK в окне Parameter Setting (Настройка параметров), которое отображается слева от окна Block Setting (Настройка блока). Установите необходимые условия обработки в окне Parameter Setting (Настройка параметров) и нажмите OK, чтобы начать анализ в соответствии с настройками в окне Parameter Setting (Настройка параметров).

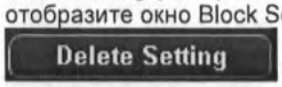
Настройки блока, показанные в нижней части окна Block Setting (Настройка блока), используются для анализа. Если какой-либо из параметров в верхней части окна Block Setting (Настройка блока) будет изменен после нажатия Apply, необходимо нажать Apply еще раз, чтобы применить изменения. Если в окне Parameter Setting (Настройка параметров) нажать OK и не нажать Apply после изменения любого из параметров настройки блока, то для анализа будут использоваться настройки блока, отображаемые в данный момент в нижней части окна Block Setting (Настройка блока).

Окно Block Setting (Настройка блока) и Parameter Setting (Настройка параметров) закрываются при нажатии OK.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



По завершении анализа отображается окно Result Display (Отображение результатов) и появляется возможность просмотреть расчетное BOLD-изображение. Если требуется скорректировать результат анализа, измените условия обработки BOLD в окне Preview (Просмотр) и повторите расчет BOLD-изображения.
Существует также возможность удаления сохраненных настроек блока в окне Block Setting (Настройка блока). Для удаления настроек блока выберите и отобразите окно Block Setting (Настройка блока), а затем нажмите



.

Нажмите кнопку [Setting] (Настройка) в нижней части меню BOLD в командном окне, чтобы вновь отобразить окно Parameter Setting (Настройка параметров), измените условия обработки в соответствии с требованиями и повторите расчет BOLD-изображения.

После проверки BOLD-изображения в окне Preview (Предварительный просмотр) выполните требуемые операции в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), окне Result Display (Отображение результатов) и (или) окне Comparative Study (Сравнительное исследование).
См. соответствующие разделы эксплуатационных процедур для каждого из упомянутых окон и окна Parameter Setting (Настройка параметров).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.7 Настройка параметров [окно Parameter Setting (Настройка параметров)]

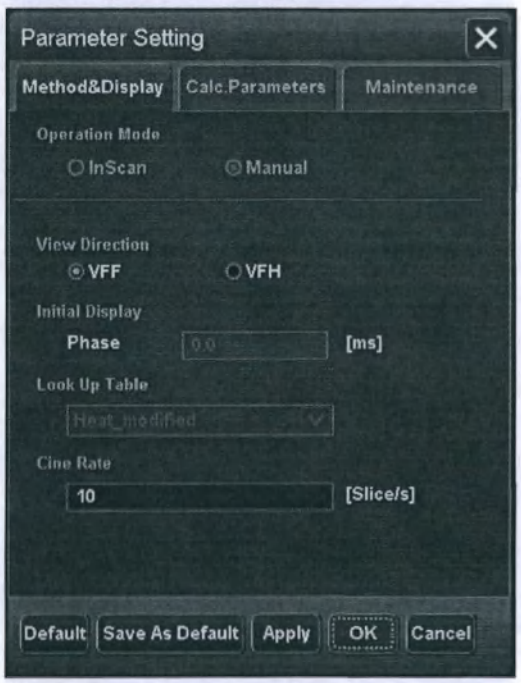
После загрузки данных динамического изображения автоматически отображается окно Parameter Setting (Настройка параметров). В этом окне можно устанавливать различные условия обработки. Окно состоит из трех вкладок: Method & Display (Способ и отображение), Calc. Parameters (Параметры расчетов) и Maintenance (Техническое обслуживание). Нажмите на соответствующую вкладку, чтобы перейти к ней.

Для сохранения параметров, заданных в этом окне, в качестве значений по умолчанию, нажмите **Save As Default**.

Для возврата измененных параметров к значениям по умолчанию нажмите **Default**.

Ниже описаны параметры, представленные на каждой странице.

Вкладка Method & Display (Способ и отображение)



(1) Operation Mode (Режим работы)

Настройку данного параметра изменять нельзя.

(2) View Direction (Направление обзора)

Можно задать начальную настройку направления просмотра изображения.

(3) Initial Display (Изначальное отображение)

Настройку данного параметра изменять нельзя.

(4) Look Up Table (Справочная таблица)

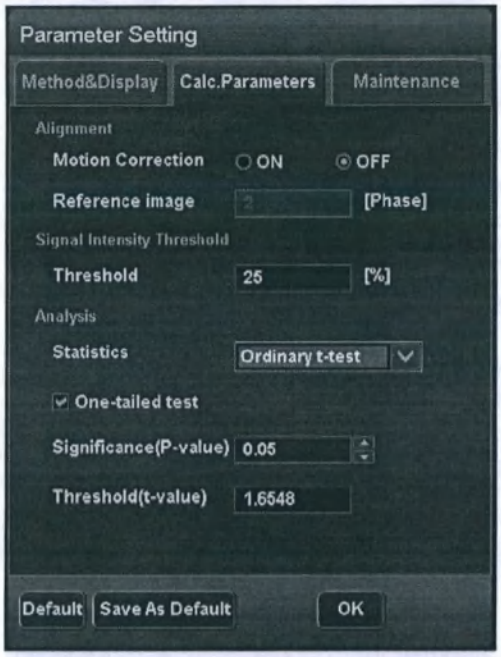
Настройку данного параметра изменять нельзя. Для изменения цветовой кодировки щелкните правой кнопкой мыши по цветовой панели, отображаемой для изображения, и внесите изменения непосредственно в настройки.

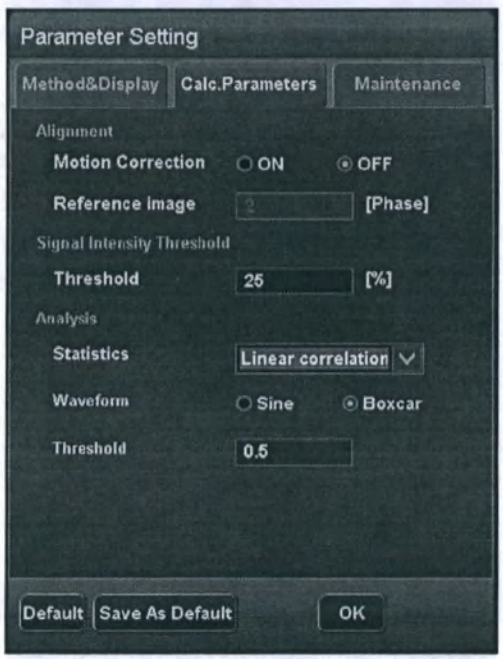
(5) Cine Rate (Скорость кинорежима)

Можно изменять скорость кинорежима для динамического изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Calculation Parameter (Параметры расчетов)





ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Alignment (Выравнивание)

Можно указать, будет ли выполняться коррекция движения для загруженных данных динамического изображения. Для выполнения коррекции движения установите значение ON (ВКЛ.) для параметра Motion Correction (Коррекция движения) и введите номер фазы для изображения, которое будет использоваться в качестве контрольного. Изображения для фаз, кроме указанного в качестве контрольного изображения, корректируются с учетом движения на основании контрольного изображения. Коррекция изображения достигается посредством трансляции и поворота.

(a) Motion Correction (Коррекция движения)

ON (ВКЛ.): коррекция движения выполняется.

OFF (ВЫКЛ.): коррекция движения не выполняется.

(b) Контрольное изображение

Если установлено значение ON (ВКЛ.) для параметра Motion Correction (Коррекция движения), введите номер фазы для изображения, которое будет использоваться в качестве контрольного. Значение должно быть не менее 2.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Для коррекции движения требуется больше времени, если динамические данные содержат значительный объем движений.
2. Для коррекции движения может потребоваться больше времени в зависимости от состояния системы.
3. Значения сигнала в первой фазе динамического изображения отличаются от приведенных в последующих фазах. Если для коррекции движения в качестве контрольного изображения задана первая фаза, для коррекции движения требуется больше времени. В качестве контрольного изображения рекомендуется использовать вторую или более поздние фазы.

(2) Signal Intensity Threshold (Порог интенсивности сигнала)

Целевая область для статистической обработки в изображении может ограничиваться настройкой пороговых значений.

Пороговое значение можно указывать в процентах (%) от максимальной величины пикселя в загруженном динамическом изображении. Пиксели со значением ниже пороговой величины пикселя ([максимальная величина пикселя динамического изображения] × [указанный процент]) исключаются из статистической обработки.

Например, если максимальная величина пикселя в срезе составляет 2000, а заданное пороговое значение составляет 10 %, пиксели со значением меньше 200 исключаются из статистической обработки.

Если какие-либо из пикселей в фазе исключаются из статистической обработки, все соответствующие пиксели в другой фазе будут также исключаться.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Analysis (Анализ)

Можно задать способ анализа BOLD-изображения.

(a) Статистика

Выберите Ordinary t-test (Обычный t-критерий), Paired t-test (Парный t-критерий), Linear Correlation (Линейная корреляция), Subtraction (Субтракция) и Intensity Shift Ratio (Соотношение сдвига интенсивности).

[Ordinary t-test] (Обычный t-критерий)

Получают среднее изображение для всех изображений фаз покоя и среднее изображение для всех изображений активных фаз. Анализ t-критерия выполняется для этих двух средних изображений на основании разницы и стандартной ошибки между выборочными средними таких изображений, и строится t-карта (изображение t-значения).

Кроме того, необходимо ввести уровень значимости, чтобы определить пиксели, для которых отмечаются значительные расхождения интенсивности сигнала. Извлекается область, где P меньше уровня значимости (область, в которой отмечаются существенные расхождения интенсивности сигнала).

[Paired t-test] (Парный t-критерий)

Выбирается одинаковое число изображений фазы покоя и изображений активной фазы, и они приводятся в парное соответствие. Получают разницу между величинами пикселей каждой пары изображений, выполняется анализ t-критерия, и строится t-карта (изображение t-значения).

Кроме того, необходимо ввести уровень значимости, чтобы определить пиксели, для которых отмечаются значительные расхождения интенсивности сигнала. Извлекается область, где P меньше уровня значимости (область, в которой отмечаются существенные расхождения интенсивности сигнала).

[Linear Correlation] (Линейная корреляция)

Рассчитывается коэффициент линейной корреляции, получают коэффициент корреляции между величинами пикселей исходного изображения для обработки BOLD и получают контрольную функцию, после чего создается изображение для коэффициента корреляции.

В качестве контрольных функций можно выбирать синус и дискретную функцию.

Функция синуса определяется так, чтобы ее значение было равно 0 в центре фазы покоя и 1 в центре активной фазы.

Дискретная функция определяется так, чтобы ее значение было равно 0 в течение фазы покоя и 1 в течение активной фазы.

При использовании таких функций получают большой коэффициент корреляции для пикселей, величины которых низкие в течение фазы покоя и высокие в течение активной фазы.

Введите коэффициент корреляции в качестве порогового значения. Извлекаются пиксели, для которых интенсивности сигналов меняются синхронно с контрольной функцией.

[Subtraction] (Субтракция)

Получают среднее изображение для всех изображений фаз покоя и среднее изображение для всех активных фаз, и строится изображение субтракции между ними.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Intensity Shift Ratio] (Отношение сдвига интенсивностей)

Получают среднее изображение для всех изображений фаз покоя и среднее изображение для всех активных фаз, и среднее изображение активной фазы вычитается из среднего изображения фазы покоя. Субтракционное изображение делится на среднее изображение фазы покоя, а затем умножается на 100.

[One-tailed test] (Односторонний критерий)

Если этот флажок установлен, выполняется анализ по одностороннему критерию.

Если этот флажок сброшен, выполняется анализ по двустороннему критерию.

(b) Significance (p-value) (Значимость (p-значение))

Укажите уровень значимости, который необходимо использовать для t-теста. Уровень значимости можно изменить с помощью .

Пиксели, которые относятся к статистически значимым на основании заданного уровня значимости, отображаются в BOLD-изображении.

Если уровень значимости, рассчитанный на основании введенного порогового значения, меньше 0,000001, в поле Significance (p-value) (Значимость (p-значение)) отображается N/A (Не определена). Однако в поле Threshold (t-value) (Пороговое значение (t-значение)) отображается t-значение, соответствующее введенному уровню значимости, и анализ выполняется на основании введенного значения.

Данный параметр активен только при выборе Ordinary t-test (Обычный t-критерий) или Paired t-test (Парный t-критерий).

(c) Threshold (t-value) (Порог (t-значение))

Задайте пороговое значение для t-значения, рассчитываемого в ходе анализа t-критерия.

Данный параметр активен только при выборе значения Ordinary t-test (Обычный t-критерий) или Paired t-test (Парный t-критерий) для параметра Statistics (Статистика).

(d) Threshold (Пороговое значение)

Введите пороговое значение для коэффициента корреляции. Пиксели с коэффициентом корреляции выше заданного порогового значения отображаются в BOLD-изображении.

Данный параметр активен только при выборе Linear Correlation (Линейная корреляция).

(e) Waveform (Форма волны)

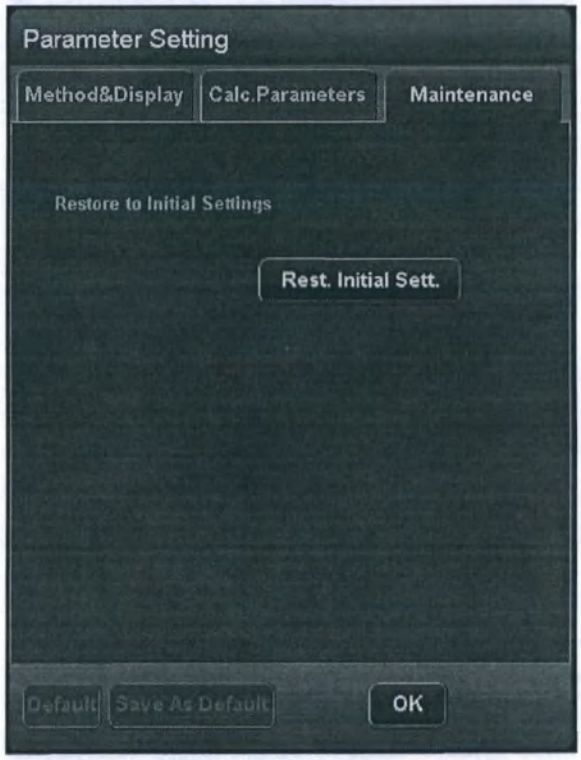
Выберите Sine (Синус) или Boxcar (Дискретная) в качестве контрольной функции, используемой в обработке с коэффициентом корреляции.

Данный параметр активен только при выборе Linear Correlation (Линейная корреляция).

Подробные сведения о каждом способе обработки см. в руководстве по визуализации (часть 1), подраздел 7.3.6.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Maintenance (Техническое обслуживание)



[Rest. Initial Sett.] (Восстановить исходные настройки)

Возврат к исходным настройкам.

ПРИМЕЧАНИЕ	Если выбрано BOLD-изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), и после этого запущено приложение BOLD, в окне Parameter Setting (Настройка параметров) воспроизводится содержимое окна Parameter Setting (Настройка параметров), которое было установлено в момент получения BOLD-изображения.

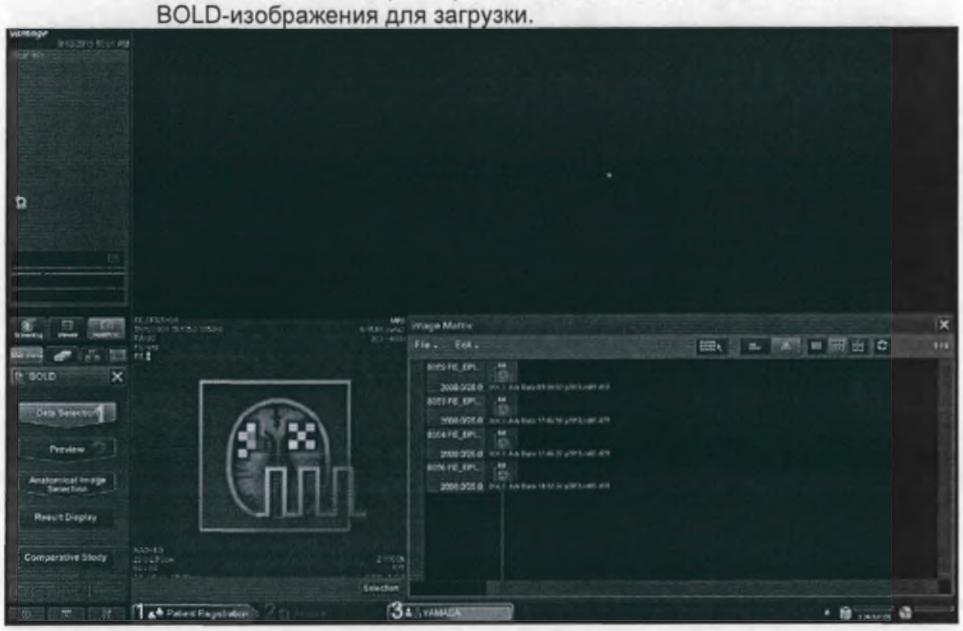
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.8 Процедура выполнения дополнительной обработки BOLD

Программное обеспечение дополнительной обработки BOLD содержит пять основных окон: Data Selection (Выбор данных), Preview (Предварительный просмотр), 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 BOLD-изображения для загрузки.



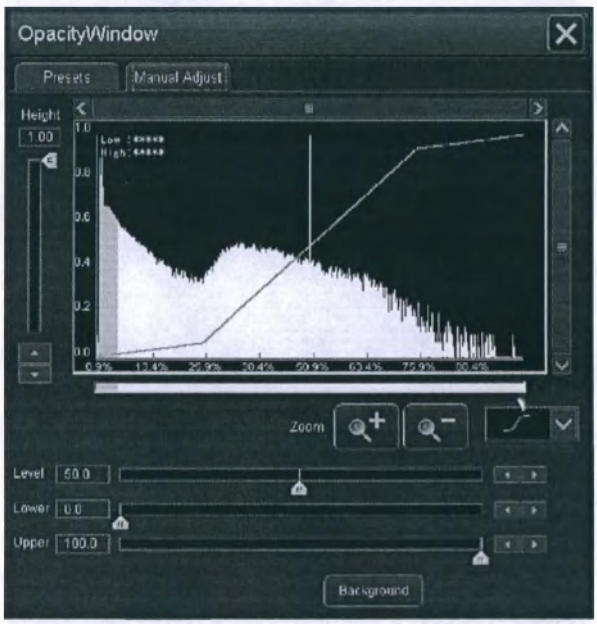
Окно Data Selection (Выбор данных)

(1) Загружаемые BOLD-изображения отображаются в матрице изображений.
Нажмите на одно из них.

(2) Проверьте выбранное BOLD-изображение и нажмите кнопку **Selection** на панели инструментов в кадре 4.
Выбранное BOLD-изображение загружается и выводится в том же состоянии, что и в момент последнего нажатия кнопки [Save Resume Information] (Сохранить информацию возобновления) для данного изображения. Если информация возобновления не была сохранена, отображается окно Result Display (Отображение результатов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Сохраненное состояние экрана может быть удалено в результате различных операций, в т. ч. экспорта данных изображения на носители информации. Воспользуйтесь функцией захвата экрана для регистрации состояния экрана.
Настройки окна и цветовая кривая VR-изображений не сохраняются для BOLD-изображений. Такие настройки сбрасываются к исходным значениям (см. рисунок ниже) при запуске приложения BOLD из BOLD-изображения.



Уровень = 50,0
Нижний = 0,0
Верхний = 100,0

УВЕДОМЛЕНИЕ Из всех элементов, которые сохраняются для BOLD-изображений, перечисленные ниже элементы остаются без изменений, даже если выполняется обновление системного программного обеспечения.

- Условия анализа, задаваемые в окне Parameter Setting (Настройка параметров).
- Conditions set in the Block Setting window (Условия, заданные в окне настройки блоков).
- Расчетные BOLD-изображения (изображения с применением BOLD-эффекта).
- Заданные ОИ на изображениях.

ПРИМЕЧАНИЕ В окне Data Selection (Выбор данных) можно выбирать только BOLD-изображения (обработанные изображения). Для выбора и загрузки динамического изображения (исходные данные) остановите программное обеспечение дополнительной обработки BOLD, выберите динамическое изображение в матрице изображений, а затем вновь запустите программное обеспечение дополнительной обработки BOLD.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно Preview (Предварительный просмотр)**

  Отображаются результаты расчетов для изображения, выбранного в окне Data Selection (Выбор данных).

  Кадры в окне Preview (Предварительный просмотр)

  Кадр 1: выводится динамическое изображение.

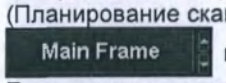
  Кадр 2: отображается наложение динамического изображения и BOLD-изображения.

  Кадр 3: ничего не отображается. При нажатии кнопки  в этом кадре отображается окно повторного анализа.

  Кадр 4: выводится изображение плана.

  Кадры 5 и 6: в области, охватывающей эти кадры, отображается окно Signal Correction (Коррекция сигнала).

ПРИМЕЧАНИЕ

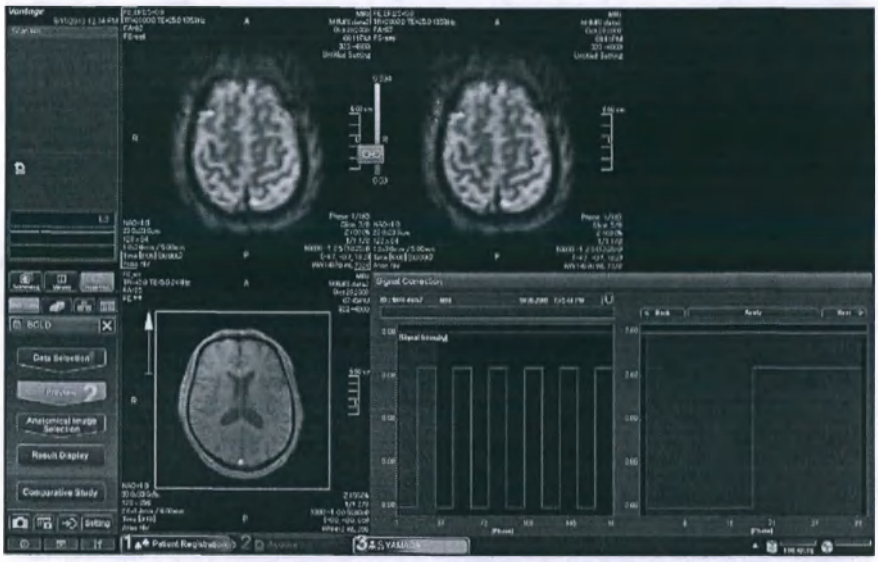
1. В кадре 4 выводятся изображение плана, использованное для получения динамического изображения, и положение среза в динамическом изображении.
2. Изображение, выведенное в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования) для получения динамического изображения, выводится в кадре 4 окна Preview (Предварительный просмотр) (и окна Result Display (Отображение результатов)). Если необходимо получить динамическое изображение для аксиальной плоскости (например), рекомендуется вывести сагиттальное изображение в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), чтобы упростить подтверждение положения среза на динамическом изображении.
3. Для замены изображения плана, выведенного в кадре 4, на изображение, которое было выведено в подкадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), воспользуйтесь кнопкой 

на панели инструментов.
4. Если динамическое изображение было получено без использования локализующего изображения, изображение в кадре 4 отсутствует.

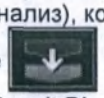
Для корректировки WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) на выведенном изображении нажмите на нужное изображение и перемещайте курсор с нажатой правой кнопкой мыши по изображению.

Для прокрутки срезов на выведенном изображении выберите нужное изображение и воспользуйтесь колесиком мыши.

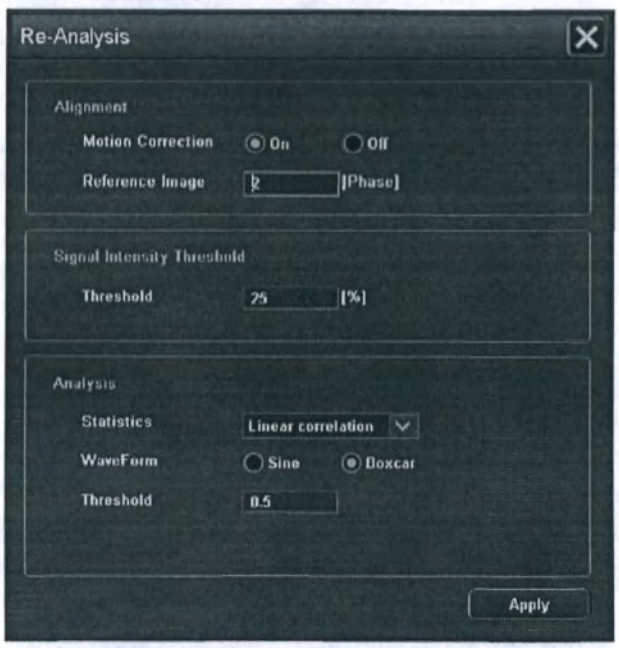
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно Preview (Предварительный просмотр)

Пролистайте срезы и убедитесь в том, что загружено нужное изображение. При необходимости обработку данных можно повторить в новых условиях в этом же окне с использованием функции Re-Analysis (Повторный анализ), которая описана ниже. Если нет необходимости повторять анализ, нажмите  на панели инструментов в любом из кадров, чтобы отобразить окно Result Display (Отображение результатов).

При нажатии на значок  в кадре 1 или кадре 2 отображается окно Re-Analysis (Повторный анализ).



Окно Re-Analysis (Повторный анализ)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

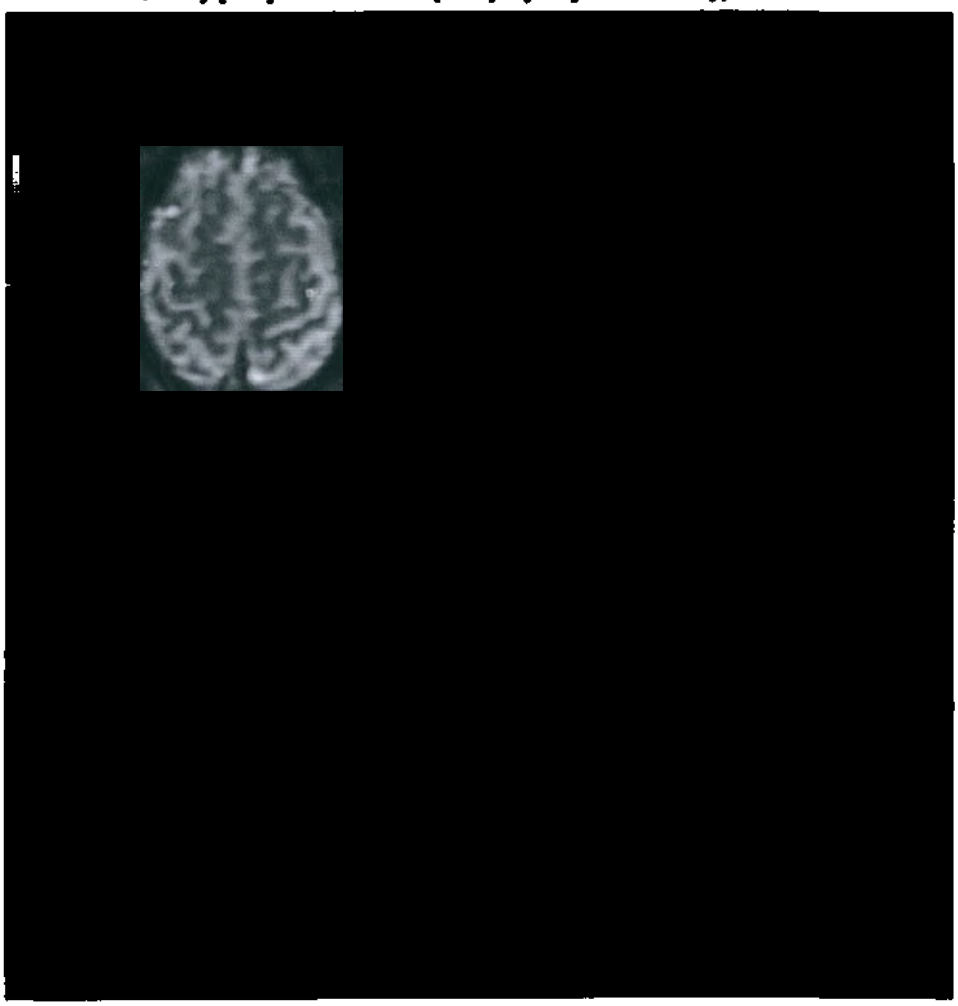
Signal Correction (Коррекция сигнала)

В кадре 2 окна Preview (Предварительный просмотр) нажмите на пиксель, для которого требуется отобразить кривую интенсивности сигнала (SIC). Кривая SIC отображается в левой части окна Signal Correction (Коррекция сигнала).

График в левой части окна можно масштабировать по вертикальной оси, прокручивая колесико мыши при нажатой клавише [Ctrl]. Для сброса масштабирования нажмите на значок [redacted].

В текстовом поле в верхней части ([redacted]) можно ввести текст.

Для сдвига полосы выбора фазы в правой части окна на одну фазу нажмите клавишу [Tab] или клавиши [Shift] + [Tab] на клавиатуре.



Отображение SIC

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Существует возможность выбора блока кривой интенсивности сигнала в левой части окна Signal Correction (Коррекция сигнала) и его отображения в увеличенном виде в правой части окна для подтверждения. Выберите временные фазы, которые нужно исключить, нажав на соответствующие значки, отображенные над кривой интенсивности сигнала. Затем нажмите кнопку [Apply] (Применить). Данные для указанных временных фаз исключаются, и расчеты выполняются повторно.

Для того чтобы отобразить кривую интенсивности сигнала для другого блока, выберите блок непосредственно на графике в левой части окна или нажмите кнопку < Back или Next > .

Если в ходе процесса Alignment (Выравнивание) (коррекция движения) оказывается, что величина движения по отношению к контрольной или соседней фазе составляет не менее 10 мм, соответствующая фаза отображается желтым цветом. На основании этой информации решите, следует ли включать данные для фазы в статистический анализ.



Указание временных фаз, которые следует исключить, и выполнение повторного анализа

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Для расчетов BOLD-изображения необходимы данные по меньшей мере для двух фаз покоя и двух активных фаз.
2. Даже при наличии данных для двух или нескольких фаз покоя и двух или нескольких активных фаз возможна ошибка в расчетах в случае небольшого изменения величин пикселей в фазах.
3. Критерием для отображения временных фаз желтым цветом является величина движения, которая рассчитывается в процессе коррекции движения и может не всегда соответствовать фактическому перемещению пациента.
4. Визуально убедитесь в правильности выравнивания для каждого из фазовых изображений. Если какое-либо изображение оказывается непригодным для анализа BOLD, исключите его из целевого объекта анализа.
   Фазовые изображения, которые следует использовать для анализа BOLD, и изображения, которые следует исключить из анализа, можно задать поочередно, нажав кнопки соответствующих фаз, или выбрать диапазон от начальной до конечной фазы, перемещая мышь по кнопкам фаз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Signal Intensity Threshold (Порог интенсивности сигнала)

Настройку порогового значения можно изменять. Введите пороговое значение в процентах (%) от максимальной величины пикселя в загруженном динамическом изображении. Ноль (0) задается для всех пикселей, значение сигнала которых ниже порогового значения величины пикселей, и такие пиксели исключаются из статистической обработки. Эту настройку можно также выполнять в окне Parameter Setting (Настройка параметров). Нажмите кнопку [Apply] (Применить), чтобы применить изменения.

Эта функция аналогична функции Signal Intensity Threshold (Порог интенсивности сигнала) в окне Parameter Setting (Настройка параметров).

ПРИМЕЧАНИЕ Область вывода BOLD-изображения определяется на основании порогового значения, заданного для параметра Signal Intensity Threshold (Порог интенсивности сигнала). Если исходное значение Signal Intensity Threshold (Порог интенсивности сигнала) остается неизменным, BOLD-изображение может выводиться не в области головы или может не выводиться для некоторой части головы. В подобных случаях выполните соответствующую корректировку значения Signal Intensity Threshold (Порог интенсивности сигнала).

Анализ BOLD

Для выбора доступны следующие виды статистических расчетов: Ordinary t-test (Обычный t-критерий), Paired t-test (Парный t-критерий), Linear correlation (Линейная корреляция), Subtraction (Субтракция) и Signal Intensity Ratio (Соотношение интенсивности сигнала). Эту настройку можно также выполнять в окне Parameter Setting (Настройка параметров). Для изменения условий используйте окно Parameter Setting (Настройка параметров). Нажмите кнопку [Apply] (Применить), чтобы применить изменения.

Эта функция аналогична функции 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 МРТ-изображений, которые следует использовать в качестве фоновых изображений для изображений карты в окне Result Display (Отображение результатов). Можно выбирать до 3 изображений различных типов из серий, которые относятся к одному исследованию. Динамическое изображение выбирается по умолчанию.

  Кадры в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)

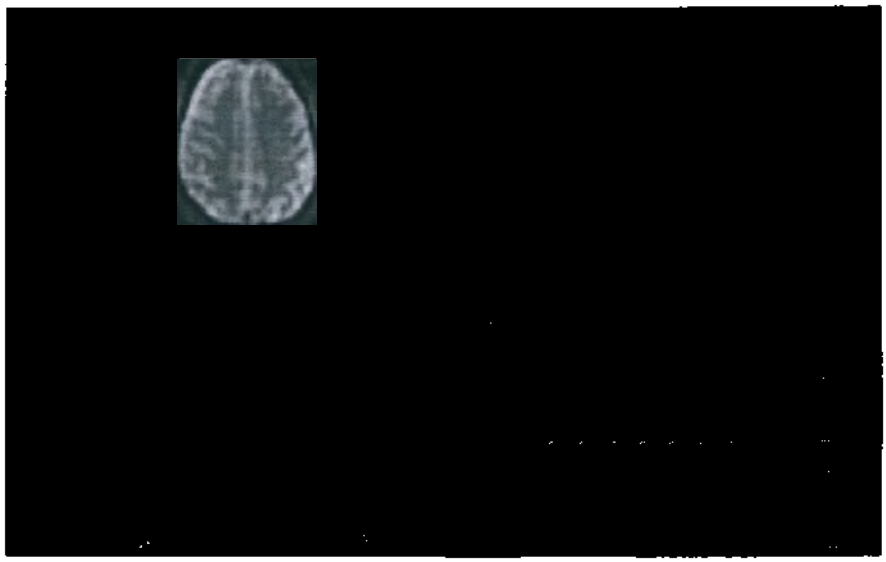
Кадр 1:	выводится динамическое изображение.
Кадры 2 и 3:	динамическое изображение выбирается по умолчанию, и выводится изображение(-я), выбранное пользователем.
Кадр 4:	выводится изображение, выбранное в матрице изображений.
Кадры 5 и 6:	отображается Image Matrix (Матрица изображений).

  Для выбора анатомического изображения выберите нужную серию в матрице изображения.

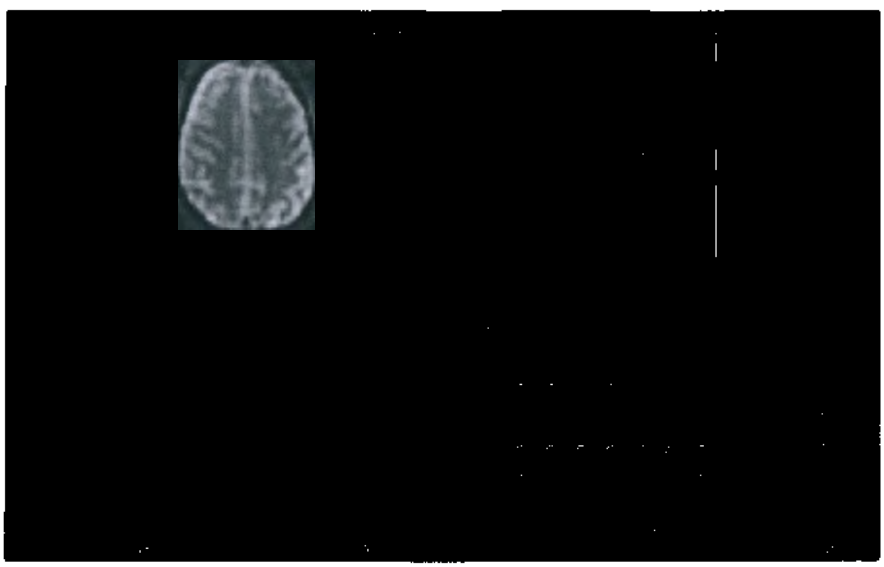
  Проверьте изображение, выведенное в кадре 4, и дважды нажмите на изображение или нажмите кнопку [Selection] (Выбор) под кадром 4. Изображение выводится в области, охватывающей кадры 2 и 3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если анатомическое изображение выбрано после вывода в области, охватывающей кадры 2 и 3, трех изображений (включая динамическое изображение, выбранное по умолчанию), динамическое изображение по умолчанию заменяется только что выбранным анатомическим изображением.



Проверка анатомических изображений

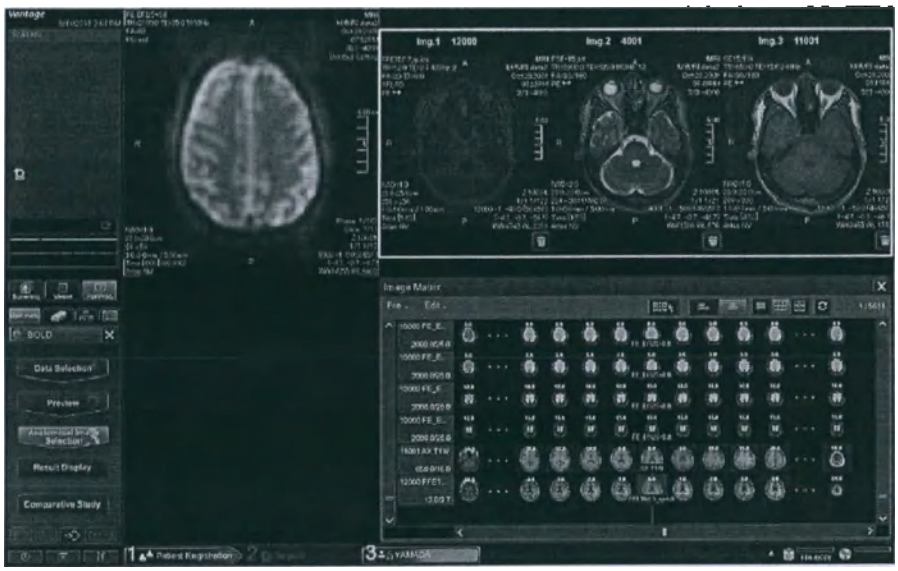


Выбор анатомического изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

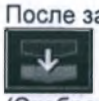
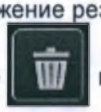


Добавление анатомического изображения



Замена анатомического изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

После завершения выбора анатомических изображений нажмите на значок  на панели инструментов в кадре 4 или кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в меню BOLD, чтобы вывести окно Result Display (Отображение результатов). Для отмены выбора анатомического изображения нажмите  под изображением.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Выберите МРТ-изображения, полученные при тех же положениях деки стола и пациента, что и динамическое изображение. Если выбрано МРТ-изображение, полученное при положении пациента, отличном от положения при получении динамического изображения, позиционное соотношение между фоновым изображением и изображением карты будет неверным.
2. Загружается серия изображений срезов, в том числе изображение, выбранное в качестве анатомического изображения.
3. Изображения из одной серии нельзя выбирать в различных кадрах.
4. Изображение шиммирования или изображение карты нельзя выбирать в качестве анатомического изображения. Изображение захвата также нельзя выбирать в качестве анатомического изображения.
5. Не используйте промежуточное изображение в качестве анатомического изображения.
6. В окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) можно выбирать только анатомические МРТ-изображения, которые содержат по меньшей мере три среза.
7. Многоблочное изображение нельзя выбирать в качестве анатомического изображения.
8. Одна из фаз динамического изображения выбирается по умолчанию. Для выбора изображения для другой фазы выберите изображение для нужной фазы, а затем отмените выбор текущего изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно Result Display (Отображение результатов)**

  Окно Result Display (Отображение результатов) можно использовать для применения различных типов обработки к отображаемым результатам.

  Кадры в окне Result Display (Отображение результатов)

  Кадр 1: выводится наложение динамического изображения и BOLD-изображения.

  Кадр 2: выводится наложение анатомического изображения и BOLD-изображения.

  Кадр 3: в режиме двухмерного отображения ничего не отображается. В режиме трехмерного отображения выводится сагиттальное изображение.

  Кадр 4: выводится изображение плана.

  Кадр 5: в режиме двухмерного отображения отображается кривая интенсивности сигнала. В режиме трехмерного отображения выводится фронтальное изображение.

  Кадр 6: в режиме двухмерного отображения ничего не отображается. В режиме трехмерного отображения происходит переключение экрана между кривой интенсивности сигнала и FreeMPR-изображением.

  В кадре 5 строка символов может быть введена в [redacted]. Это полезно, когда необходимо добавить заметку перед выполнением захвата экрана.

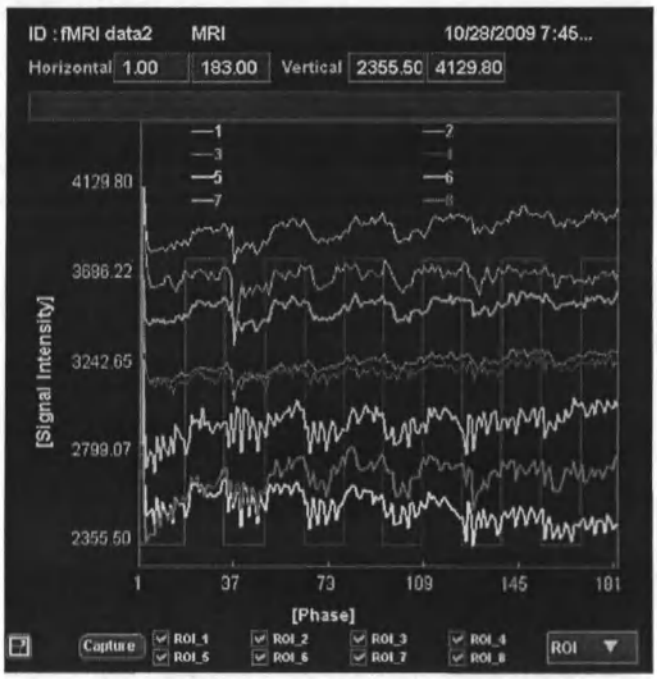
  При нажатии на значок  после выбора нужного графика часть графика можно увеличить путем перемещения мыши по графику. График можно масштабировать по вертикальной оси с помощью клавиши [Ctrl] и колесика мыши. Для сброса увеличенного отображения нажмите на значок .

  Можно отрисовать до восьми ОИ.

  Описание панели инструментов см. в разделе «Меню панели инструментов».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Нужную ОИ можно выбрать с помощью кнопки ROI ▼ в кадре 5. После выбора нужного графика динамическое изображение в кадре 1 заменяется изображением среза, в котором отображается ОИ, соответствующая выбранному графику.



Кадр 5. Кривая интенсивности сигнала

- **Окно Comparative Study (Сравнительное исследование)**

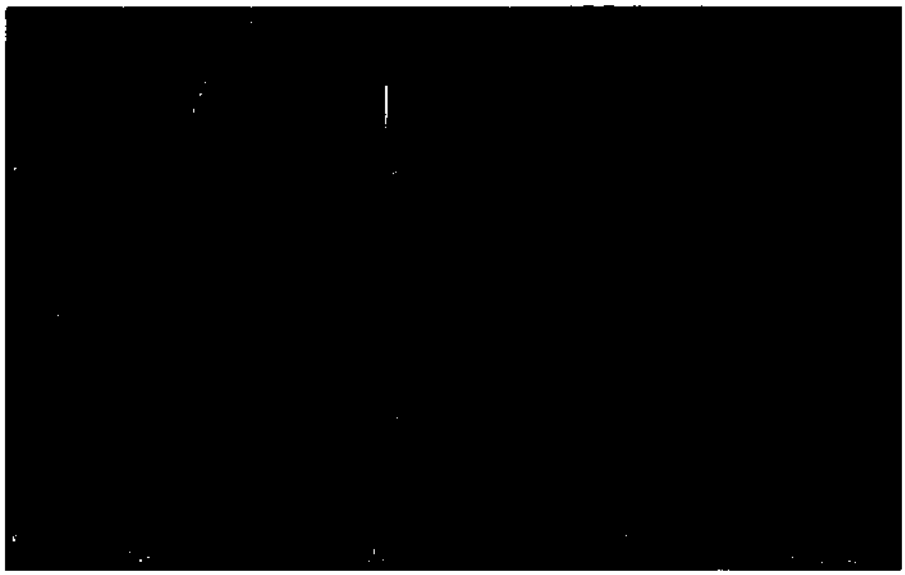
  В окне Comparative Study (Сравнительное исследование) можно выводить другое BOLD-изображение для того же пациента в целях сравнения.

  Динамическое изображение выводится в кадре 1, и изображение, которое было выведено в кадре 2 окна Result Display (Отображение результатов), отображается в кадре 2. В кадре 3 выводится BOLD-изображение, загруженное в качестве контрольного изображения.

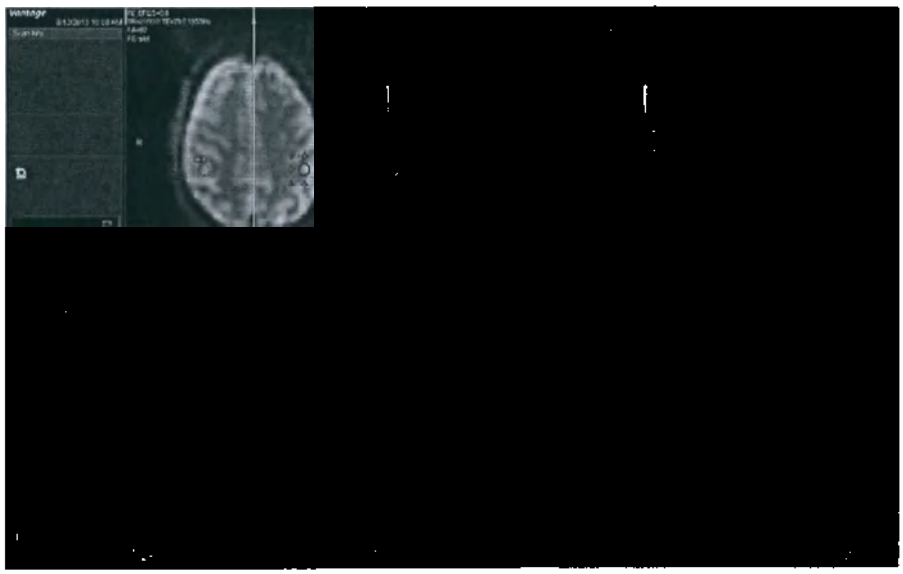
  В этом окне можно выполнять синхронизацию кадров 1, 2 и 3, различные операции с изображением (изменение WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) и т. д.), операции с ОИ, изменение настроек цветовой кодировки и т. д.

ПРИМЕЧАНИЕ Нельзя изменить условия обработки BOLD-изображения, загруженного в окне Comparative Study (Сравнительное исследование) в качестве контрольного изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно Comparative Study (Сравнительное исследование)

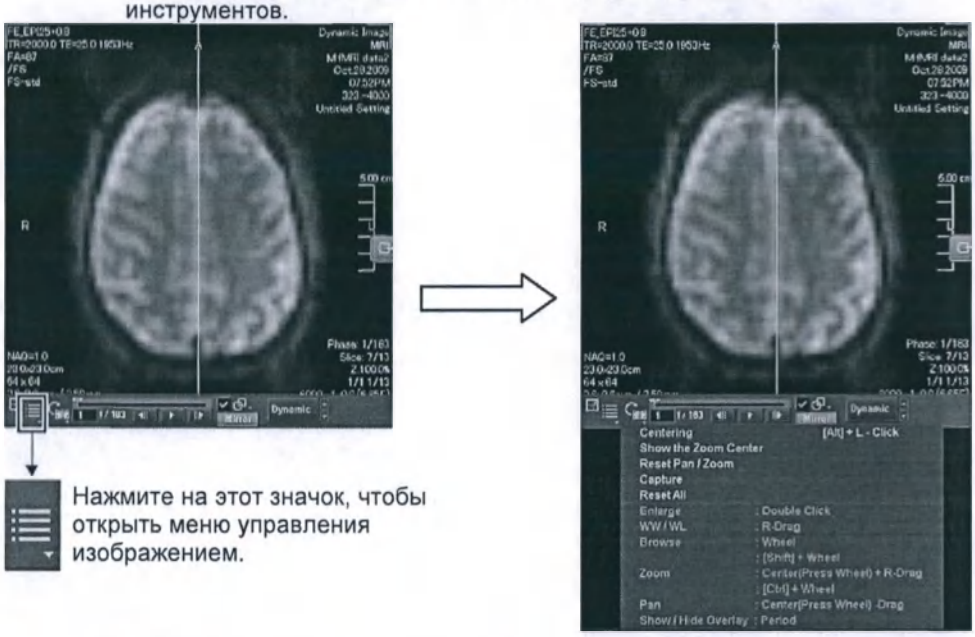


Выбор предыдущего изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.9 Меню операций с изображением

В каждом окне, в нижней части каждого кадра отображается панель инструментов.

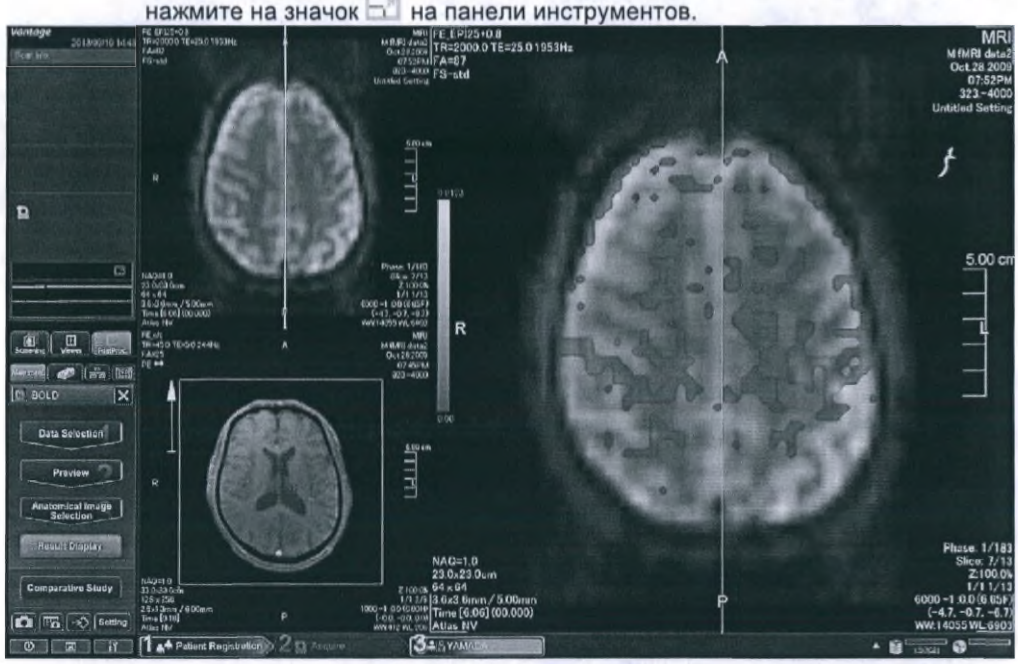


Нажмите на этот значок, чтобы открыть меню управления изображением.

3.2.4.10 Увеличенное отображение

Дважды нажмите на нужное изображение или нажмите на значок на панели инструментов под нужным изображением, чтобы вывести выбранное изображение с двукратным увеличением.

Для сброса увеличения изображения снова дважды нажмите на изображение или нажмите на значок на панели инструментов.



Увеличенное отображение

3.2.4.11 Настройка ширины и уровня окна (WW/WL)

Параметры WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) изображений можно изменять, перемещая по изображению мышь с нажатой правой кнопкой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.12 Выбор среза

В окне Preview (Предварительный просмотр) и окне Result Display (Отображение результатов) можно перемещать положение среза для изображений, выведенных в кадре 1 и кадре 2, с помощью следующих способов.

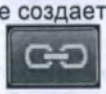
[Колесико мыши]

Выберите кадр 1 или кадр 2 и прокрутите колесико мыши.

Кадр 1: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.

Кадр 2: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Изображения, выведенные в кадре 1 и кадре 2 окна Display Result (Отображение результатов) и окна Comparative Study (Сравнительное исследование), представляют собой изображения МПР (интерполированные изображения).
2. Расстояние перемещения положения среза в кадре 2 в общем случае не равно интервалу среза. Поэтому выведенное изображение создается на основе двух изображений срезов.
3. Если кнопка  включена в окне предварительного просмотра или окне отображения результатов, позиции срезов в кадре 1 и кадре 2 связаны друг с другом. При сдвиге положения среза в кадре 2 в кадре 1 выводится изображение среза в ближайшем положении к данному положению среза. При сдвиге положения среза в кадре 1 в кадре 2 создается и выводится изображение среза в данном положении среза.

[Клавиша Shift + колесико мыши]

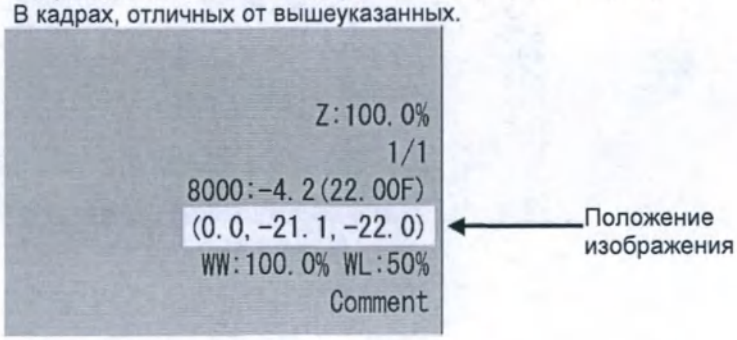
Положение среза можно изменять с малыми интервалами, выбрав кадр 1 или кадр 2, а затем вращая колесико мыши и удерживая клавишу [Shift].

Кадр 1: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.

Кадр 2: положение среза сдвигается вперед или назад на расстояние, соответствующее интервалу пикселей.

УВЕДОМЛЕНИЕ Индикация положения среза в информации, относящейся к изображению, которая отображается в нижней правой части изображения, зависит от кадра.

- Координаты центрального положения первого среза загруженных изображений
  В кадрах 1 и 2 (и в кадрах 3 и 5, а также в режиме ортогонального трехмерного отображения) окна Result Display (Отображение результатов) и в кадрах 1, 2 и 3 окна Comparative Study (Сравнительное исследование).
- Координаты положения центра отображаемого изображения
  В кадрах, отличных от вышеуказанных.

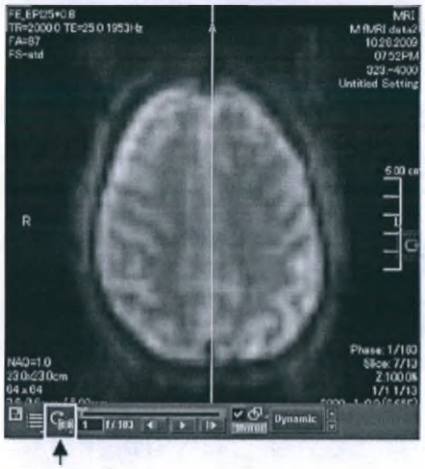


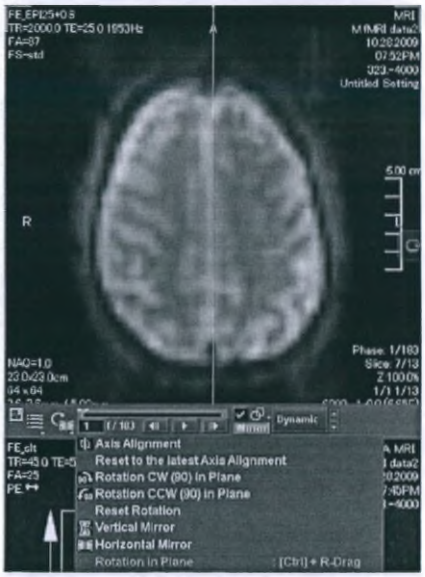
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.13 Меню поворота

Нажмите на значок  на панели инструментов, чтобы открыть меню поворота.

Выберите нужный вид поворота в меню.





(1) Rotation Arbitrary (Произвольный поворот)

Изображение можно поворачивать в любом выбранном направлении.

(2) Rotation in Plane (Поворот в плоскости)

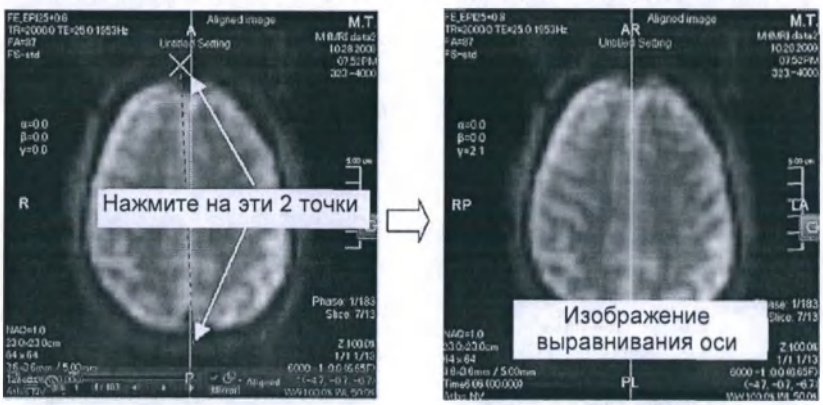
Изображение поворачивается только в отображаемой плоскости.

(3) Axis Alignment (Выравнивание оси)

Изображение поворачивается и перемещается таким образом, чтобы ось зеркальной симметрии изображения совпадала с зеркальной линией.

(a) Reset to the latest Axis Alignment (Сброс к последнему выравниванию оси)

Сброс изображения к состоянию последнего выравнивания оси.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Rotation CW(90) in Plane (Поворот на 90° по часовой стрелке в плоскости)

Изображение на экране поворачивается на 90° по часовой стрелке.

(5) Rotation CCW(90) in Plane (Поворот на 90° против часовой стрелки в плоскости)

Изображение на экране поворачивается на 90° против часовой стрелки.

(6) Reset Rotation (Сброс поворота)

Сброс всех операций, выполненных с изображением.

(7) Vertical Mirror (Зеркальное отображение по вертикали)

Выполняется вертикальное отражение изображения.

(8) Horizontal Mirror (Зеркальное отображение по горизонтали)

Выполняется горизонтальное отражение изображения.

(9) In-Plane Rotation (Поворот в плоскости): Ctrl + R-Drag (Ctrl + перетащить правой кнопкой мыши)

Поворот изображения в плоскости можно выполнять непосредственно, не открывая меню поворота. Для этого удерживайте клавишу [Ctrl] и перемещайте мышь с нажатой правой кнопкой.

При этом в кадре 6 окна Result Display (Отображение результатов) выполняется объемный поворот, если в кадре 6 3D-приложения выбран режим VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка).

(10) Horizontal/Vertical Rotation (Горизонтальный/вертикальный поворот): Shift + R-Drag (Shift + перетащить правой кнопкой мыши)

Горизонтальный или вертикальный поворот изображения можно выполнять непосредственно, не открывая меню поворота. Для этого удерживайте клавишу [Shift] и перемещайте мышь с нажатой правой кнопкой.

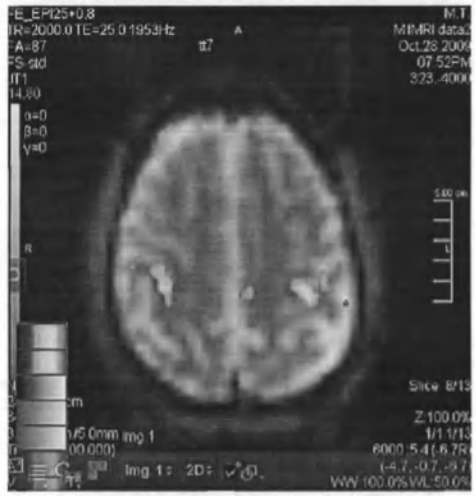
(11) Volume Rotation (Объемный поворот): Ctrl + R-Drag (Ctrl + перетащить правой кнопкой мыши)

Объемный поворот выполняется только для изображения в кадре 6 окна Result Display (Отображение результатов) (режим VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка) должен быть выбран для кадра 6 в 3D-приложении). Объемное изображение можно поворачивать в любом направлении вокруг центра объема, не открывая меню поворота. Для этого удерживайте клавишу [Ctrl] и перемещайте мышь с нажатой правой кнопкой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.14 Изменение цветовой кодировки

Цветовую кодировку для вывода изображения карты можно изменять. Щелкните правой кнопкой мыши по цветовой шкале в кадре 2 окна Preview (Предварительный просмотр) или окна Result Display (Отображение результатов), чтобы отобразить цветовые кодировки. Нажмите на нужную цветовую кодировку. Выбранная цветовая кодировка применяется ко всем изображениям карты.



Выбор цветовой кодировки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.15 Меню ОИ

Для того чтобы скрыть отображаемую ОИ, снимите флажок в значке меню ОИ.

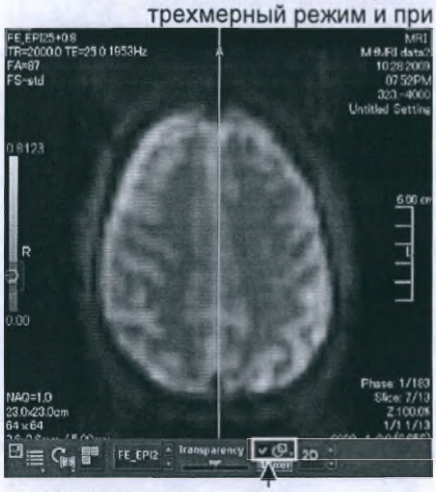
Следует отметить, что можно изменять размер отрисованной вручную ОИ или удалять ее.

Кроме того, можно отрисовать только одну ОИ за один раз. Для того чтобы отрисовать вторую ОИ, вновь откройте меню ОИ.

ОИ, отрисованные на наклонной плоскости, удаляются при дальнейшем повороте изображения.

При смене режима отображения с двухмерного на трехмерный двухмерная ОИ не отображается в кадре 2. Двухмерная ОИ вновь отображается при возврате в двухмерный режим и при переходе к срезу, содержащему двухмерную ОИ.

При смене режима отображения с трехмерного на двухмерный трехмерная ОИ не отображается в кадре 2. Трехмерная ОИ вновь отображается при возврате в трехмерный режим и при переходе к срезу, содержащему трехмерную ОИ.



Нажмите на этот значок, чтобы открыть меню ОИ.



(1) Rectangle (Прямоугольная)

Позволяет отрисовать прямоугольную ОИ.

(2) Ellipse (Эллипс)

Позволяет отрисовать эллиптическую ОИ.

(3) Polygon (Многоугольник)

Позволяет отрисовать многоугольную ОИ.

(4) Open statistics table (Открыть таблицу статистики)

В кадре 4 отображается таблица статистики.

(5) Clear All Manual ROI (Удалить все заданные вручную ОИ)

Все отрисованные вручную ОИ будут удалены.

(6) Clear Manual ROI (Удалить заданную вручную ОИ)

Отрисованную вручную ОИ можно удалить, выбрав ее и нажав клавишу [Del] на клавиатуре.

ПРИМЕЧАНИЕ Для двухмерных ОИ саму ОИ и зеркальную ОИ можно перемещать и масштабировать синхронно друг с другом. Выполните нужные операции с ОИ с помощью клавиши [Shift] и мыши. Соответствующие операции автоматически выполняются и для зеркальной ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.16 Выбор типа динамического изображения

При нажатии кнопки **Aligned** в кадре 1 отображается меню выбора изображений. Тип изображения можно выбирать из следующих вариантов.

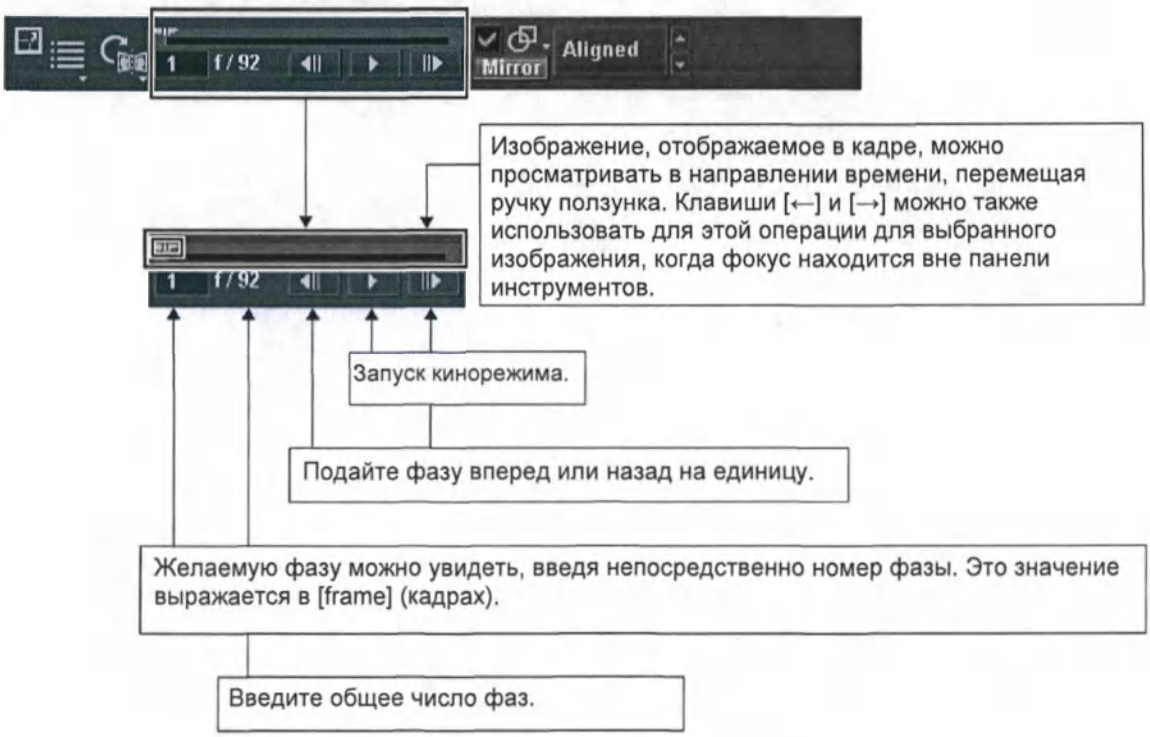
(1) Dynamic (Динамическое)
Выводится динамическое изображение до выравнивания.

(2) Alignment (Выровненное)
Выводится динамическое изображение после выравнивания.

(3) AveRest (Среднее в покое)
Выводится среднее изображение для фаз, которым было присвоено состояние Resting (Покой) в окне Block Setting (Настройка блока).

(4) AveTask (Среднее в задаче)
Выводится среднее изображение для фаз, которым было присвоено состояние Activation (Активная) в окне Block Setting (Настройка блока).

3.2.4.17 Контроллер направления фаз

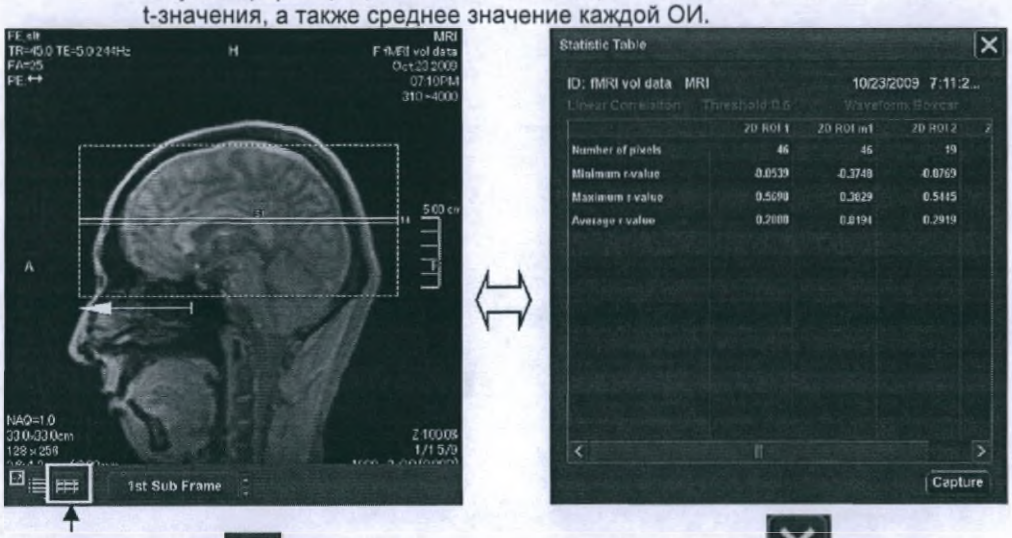


Контроллер направления фаз

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.18 Statistics table (Таблица статистики)

В кадре 4 окна Result Display (Отображение результатов) можно переключаться между изображением плана и таблицей статистики. Таблица статистики содержит такую информацию, как число пикселей, максимальное и минимальное t-значения, а также среднее значение каждой ОИ.



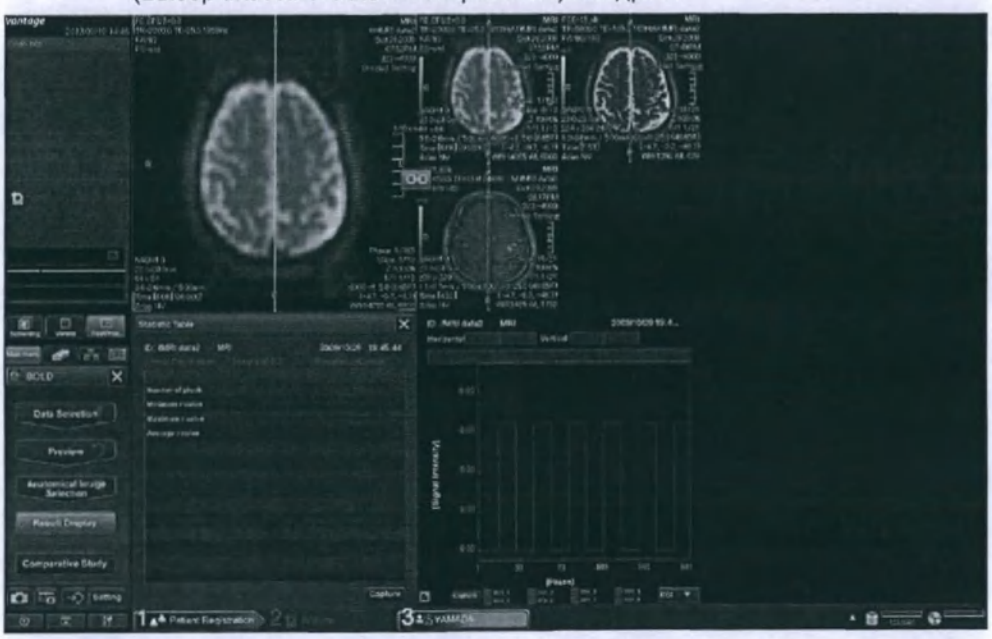
Нажатие на кнопку  позволяет отобразить таблицу статистики

Нажатие на кнопку  позволяет отобразить изображение плана

Переключение между изображением плана и таблицей статистики

Вывод всех изображений

Нажмите на значок  на панели инструментов, чтобы вывести все анатомические изображения, выбранные в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) в кадре 2.

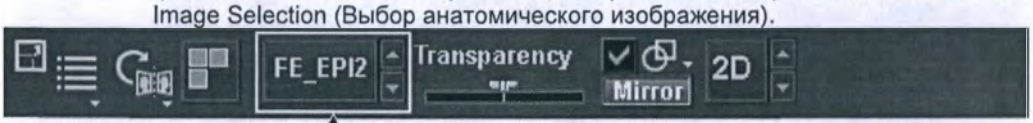


Вывод всех изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.19 Переключение анатомических изображений

Для того чтобы сменить анатомическое изображение, которое следует использовать в качестве изображения фона, нажмите кнопку [FE_EPI2], на которой отображено название протокола, на панели инструментов в кадре 2. При нажатии кнопки FE_EPI2 отображается название протокола анатомического изображения, выбранного в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Нажмите на название протокола, чтобы соответствующее анатомическое изображение выводилось в качестве изображения фона. При каждом нажатии на значок справа от названия протокола выполняется последовательная установка в качестве изображения фона анатомических изображений, которые были выбраны в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).



Кнопки выбора изображений

3.2.4.20 Режим ортогонального трехмерного отображения

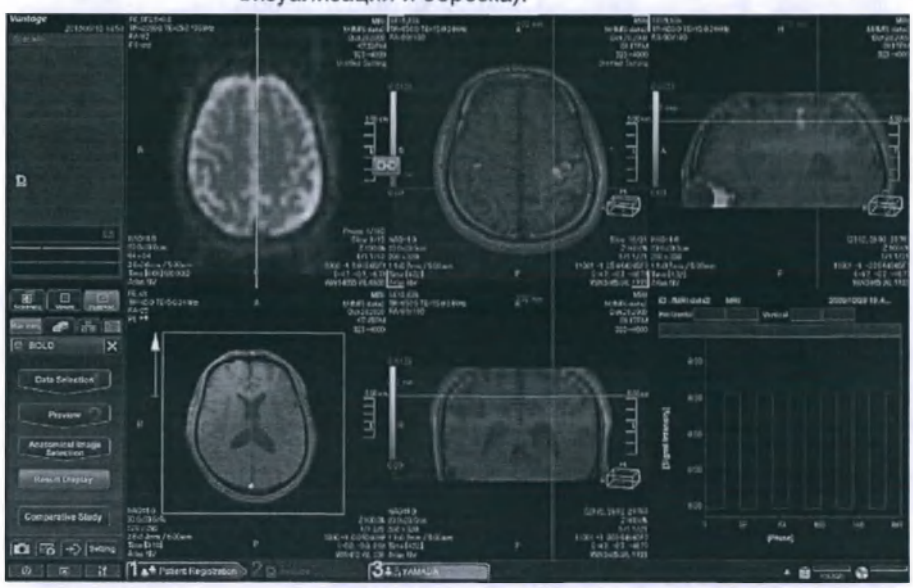
При нажатии на значок 2D на панели инструментов в окне Result Display (Отображение результатов) происходит переключение между режимом двухмерного отображения и режимом ортогонального трехмерного отображения. Если динамическое изображение было получено в аксиальной плоскости, по умолчанию выводятся следующие изображения.

Кадр 2: аксиальное изображение

Кадр 3: сагиттальное изображение

Кадр 5: фронтальное изображение

Кадр 6: режим отображения можно выбирать из SIC (Кривая интенсивности сигнала), Oblique (Наклонная плоскость) и VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка).

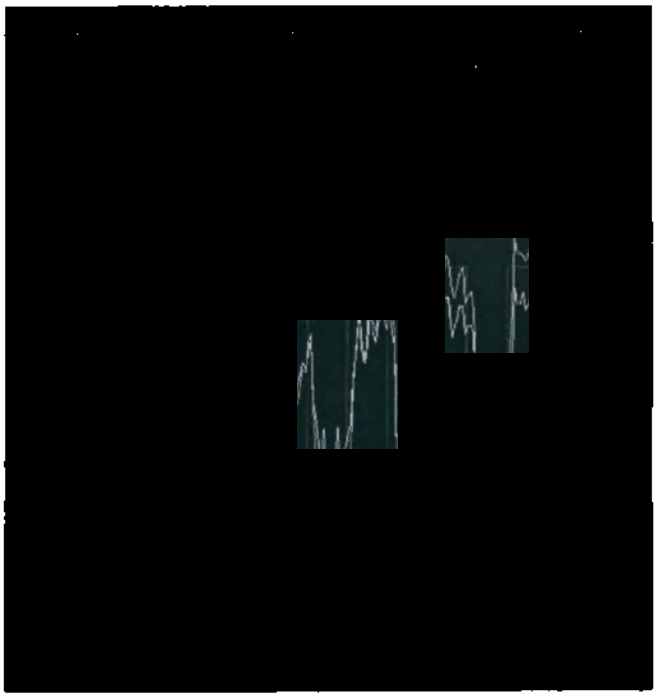


Режим ортогонального трехмерного отображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В режиме отображения Oblique (Наклонная проекция) в кадре 6 можно отображать наклонную плоскость. Отображаемую наклонную плоскость можно задавать с использованием изображения, выведенного в кадрах 2, 3 или 5. Переместите желтый круг, отображаемый на линии пересечения, чтобы задать наклонную плоскость, которую необходимо отобразить в кадре 6.

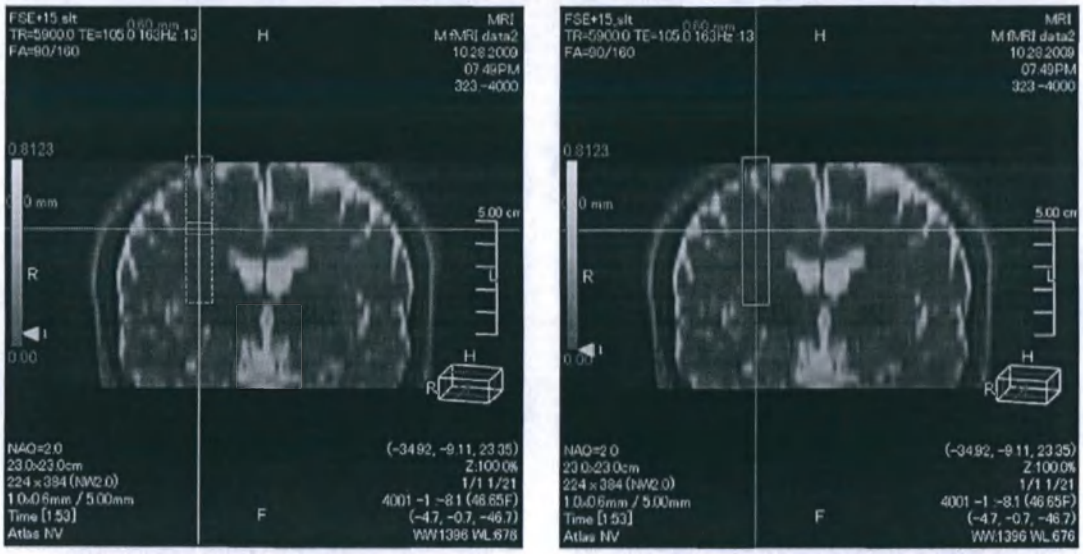
Кадр, в котором будет отображаться линия пересечения, можно выбрать нажатием  на панели инструментов в кадре 6.



Выбор режима отображения для кадра 6

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если ОИ отрисована на изображении, выведенном в ортогональном трехмерном режиме, она будет иметь толщину. Чтобы изменить толщину ОИ нажмите на ОИ, чтобы выбрать ее, и используйте сочетания клавиш [Ctrl] + [↑], [Ctrl] + [↓], [Shift] + [↑] или [Shift] + [↓], чтобы скорректировать положения верхней и нижней частей ОИ.



Перед изменением толщины ОИ

После изменения толщины ОИ

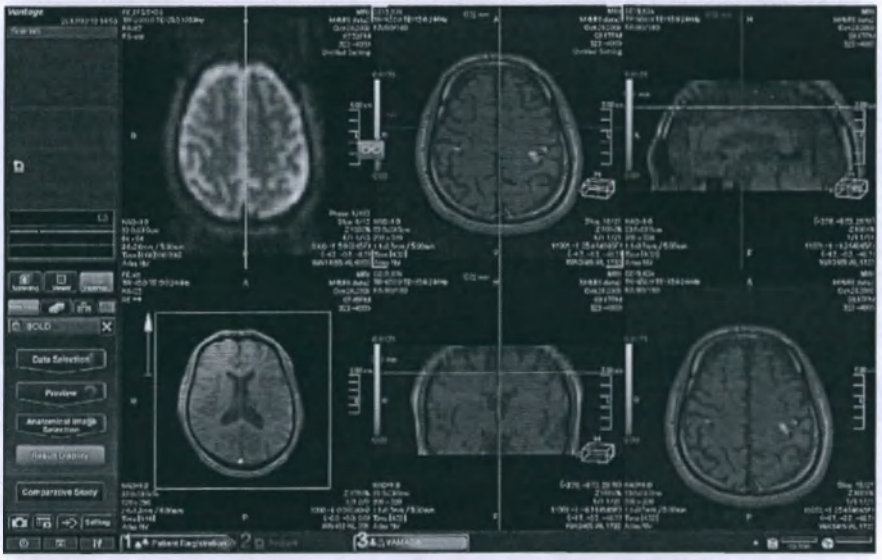
Изменение толщины ОИ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

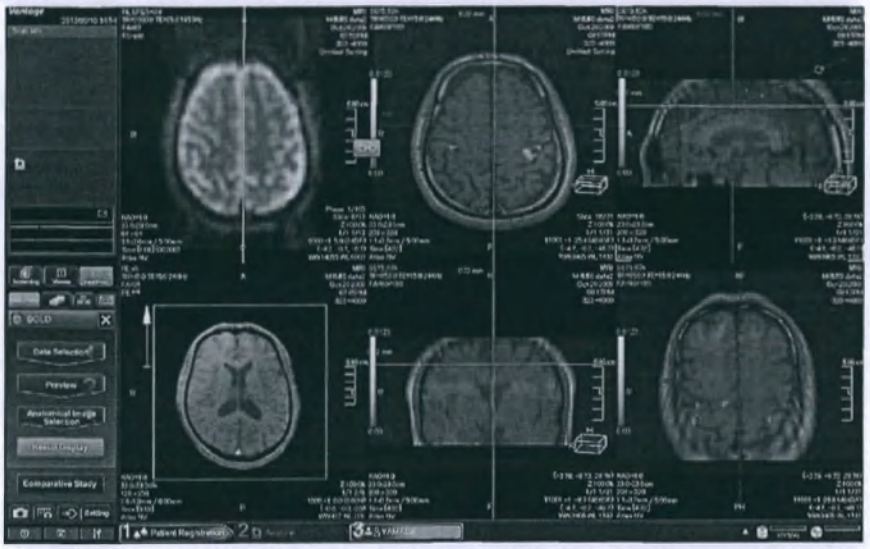
3.2.4.21 Наклонная проекция

При выборе Oblique (Наклонная проекция) для кадра 6 в кадре 6 можно отображать наклонную плоскость. Отображаемую наклонную плоскость можно задавать с использованием изображения, выведенного в кадрах 2, 3 или 5. Переместите желтый круг, отображаемый на линии пересечения, поворачивая линию, чтобы задать наклонную плоскость, которую необходимо отобразить в кадре 6.

Кадр, в котором будет отображаться линия пересечения, можно выбрать нажатием  на панели инструментов в кадре 6. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.5.21 «Наклонная проекция» настоящего руководства.



Режим отображения наклонной проекции



Операции для вывода наклонного изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.22 Режим отображения VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка)

При выборе VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка) в кадре 6 устанавливается режим отображения VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка). В исходном состоянии выводится изображение объемной визуализации (далее — «VR-изображение»), отображающее ту же плоскость, что и в кадре 2.

Нажмите на значок  на панели инструментов в кадре 6, чтобы отобразить меню операций с изображением. Нажмите на значок , чтобы отобразить меню поворота изображения.

При нажатии  в кадре 5 отображается окно Opacity (Непрозрачность), в котором пользователь может изменять условия отображения для VR-изображения. Подробные сведения об окне Opacity (Непрозрачность) см. в подразделе 3.2.13.15.

При нажатии  в кадре 5 отображается окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы). В этом окне можно сделать прозрачной область вне головы на планарном изображении, чтобы было проще рассматривать VR-изображение (см. рис. «Связанное отображение ортогональных MPT и планарных изображений» на следующей странице).

В исходном состоянии планарное изображение в плоскости, показанной на VR-изображении, выводится в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы), и область, отображаемая на VR-изображении, будет показана красным. Другие области не отображаются.

Подробные сведения об окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) см. в подразделе 3.2.5.22.

При нажатии на значок  отображается окно Clip Portion (Обрезка части).

Выберите Near (Ближе) или Far (Дальше), чтобы задать часть, подлежащую обрезке в изображении объемной визуализации в кадре 6. Подробные сведения об окне Clip Portion (Обрезка части) см. в подразделе 3.2.5.22.

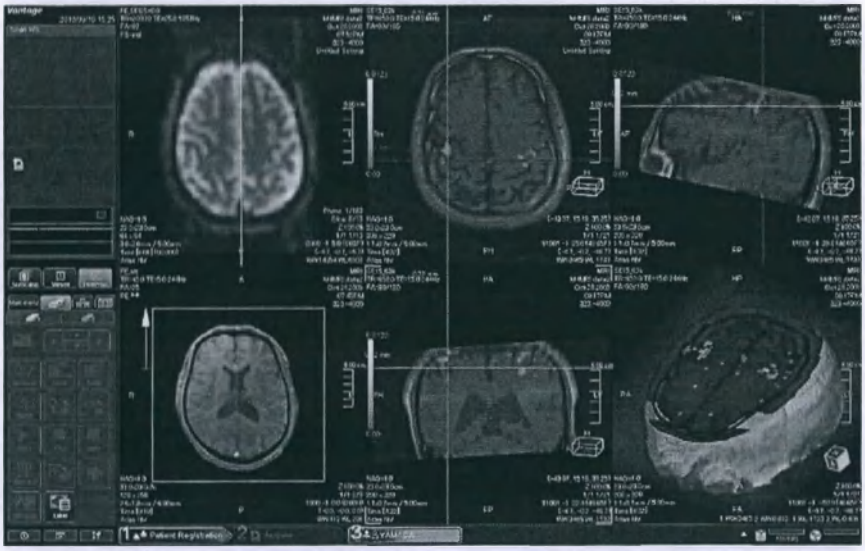


Окно Clip Portion (Обрезка части)

Операции с изображением в режиме отображения VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка)

Если операции выполняются над одной из трех ортогональных плоскостей и изображение в кадре 2 изменяется, плоскость, показанная на VR-изображении в кадре 6, также изменяется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Связанное отображение ортогональных МРТ и планарных изображений

Если для плоскости, отображенной в кадре 2, 3 или 5, выполняется свободный поворот, поворот в зеркальном отображении по вертикали или поворот в зеркальном отображении по горизонтали, плоскость, показанная на VR-изображении в кадре 6, изменяется, но при этом направление просмотра VR-изображения остается неизменным.

В результате после поворота, в зависимости от направления просмотра, плоскость на VR-изображении может стать невидимой. В этом случае сбросьте поворот, нажав кнопку [Reset Rotation] (Сброс поворота) или [Reset All] (Сбросить все) на экране VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка), или измените направление просмотра VR-изображения с помощью функции [Rotation Arbitrary] (Произвольный поворот) или [Volume Rotation] (Объемный поворот).

УВЕДОМЛЕНИЕ

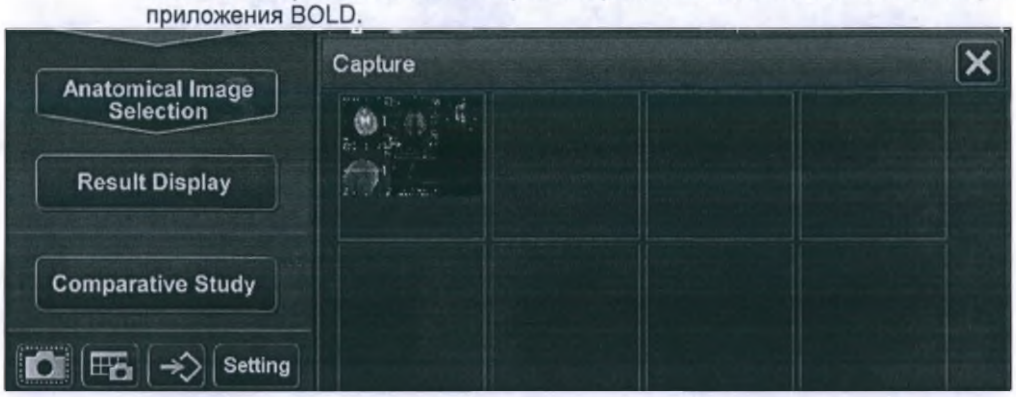
1. Положение плоскости, показанной на VR-изображении, совпадает с планарным изображением, выведенным в кадре 2. Однако если планарное изображение в кадре 2 находится на краю анатомического изображения или BOLD-изображения, анатомическое изображение или BOLD-изображение могут не выводиться в плоскости VR-изображения или могут выводиться нечетко из-за различий в разрешении обработки.
2. Изображение карты на VR-изображении и изображение карты в кадре 2 создаются с помощью различных способов интерполяции. Поэтому эти два изображения не совпадают.
3. Если в качестве фонового изображения выбрать изображение с низким разрешением, различие между планарным изображением в кадре 2 и плоскостью, показанной на VR-изображении, становится больше. Динамическое изображение выбирается в качестве фонового изображения по умолчанию, но разрешение динамических изображений обычно невелико. При просмотре изображений следует принимать во внимание различия между ними.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если настройка непрозрачности или цвет фона изменены по сравнению с исходным состоянием, новые настройки не сохраняются после закрытия приложения. Сохраните настройки в файле предустановок, прежде чем закрыть приложение, или повторите настройку условий после загрузки данных. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.13.15.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.23 Захват экрана

При нажатии на значок  в меню BOLD отображается окно захвата. В окне захвата отображаются миниатюры изображений, захваченных после запуска приложения BOLD.





При щелчке по этому значку выполняется захват экрана. Происходит захват всего экрана, который сохраняется как изображение. Захваченное изображение добавляется в окно Capture (Захват).
Выполнить захват кадра изображения также возможно посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

Чтобы захватить изображение только в одном кадре, нажмите  на панели инструментов желаемого кадра, чтобы отобразить меню, и выберите пункт [Capture] (Захват). Происходит захват кадра, который сохраняется как изображение. Для захвата Statistics Table (Таблицы статистики) или кривой интенсивности сигнала (SIC) нажмите кнопку  в нижней части соответствующего кадра.



Нажмите эту кнопку в правом верхнем углу окна Capture (Захват), чтобы закрыть данное окно.

Save Image (Сохранить изображение)

Существует возможность сохранения всех срезов изображения карты.

Нажмите  для отображения окна Save (Сохранить), выберите нужное изображение карты и затем нажмите . Выбранное изображение карты сохраняется в базе данных.

При сохранении изображения линейной корреляции можно выбирать оттенки серого или 24-битную цветовую шкалу.

Сохраняемые изображения содержат следующие элементы информации, относящейся к изображению.

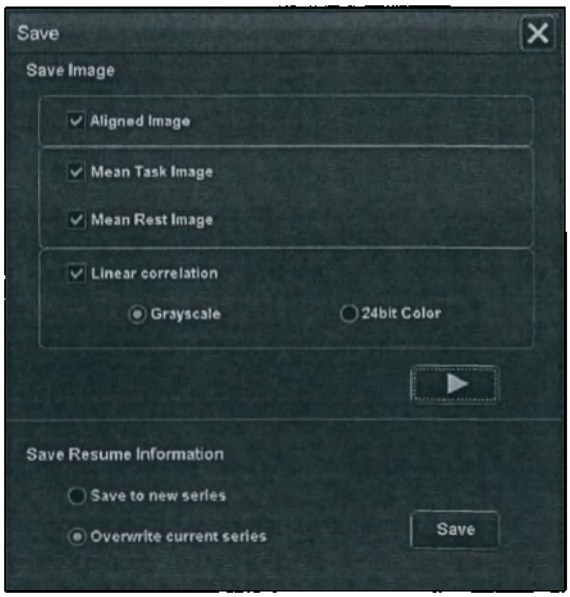
Название изображения карты, LUT (Справочная таблица), название последовательности, TR (время повторения), TE (время эхо), имя пациента, возраст, пол, идентификатор пациента, дата сканирования, идентификатор исследования, размер матрицы, разрешение, толщина среза, число срезов, контраст, комментарии по накопленным данным

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Save Resume Information (Сохранить информацию возобновления)

Выберите Save to new series (Сохранить в новой серии) или Overwrite Current Series (Перезаписать текущую серию) и нажмите кнопку [redacted].

Если выбрано Save to new series (Сохранить в новой серии), формируется новое BOLD-изображение и сохраняется экран, отображаемый в момент нажатия кнопки [redacted]. Overwrite current series (Перезаписать текущую серию) можно выбирать при запуске обработки BOLD для BOLD-изображения. При выборе этого варианта загруженное BOLD-изображение заменяется текущим изображением экрана.

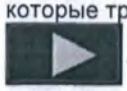


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

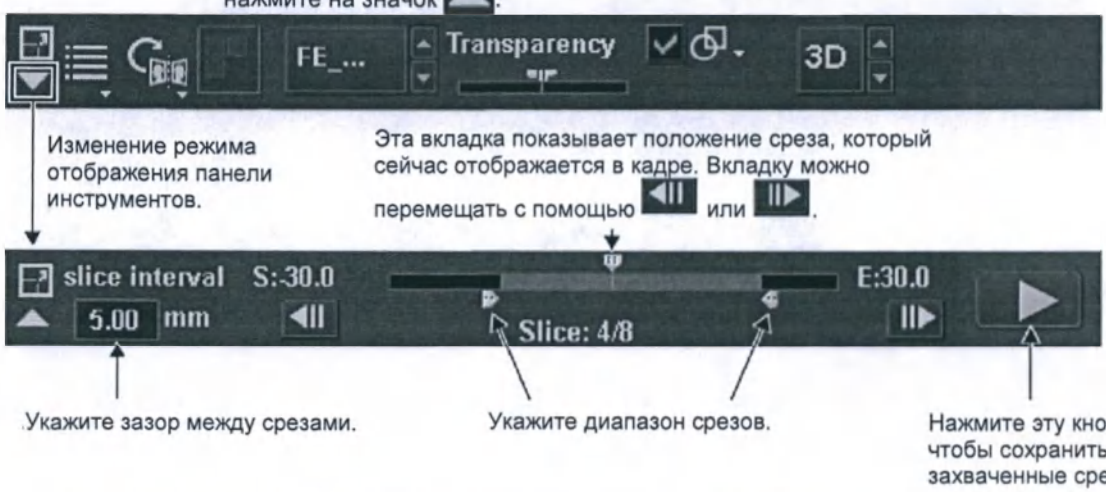
Захват изображения слияния

Все срезы в кадре, в котором выведено изображение с наложением BOLD-изображения, можно захватить одновременно и сохранить как одно изображение. Нажмите на значок  на панели инструментов в кадре, чтобы отобразить меню, и выберите пункт [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния). Все срезы в кадре захватываются и сохраняются в базе данных.

Опция [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) доступна в меню  в кадре 2 окна Preview (Предварительный просмотр), в кадре 2 окна Result Display (Отображение результатов) в режиме двухмерного отображения и в кадрах 2 и 3 окна Comparative Study (Сравнительное исследование).

Можно также захватить последовательные срезы в кадре, в котором отображена одна из трех ортогональных плоскостей с наложением BOLD-изображения. В кадре 2, 3 или 5 нажмите кнопку  на левом конце панели инструментов, чтобы изменить режим отображения панели инструментов. Укажите диапазон срезов, которые требуется сохранить, и интервал срезов, а затем нажмите на значок . Срезы на плоскости в кадре пересчитываются в соответствии с указанными диапазоном и интервалом срезов, после чего срезы захватываются и сохраняются в базе данных.

Для того чтобы вернуть стандартный режим отображения панели инструментов, нажмите на значок .



ПРИМЕЧАНИЕ Сохраняемое изображение отличается от выведенного на экране.

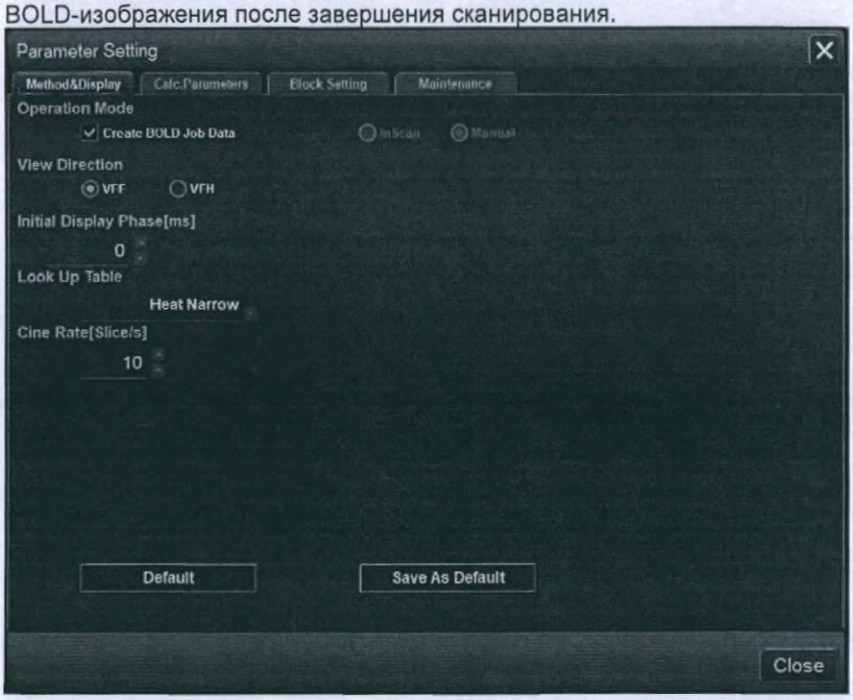
- Само окно Capture (Захват) не сохраняется вместе с изображениями.
- Изображения сохраняются без функциональных кнопок.
- После завершения сохранения в окне Capture (Захват) появится новая пиктограмма поиска. Не выполняйте других операций, пока процесс сохранения не будет завершен.
- Перед сохранением скорректируйте параметр WW/WL (Ширина окна / Уровень окна).
- Если выбрано значение 24bit Color (24-битный цвет), изображения сохраняются как цветные изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.24 Начальное сканирование

BOLD-изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), можно загружать в приложение BOLD.

Ниже показано окно Parameter Setting (Настройка параметров) для InScan (Начальное сканирование). Установите флажок Create BOLD Job Data (Создать данные задачи BOLD) и сохраните настройки, чтобы автоматически создать BOLD-изображения после завершения сканирования.



Подробные сведения об InScan (Начальное сканирование) см. в подразделе 5.6.12 «Настройка условия для автоматического анализа после сканирования (InScan)» и в 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 (Визуализация динамической контрастности)



Анализируются данные временных рядов изображений, полученных при динамическом сканировании в присутствии контрастного препарата, например Gd-DTPA, и создаются и выводятся различные виды изображений карты (см. табл. 3.2.5-1). Следует отметить, что данная функция является дополнительной, и для ее использования требуется лицензия.

3.2.5.1 Краткое описание

ПРИМЕЧАНИЕ	Обработка DCI основана на элементах программного обеспечения для анализа PMA-изображений версии 3.0.0.0, поставляемого компанией ASIST-JAPAN.

ПРИМЕЧАНИЕ	Программное обеспечение для анализа перфузии, установленное в данной системе, рассчитывает CBF, CBV, MTT, а также другие параметры перфузии в предположении, что контрастный препарат не проходит через гематоэнцефалический барьер. Не следует выполнять DCI для областей мозга с нарушенным гематоэнцефалическим барьером или для областей, отличных от области мозга. Если выполнять DCI в таких областях, итоговые результаты расчетов могут быть недостоверными.

ПРИМЕЧАНИЕ	Существует возможность изменения функций, назначенных кнопкам мыши. В данном разделе процедуры описаны в предположении, что используются функции, назначенные по умолчанию.

Для обработки DCI применяются следующие пять окон.

(1) Окно DCI Data Selection (Выбор данных DCI; выбор и загрузка данных DCI-изображения).

(2) Окно Preview (Предварительный просмотр; предварительный просмотр потенциальных артериальных областей и созданных изображений карты).

(3) Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения; выбор анатомических MP-изображений, которые следует использовать в окне Result Display (Отображение результатов).

(4) Окно Result Display (Отображение результатов; вывод 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

Таблица 3.2.5-1. Карты для расчета и отображения

Параметр	Описание
AT	Время вывода исходной ТСС (кривая «время — концентрация») (с)
ACO	Площадь под исходной ТСС (1/с·с)
PHO	Пиковое значение исходной ТСС (1/с)
PTO	Время до пика исходной ТСС (с)
TTO	Полная ширина при половине высоты исходной ТСС (с)
MT1O	Время до центра тяжести исходной ТСС
MT1eO	Время от AT до центра тяжести исходной ТСС
AC (CBV)	Площадь под аппроксимацией ТСС (1/с·с)
PH	Пиковое значение аппроксимации ТСС (1/с)
PT	Время до пика аппроксимации ТСС (с)
TT	Время перехода: время между первой и второй точками перегиба аппроксимации ТСС (с)
MT1	Время до центра тяжести аппроксимации ТСС (с)
MT1e (MTT)	Время от AT до центра тяжести аппроксимации ТСС (с)
US (CBF)	Максимальный восходящий наклон кривой аппроксимации (1/с/с)
Error	Ошибка аппроксимации
CBF	Регионарный церебральный кровоток, полученный из значения пика импульсного отклика (мл/100 г/мин)
CBV	Регионарный церебральный кровоток, полученный из площади под кривой (мл/100 г)
MTT	Среднее время перехода, полученное из CBV и CVF (с)
CBF2	Регионарный церебральный кровоток, полученный из CBV и MTT2 (мл/100 г/мин)
CBV2	Регионарный церебральный кровоток, полученный из площади импульсного отклика (мл/100 г)
MTT2	Среднее время перехода, полученное из ширины импульсного отклика (с)
Tmax	Время до пика импульсного отклика (с)
CBF-Calib	Регионарный церебральный кровоток, скорректированный с учетом введенного значения регионарного церебрального кровотока (мл/100 г/мин)

Кривая «время — концентрация»



Объяснение каждого параметра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.2 Запуск

Выберите вкладку [PostProc.] (Дополнительная обработка), а затем вкладку [Main Menu] (Главное меню) и нажмите на значок [redacted], чтобы запустить приложение DCI.



Запуск приложения DCI

Если нажать на значок 

, когда в кадре 4 выведено динамическое изображение, выполняется загрузка данных изображения для всех срезов и всех фаз в динамическом изображении и отображается окно Result Display (Отображение результатов).

Если нажать на значок 

, когда в кадре 4 выведено DCI-изображение, выводятся те изображения, которые отображались при нажатии кнопки [Save Resume Information] (Сохранить информацию возобновления). Если нажать на значок 

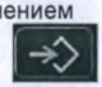
, когда в кадре 4 выведено DCI-изображение, которое было создано сразу же после получения данных, отображается окно Result Display (Отображение результатов). В остальных случаях отображается окно Data Selection (Выбор данных).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно Result Display (Отображение результатов)

ПРИМЕЧАНИЕ Программное обеспечение DCI можно также запустить, выбрав DCI-изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), в списке задач InScan (Начальное сканирование), который доступен на вкладке Screening (Просмотр). Подробные сведения см. в пункте «Список задач InScan (Начальное сканирование)» подраздела 3.1.1 «Просмотр серии».

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Для сохранения DCI-изображения (изображения, полученного благодаря выполнению DCI-постобработки, т. е. обработки с применением DCI-эффекта, для динамического изображения) нажмите  в меню DCI для отображения окна Save (Сохранить), а затем нажмите кнопку Save. Результаты анализа сохраняются в DCI-изображении. При выборе сохраненного DCI-изображения и возобновлении обработки DCI обработка продолжается с состояния на момент нажатия кнопки Save.

2. Если динамическое изображение содержит данные для более чем 60 фаз, данные изображения для 61-й фазы и далее не загружаются.
3. Если динамическое изображение содержит данные для излишне большого числа фаз, данные изображения для последних фаз не загружаются.
4. Для применения анализа DCI к динамическому изображению такое динамическое изображение должно быть получено при размере матрицы изображения 256 × 256 или меньше, число срезов должно составлять от 3 до 27, а число фаз должно составлять по меньшей мере 5. Кроме того, условия сканирования следует задавать таким образом, чтобы период времени от появления контрастного усиления на изображении до получения последнего изображения составлял по меньшей мере 40 секунд.
5. Обработка DCI не поддерживает динамических изображений, полученных в условиях, приводящих к неравным временным интервалам между фазами. При получении динамических изображений установите число сегментов, равное 1, и время задержки, равное 0, в окне Dynamic Plan (Динамическое планирование), чтобы обеспечить равные время сканирования и время TR.
6. Невозможно выполнить запуск обработки DCI для нескольких шаблонов одновременно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При возврате в окно Data Selection (Выбор данных) и выборе сохраненного DCI-изображения может отображаться окно, сохраненное на момент завершения.

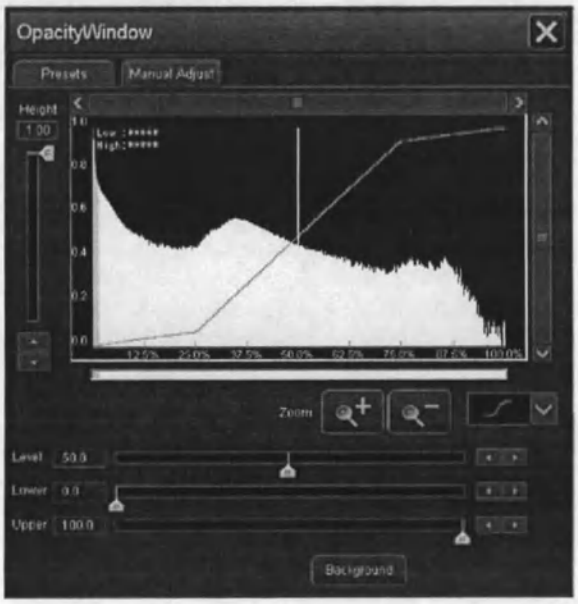


Окно DCI Data Selection (Выбор данных DCI)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Сохраненное состояние экрана может быть удалено в результате различных операций, в т. ч. экспорта данных изображения на носители информации. Воспользуйтесь функцией захвата экрана для регистрации состояния экрана.
   Настройки окна и цветовая кривая VR-изображений не сохраняются для DCI-изображений. Такие настройки сбрасываются до исходных значений (см. рисунок ниже) при выборе изображения DCI и запуске DCI-приложения.



Уровень = 50,0
Нижний = 0,0
Верхний = 100,0

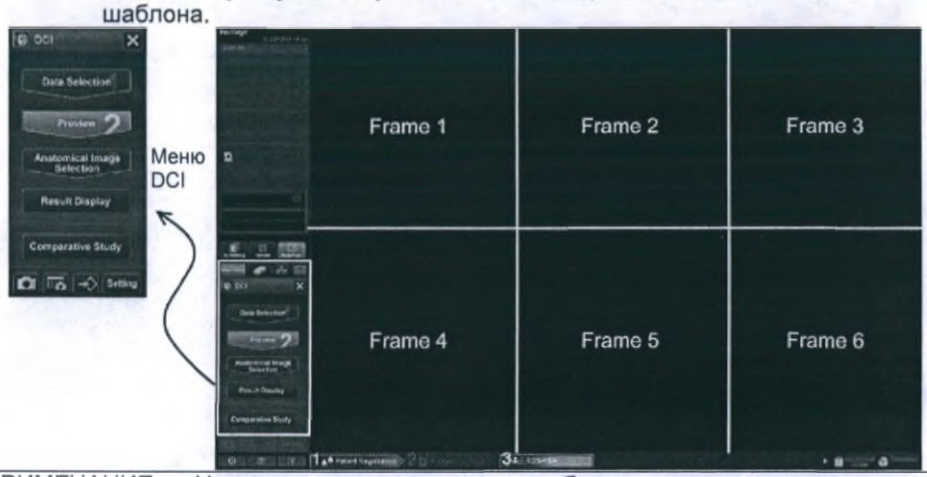
2. Из всех элементов, которые сохраняются для DCI-изображений, перечисленные ниже элементы остаются без изменений, даже если выполняется обновление системного программного обеспечения.
   - Условия анализа, задаваемые в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI).
   - AIF и VOF.
   - Расчетные изображения карты.
   - Области, извлеченные с помощью функции Region Detection (Обнаружение областей).
   - Заданные ОИ на изображениях.
   - Фоновое изображение, выбранное в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).

   Выполняется сброс к исходным настройкам поворота изображения, панорамирования, масштабирования и выбора изображения карты.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.3 Переключение между окнами

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, отображаемом в командном окне в области шаблона.



ПРИМЕЧАНИЕ	Несмотря на существующую в общем случае возможность переключения между любыми окнами, переключение может быть ограничено в зависимости от состояния программного обеспечения.

УВЕДОМЛЕНИЕ	При запуске или остановке программного обеспечения DCI или в ходе изменений в окне программного обеспечения DCI не переключайте экран на шаблон Acquire (Сбор данных), шаблон Schedule (Расписание) или любой другой тип шаблона Display (Отображение), шаблон Utility (Утилита) или любое другое окно, кроме окна этого шаблона. При переключении экрана могут наблюдаться временные нарушения отображения информации. В этом случае подождите, пока отображение не вернется в нормальное состояние.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.4 Панель инструментов

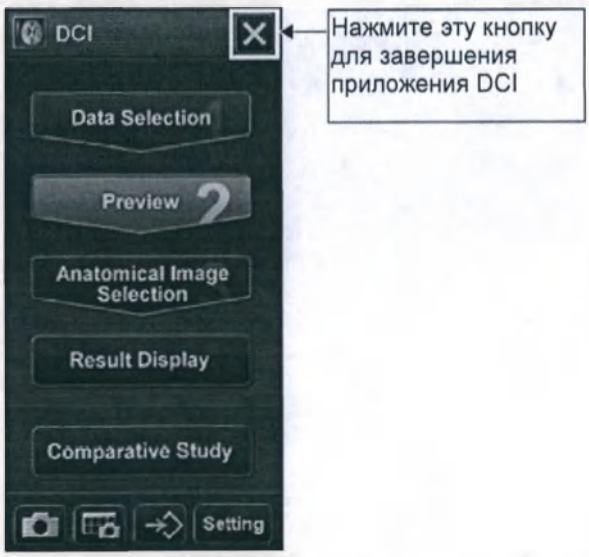
В каждом окне, в нижней части каждого кадра отображается панель инструментов. Панель инструментов обычно скрыта, но появляется при перемещении в кадр курсора мыши. При последующем перемещении курсора мыши на панель инструментов происходит ее активация. Панель инструментов содержит различные функциональные кнопки.



Полупрозрачная панель инструментов обычно появляется при перемещении в кадр курсора мыши.

Поместите указатель мыши на панель инструментов, чтобы сделать ее действующей.

3.2.5.5 Завершение



Завершение обработки DCI

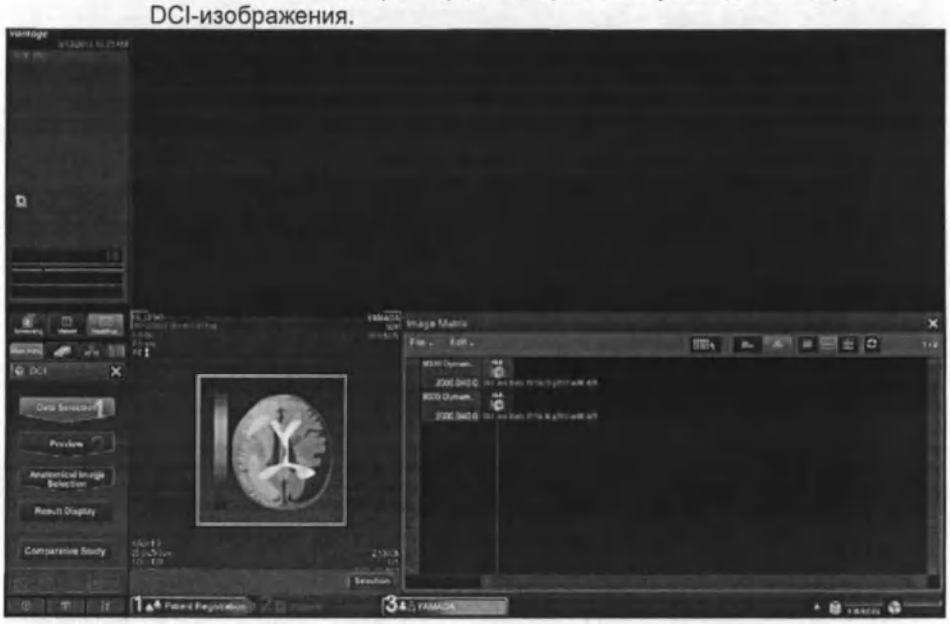
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.6 Краткое описание операций

Данное приложение содержит пять основных рабочих режимов: Data Selection (Выбор данных), Preview (Предварительный просмотр), 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 DCI-изображения.



Окно Data Selection (Выбор данных)

(1) Доступные DCI-изображения выводятся в матрице изображений. Нажмите на одно из них.

(2) Подтвердите выбор изображения, выведенного в нижнем левом кадре, и нажмите кнопку **Selection**.

Выбранное DCI-изображение загружается и выводится в том же состоянии, что и в момент последнего нажатия кнопки [Save Resume Information] (Сохранить информацию возобновления) для данного изображения. Если информация возобновления не была сохранена, отображается окно Result Display (Отображение результатов).

ПРИМЕЧАНИЕ	В окне Data Selection (Выбор данных) можно выбирать только DCI-изображения (обработанные изображения). Для выбора динамического изображения (исходные данные) остановите приложение DCI, выберите динамическое изображение в матрице изображений в [PostProc.] (Дополнительная обработка), а затем вновь запустите приложение DCI.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно Preview (Предварительный просмотр)**

  В режиме Preview (Предварительный просмотр) отображаются результаты расчетов для изображения, выбранного в окне Data Selection (Выбор данных).

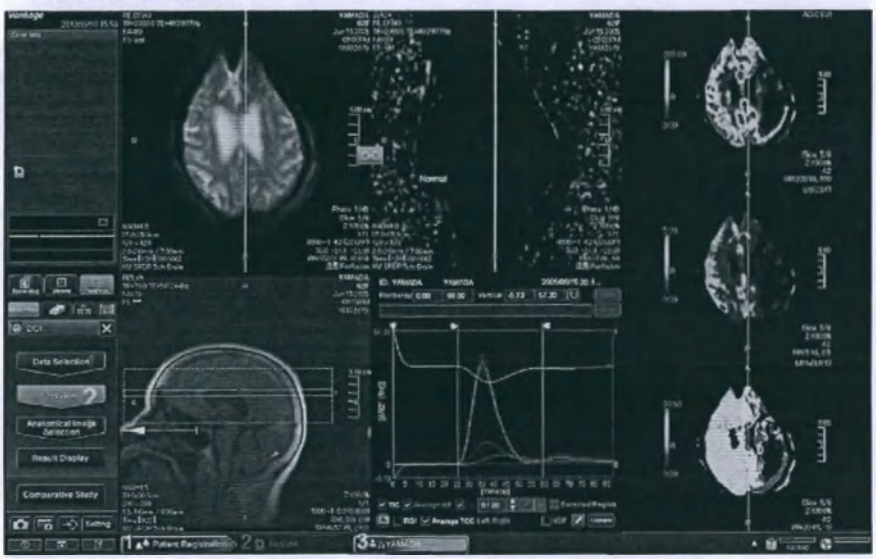
Кадр 1:	выводится динамическое изображение.
Кадр 2:	выводится △R2*-изображение.
Кадр 4:	выводится изображение плана.
Кадр 5:	отображаются графики AIF, среднего AIF и VOF.
Кадры 3 и 6:	Область, охватывающая кадры 3 и 6, делится на три поля отображения и может отображать до трех карт включительно.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. В кадре 4 выводятся изображение плана, использованное для получения динамического изображения, и положение среза в динамическом изображении.
2. Изображение, выведенное в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования) для получения динамического изображения, выводится в кадре 4 окна Preview (Предварительный просмотр) (и окна Result Display (Отображение результатов)). Если необходимо получить динамическое изображение для аксиальной плоскости (например), рекомендуется вывести сагиттальное изображение в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), чтобы упростить подтверждение положения среза на динамическом изображении.
3. Для замены изображения плана, выведенного в кадре 4, на изображение, которое было выведено в подкадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), воспользуйтесь кнопкой Main Frame на панели инструментов.
4. Если динамическое изображение было получено без использования локализующего изображения, изображение в кадре 4 отсутствует.

Для регулировки настроек WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) на выведенном изображении нажмите на нужное изображение, чтобы выбрать его, и перемещайте курсор с нажатой правой кнопкой мыши по изображению.

Для перемещения положения среза выберите изображение и воспользуйтесь колесиком мыши.



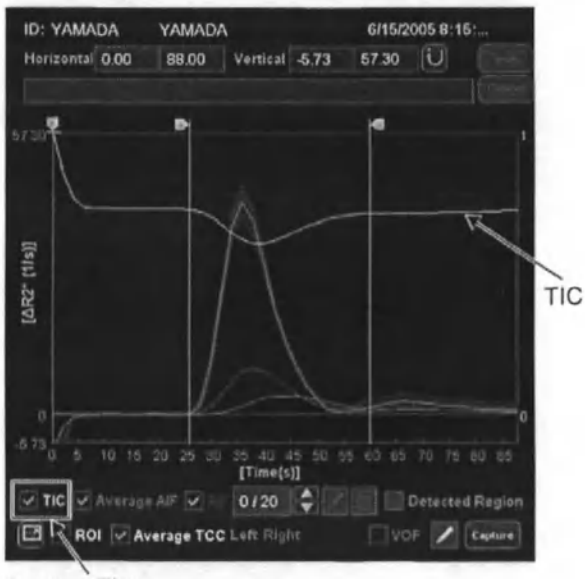
Окно Preview (Предварительный просмотр)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно Preview (Предварительный просмотр) используется для подтверждения результатов расчетов.

(1) Проверка TIC (Кривая «время — интенсивность»)

В исходном состоянии флажок TIC в кадре 5 выбран. В этом состоянии средние величины пикселей (нормализованные в предположении, что максимуму соответствует 1) исходных изображений по отдельным фазам выводятся в виде TIC (Кривая «время — интенсивность») в кадре 5. Убедитесь в правильности выбора временных параметров контрастного усиления. Для того чтобы скрыть TIC (Кривая «время — интенсивность»), снимите флажок TIC.



(2) Подтверждение AIF и среднего AIF

Флажок [AIF] в кадре 5 по умолчанию установлен в значение ON (ВКЛ.). В этом состоянии при нажатии кнопки  в кадре 5 отображаются кривые «время — концентрация» для отдельных потенциальных артериальных пикселей. Потенциальные артериальные пиксели также отображаются в кадре 2. Проверьте отображаемые кривые «время — концентрация» и потенциальные артериальные пиксели и при необходимости отредактируйте их. См. подраздел 3.2.5.18 «Подтверждение и редактирование AIF».

(3) Подтверждение VOF

Потенциальные венозные пиксели отображаются фиолетовым цветом в кадре 2. Кроме того, если установлен флажок [VOF] в кадре 5, отображается кривая «время — концентрация» для потенциальных венозных пикселей. Если потенциальный венозный пиксель не подходит, переведите масштабирование VOF в значение OFF (ВЫКЛ.) на вкладке Calc (Расчеты). Вкладка Parameters (Параметры) в окне Parameter Setting (Настройка параметров) (см. подраздел 3.2.5.24 «Настройка параметров»).

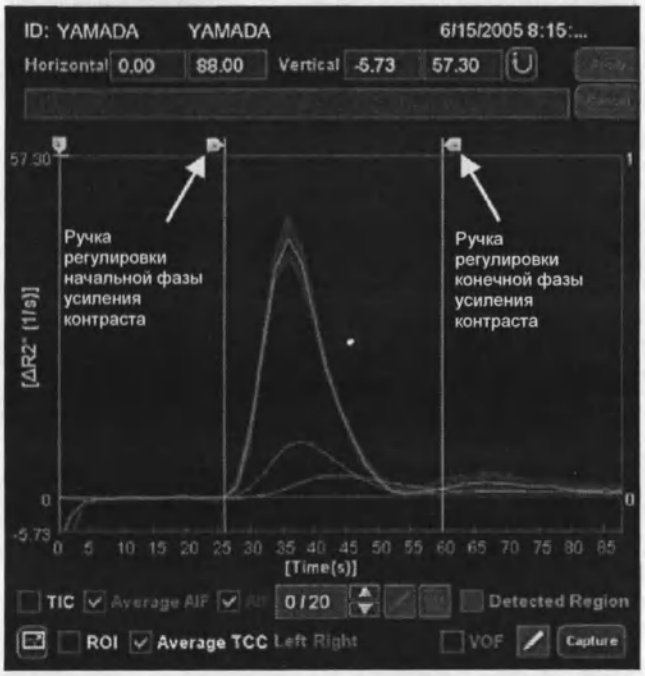


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Подтверждение начальной фазы и конечной фазы контрастного усиления

Воспользуйтесь ручками настройки начальной и конечной фаз контрастного усиления для корректировки начальной и конечной фаз контрастного усиления по кривой «время — плотность», отображаемой в кадре 5.

Нажмите кнопку Apply, чтобы применить скорректированные значения фаз, и повторите анализ перфузии с новыми условиями.



ПРИМЕЧАНИЕ

После изменения начальной и конечной фаз контрастного усиления активируются кнопки Apply и Cancel в кадре 5. Нажмите кнопку Apply, чтобы выполнить анализ перфузии с новыми условиями. Для отмены изменений, внесенных в начальную и конечную фазы контрастного усиления, нажмите кнопку Cancel. Начальная и конечная фазы контрастного усиления возвращаются к настройкам до внесения изменений.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. В процессе изменения начальной и конечной фаз контрастного усиления невозможен переход в окно Data Selection (Выбор данных), окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), окно Result Display (Отображение результатов) или окно Comparative Study (Сравнительное исследование). Закончите внесение изменений, прежде чем пытаться перейти в любое из этих окон.
2. Начальную и конечную фазы контрастного усиления нельзя изменять (ручки настройки не отображаются) во время внесения изменений в AIF или VOF. Закончите внесение изменений в AIF или VOF, прежде чем изменять начальную и конечную фазы контрастного усиления.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Подтверждение изображений карты и изменение настроек WW/WL (Ширина окна / Уровень окна)

В правом конце окна Preview (Предварительный просмотр) в трех кадрах выводится до трех изображений карты. Измените тип карты при необходимости и проверьте изображения карты, выведенные по умолчанию. Для того чтобы изменить выведенные изображения карты, нажмите кнопку Map Selection и выберите нужные карты из предложенных вариантов. Можно выбрать до трех карт. Подробные сведения см. в разделе «Выбор изображений карт».

Условия отображения карт (WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна)) можно изменять путем перемещения мыши с нажатой правой кнопкой по изображению карты. Отрегулируйте настройки WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна), чтобы вывести изображение карты с оптимальными условиями.

Убедитесь в правильно выбранных настройках изображений карты.

(6) Подтверждение и корректировка зеркальной линии

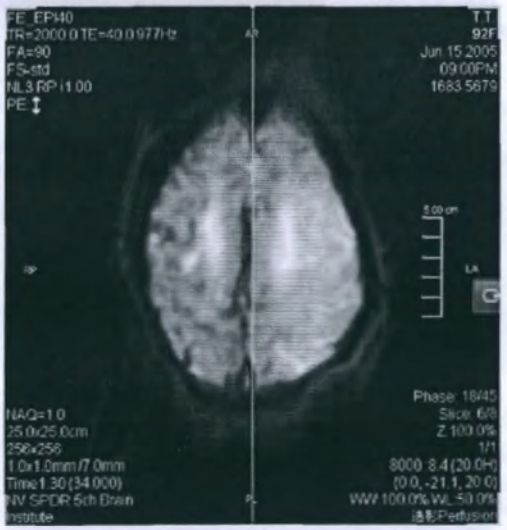
Зеркальная линия отображается в кадре 1 и кадре 2 окна Preview (Предварительный просмотр). Ось зеркальной симметрии изображения головы должна соответствовать этой зеркальной линии. Если ось симметрии не совпадает с зеркальной линией, изображение следует повернуть соответствующим образом.

Нажмите на значок  на панели инструментов в кадре 1, чтобы открыть меню поворота, выберите [Axis Alignment] (Выравнивание оси) и нажмите на две точки оси симметрии. Первая из этих точек должна быть в передней области, а вторая — в задней.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU







Изображение выравнивания оси

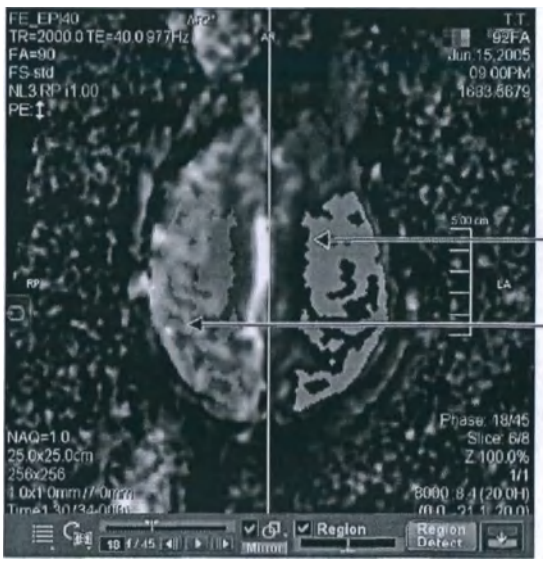
После выравнивания ось зеркальной симметрии изображения головы поворачивается, чтобы совпадать с зеркальной линией.

УВЕДОМЛЕНИЕ При корректировке зеркальной линии происходит соответствующее изменение областей по обе стороны линии, поэтому обнаруженная область также удаляется. Повторите обнаружение области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Подтверждение обнаруженной области

Можно обнаруживать и отображать области с длинными временами пиков (см. раздел «Обнаружение области»). Обнаруженные области отображаются бледно-зеленым цветом, а их зеркальные отражения — синим. Проверьте эти области и измените их по необходимости и с учетом информации, представленной в разделе «Обнаружение области».



Затем нажмите кнопку [Anatomical Image Selection] (Выбор анатомического изображения) или значок ↓, чтобы отобразить окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).

Если выбрано по меньшей мере одно анатомическое изображение, то при нажатии на значок в окне Preview (Предварительный просмотр) отображается окно Result Display (Отображение результатов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)**

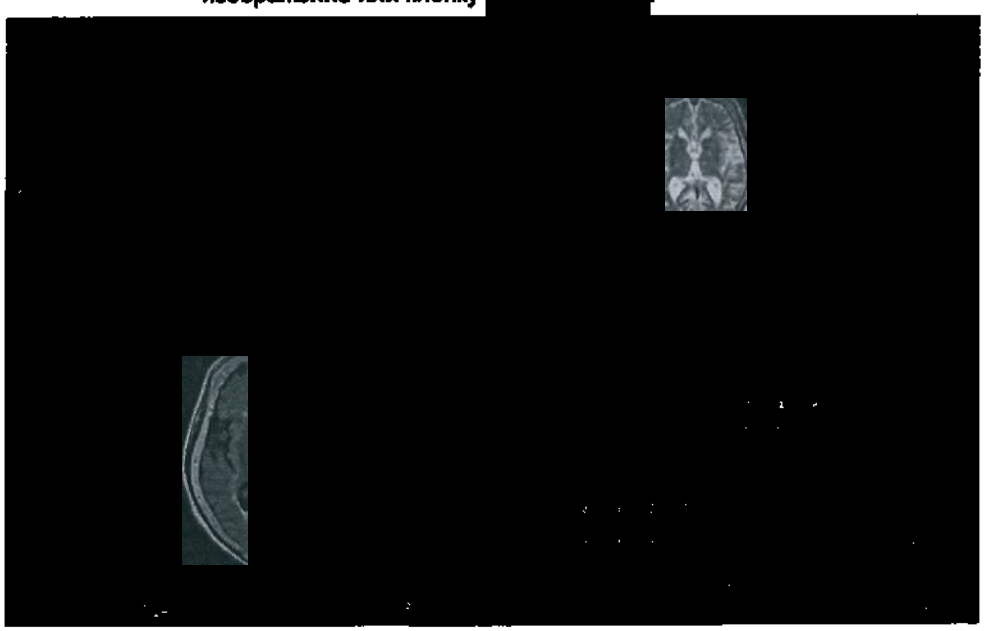
  Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) используется для выбора анатомических МРТ-изображений, которые следует использовать в качестве фоновых изображений для изображений карты в окне Result Display (Отображение результатов). Можно выбирать до 3 анатомических изображений. Анатомические изображения должны относиться к одному исследованию.



Режим Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)

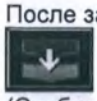
(1) Нажмите на изображение в матрице изображений для выбора нужной серии изображений.

(2) Убедитесь в том, что изображение, выведенное в нижнем левом кадре, является изображением из нужной серии, а затем дважды нажмите на изображение или кнопку [redacted].



Выбор анатомического изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

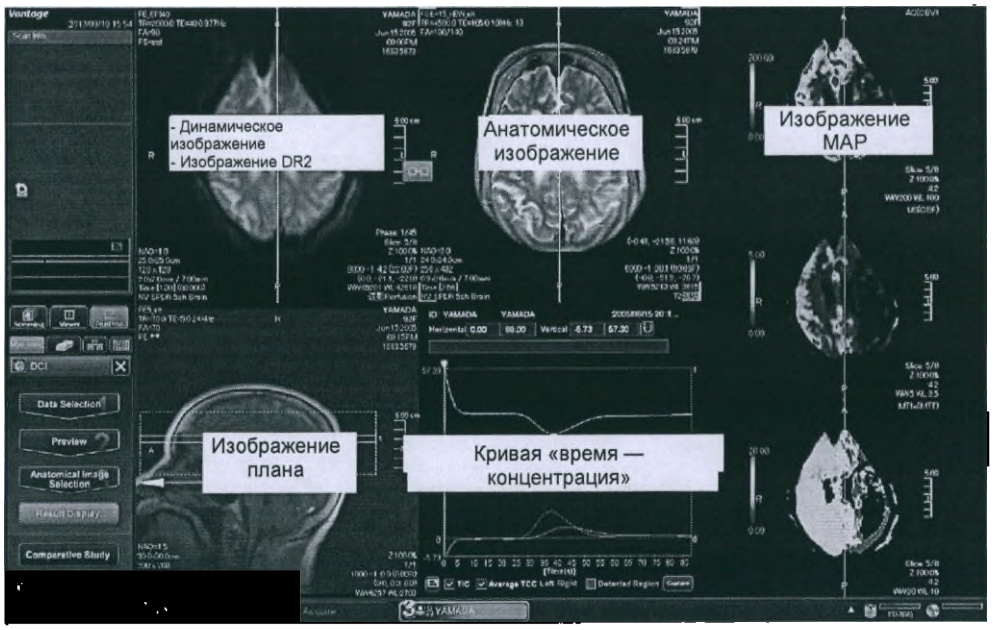
После завершения выбора анатомических МРТ-изображений, нажмите на значок  на панели инструментов в кадре 4 или кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в меню DCI, чтобы вывести окно Result Display (Отображение результатов).

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Выберите МРТ-изображения, полученные при тех же положениях деки стола с помощью той же контрольной системы координат, что и динамическое изображение. Если выбрано МРТ-изображение, полученное при смещении положения пациента относительно положения при получении динамического изображения, положение изображения карты, наложенного на фоновое изображение, будет неверным. Об опорной системе координат см. описание в подразделе 5.2.1.2 «[Utility] menu (Меню «Утилита»)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
2. Все изображения срезов, относящиеся к той же серии, что и выбранное изображение, загружаются в кадр.
3. Изображения из одной серии нельзя выбирать в различных кадрах.
4. Изображение шиммирования или изображение карты нельзя выбирать в качестве анатомического изображения. Изображение захвата также нельзя выбирать в качестве анатомического изображения.
4. Не используйте промежуточное изображение в качестве анатомического изображения.
5. В окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) можно выбирать только анатомические МРТ-изображения, которые содержат по меньшей мере три среза.
6. Одна из фаз динамического изображения выбирается по умолчанию. Для выбора изображения для другой фазы выберите изображение для нужной фазы, а затем отмените выбор текущего изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно Result Display (Отображение результатов)**

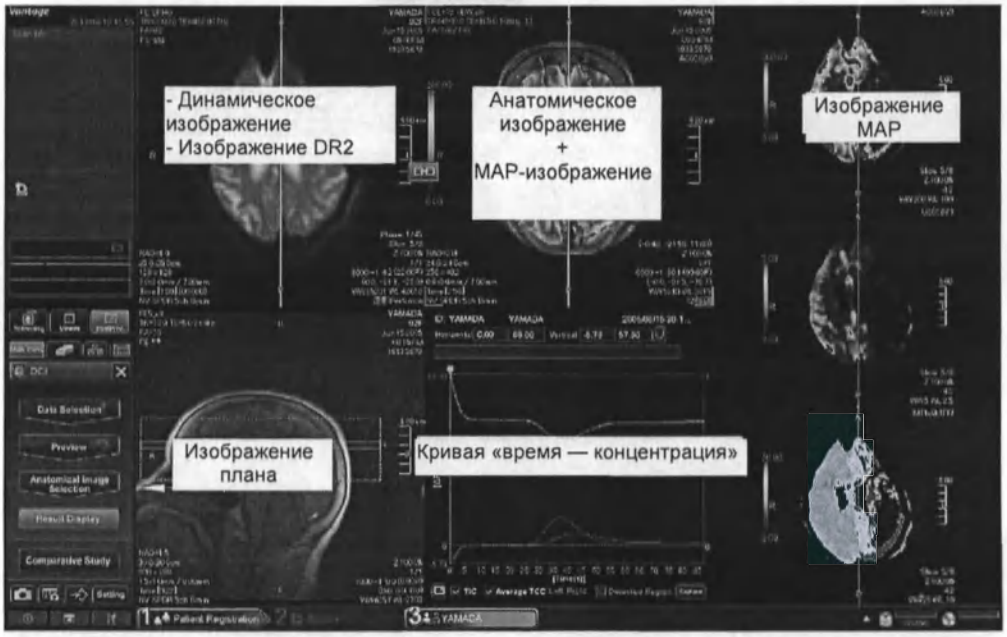


Окно Result Display

Кадр 1:	**отображение может переключаться между динамическим изображением и ΔR2*-изображением.**
Кадр 2:	**изображение карты накладывается на анатомическое изображение.**
Кадр 4:	**выводится изображение плана.**
Кадр 5:	**отображается график с кривыми «время — концентрация».**
Кадры 3 и 6:	**изображения карты выводятся в области, охватывающей кадры 3 и 6.**

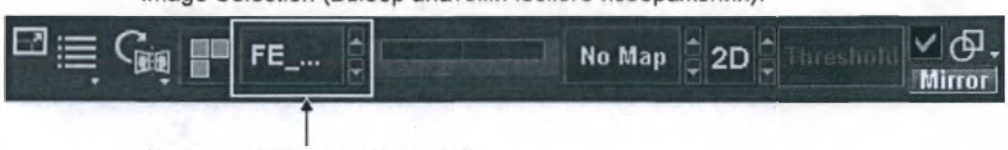
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В исходном состоянии изображение карты не накладывается на анатомическое изображение. Для наложения изображения карты на анатомическое изображение откройте панель инструментов в кадре, в котором выведено нужное изображение карты, и нажмите Fusion.



Наложение изображения карты на анатомическое изображение

Для того чтобы сменить анатомическое изображение, которое следует использовать в качестве изображения фона, нажмите кнопку [FE_...], на которой отображено название протокола, на панели инструментов в кадре 2. При нажатии кнопки FE_... отображается название протокола анатомического изображения, выбранного в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Нажмите на название протокола, чтобы соответствующее анатомическое изображение выводилось в качестве изображения фона. При каждом нажатии на значок справа от названия протокола выполняется последовательная установка в качестве изображения фона анатомических изображений, которые были выбраны в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).

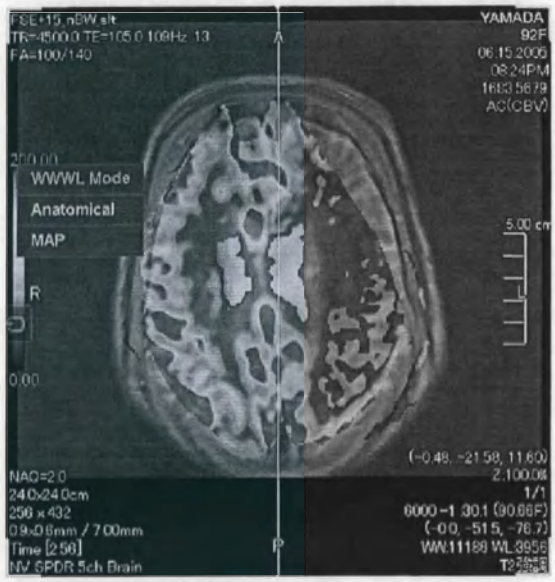


Кнопка выбора изображений

ПРИМЕЧАНИЕ	Область вывода изображения карты рассчитывается в процессе анализа. Извлечение области вывода изображения карты выполняется на основании значения, заданного для Threshold of Mask (Пороговое значение маски) на вкладке Calc. Parameters (Параметры расчетов) в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI). Если часть изображения карты выводится за пределами области головы, следует скорректировать значение, заданное для Threshold of Mask (Пороговое значение маски).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если необходимо изменить настройки WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) на анатомическом изображении и на изображении карты по отдельности после их наложения в кадре 2, щелкните правой кнопкой мыши по цветовой панели и выберите Anatomical (Анатомическое) или MAP (Карта) в выпадающем меню.



Изменение WW/WL (Ширина окна / Уровень окна)

Для того чтобы изменить пороговое значение для выведенного изображения карты, нажмите кнопку **Threshold** на панели инструментов в кадре 2, чтобы отобразить окно Map Display (Отображение карты). Введите нужное значение в текстовом поле и нажмите клавишу [Return]. Окно Map Display (Отображение карты) закрывается, и выводится изображение карты с использованием нового порогового значения. (Пиксели с величиной ниже порогового значения не отображаются.)

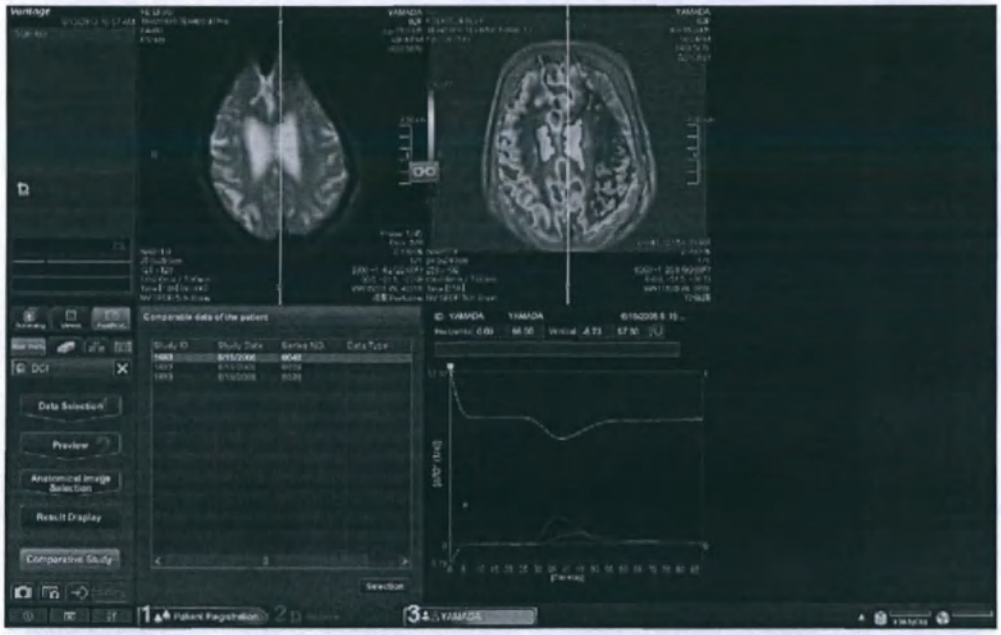


Настройка порогового значения для изображения карты

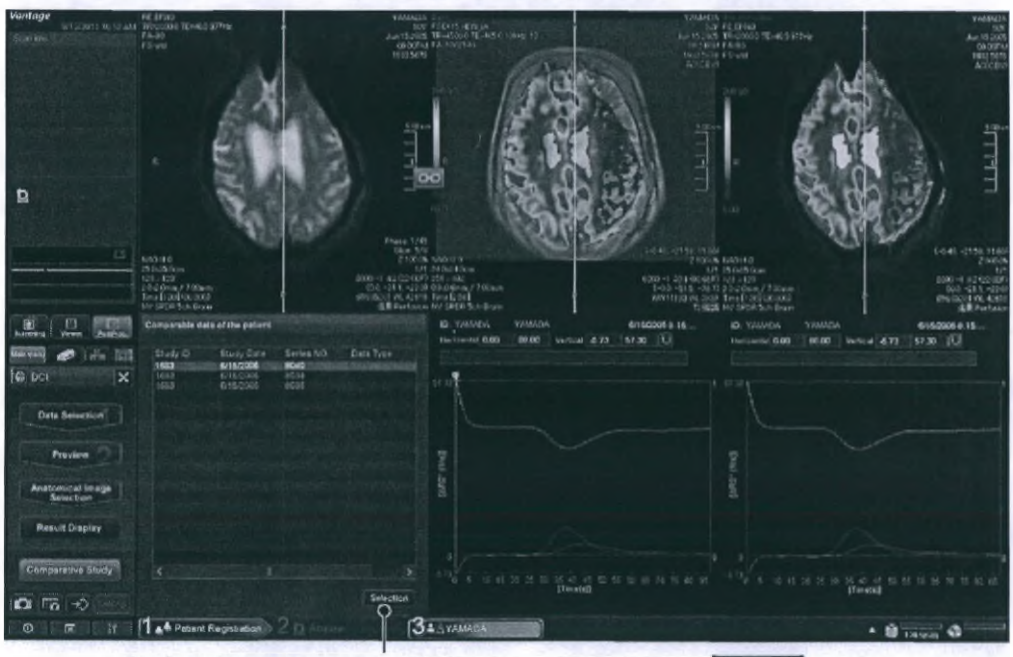
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно Comparative Study (Сравнительное исследование)**

  В окне Comparative Study (Сравнительное исследование) можно выводить предыдущие данные для того же пациента в целях сравнения.



Окно Comparative Study (Сравнительное исследование)



Выберите нужное исследование и нажмите кнопку **Selection**.
Выбор предыдущего изображения

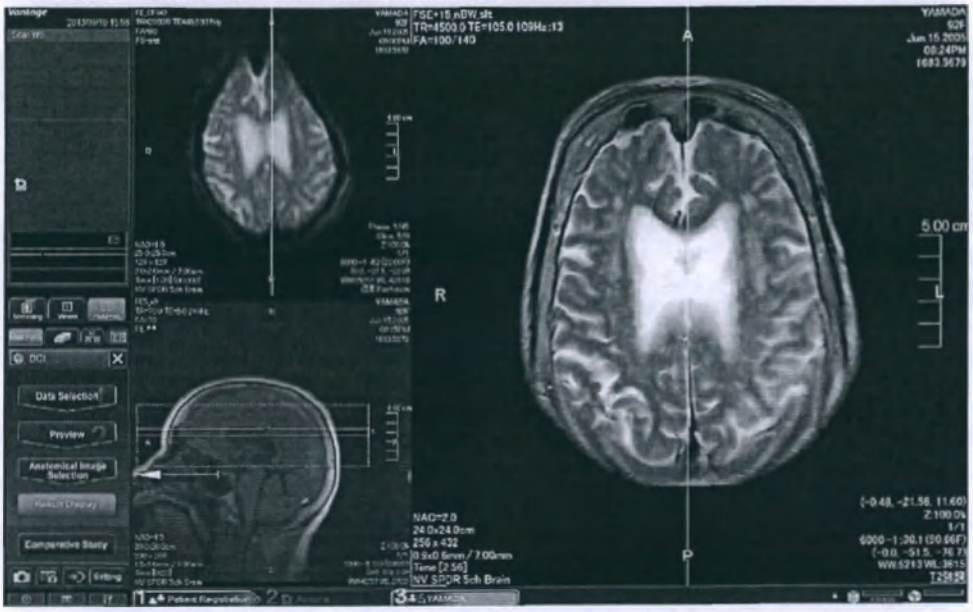
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Динамические изображения, для которых расчет не выполнялся, нельзя загружать в качестве контрольных, поскольку для них не создавались DCI-изображения.
2. Нельзя изменить условия обработки DCI для данных контрольного DCI-изображения, загруженного для сравнения в окне Comparative Study (Сравнительное исследование).
3. Для выбора контрольного отображения используйте DCI-изображение, в котором подтверждены настройки потенциальных артериальных областей и т. д. и созданные изображения карты.

3.2.5.7 Увеличение изображения (2×)

Дважды нажмите на изображение, которое требуется увеличить, или нажмите на значок .

Для возврата изображения к исходному размеру дважды нажмите на увеличенное изображение или нажмите на значок .



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.8 Выбор среза

В режиме Preview (Предварительный просмотр) и режиме Result Display (Отображение результатов) можно перемещать положение среза для изображений, выведенных в кадре 1 и кадре 2.

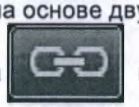
[Колесико мыши]

Положение среза можно изменять, выбрав кадр 1 или кадр 2, а затем вращая колесико мыши.

Кадр 1: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.

Кадр 2: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Изображение МПР (интерполированное изображение) выводится в кадре 1 и кадре 2.
2. Расстояние перемещения положения среза в кадре 2 в общем случае не совпадает с интервалом среза. Поэтому выведенное изображение представляет собой интерполированное изображение, созданное на основе двух изображений соседних срезов.
3. Если кнопка  включена в окне предварительного просмотра или окне отображения результатов, позиции срезов в кадре 1 и кадре 2 связаны друг с другом. При сдвиге положения среза в кадре 2 в кадре 1 выводится изображение среза в ближайшем положении к данному положению среза. При сдвиге положения среза в кадре 1 в кадре 2 создается и выводится изображение среза в данном положении среза.

[Клавиша Shift + колесико мыши]

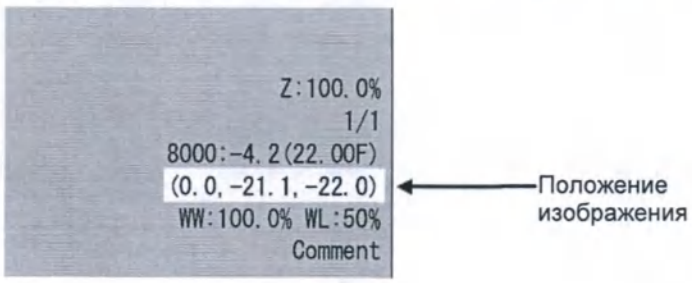
Положение среза можно изменять с малыми интервалами, выбрав кадр 1 или кадр 2, а затем вращая колесико мыши и удерживая клавишу [Shift].

Кадр 1: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.

Кадр 2: положение среза сдвигается вперед или назад на расстояние, соответствующее интервалу пикселей.

УВЕДОМЛЕНИЕ Индикация положения среза в информации, относящейся к изображению, которая отображается в нижней правой части изображения, зависит от кадра.

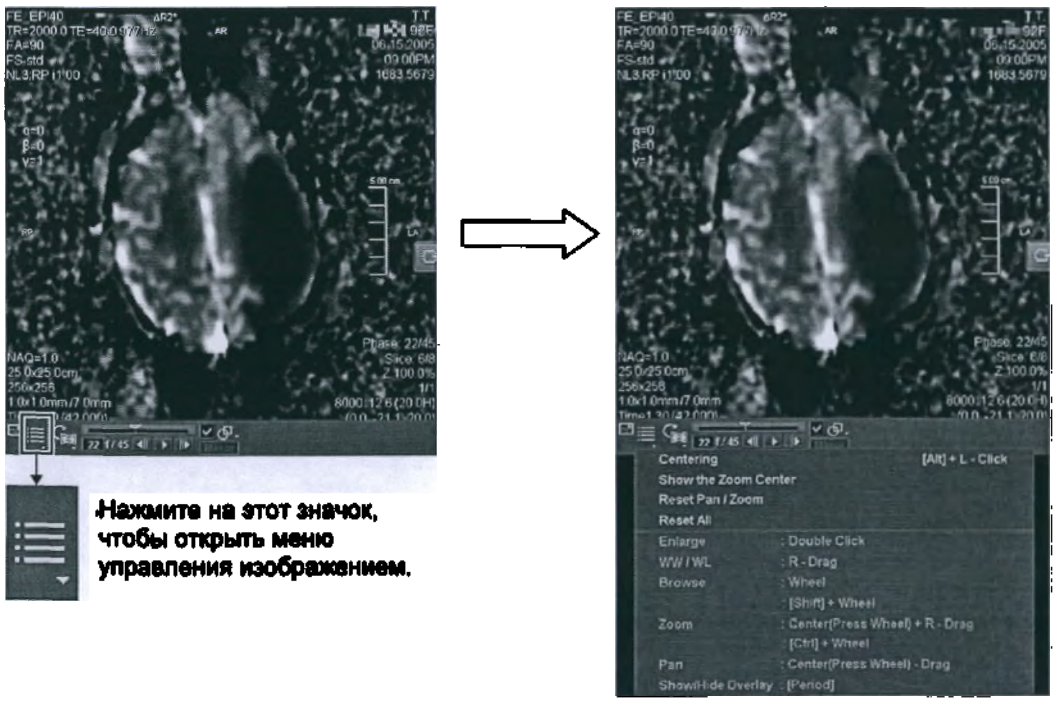
- Координаты центрального положения первого среза загруженных изображений
  В кадрах 1 и 2 (и в кадрах 3 и 5, а также в режиме ортогонального трехмерного отображения) окна Result Display (Отображение результатов) и в кадрах 1, 2 и 3 окна Comparative Study (Сравнительное исследование)
- Координаты центрального положения выведенного изображения
  В других кадрах, кроме перечисленных выше



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.9 Меню управления изображением

На панели инструментов управления кадра можно открыть меню управления изображением и меню ОИ.

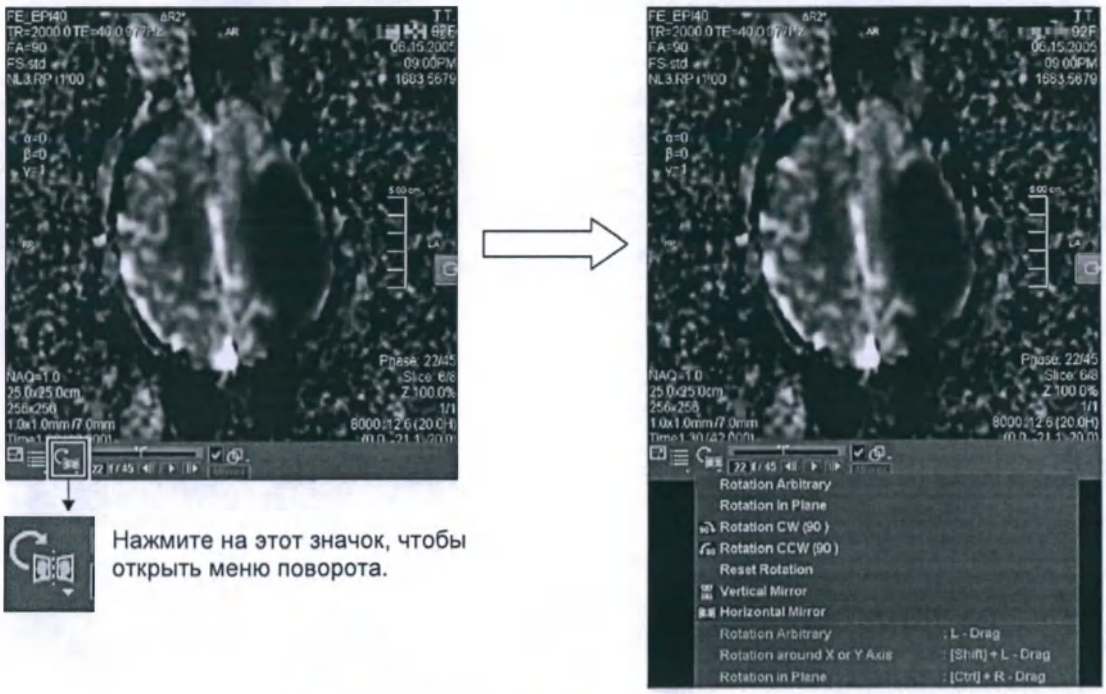


Отображение меню управления изображением

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.10 Меню поворота

Меню поворота можно отобразить, нажав на соответствующий значок на панели инструментов в кадре.

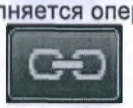


Нажмите на этот значок, чтобы открыть меню поворота.

Отображение меню поворота

ПРИМЕЧАНИЕ

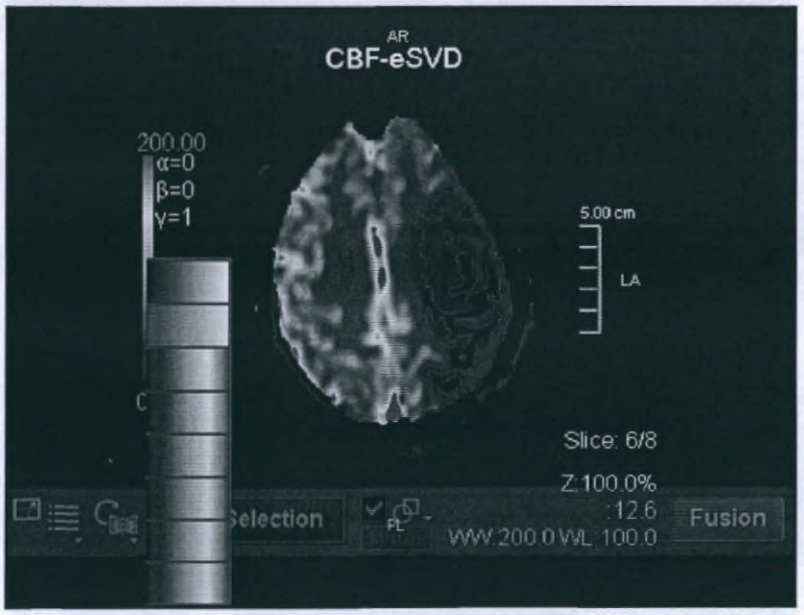
Когда  в значении OFF (ВЫКЛ.), только кадр, в котором выполняется операция сброса, возвращается в исходное состояние.

Когда  в значении ON (ВКЛ.), кадр 1 и кадр 2 связаны друг с другом, и, если операция сброса выполняется в одном из них, оба кадра возвращаются в исходное состояние.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.11 Изменение цветовой кодировки

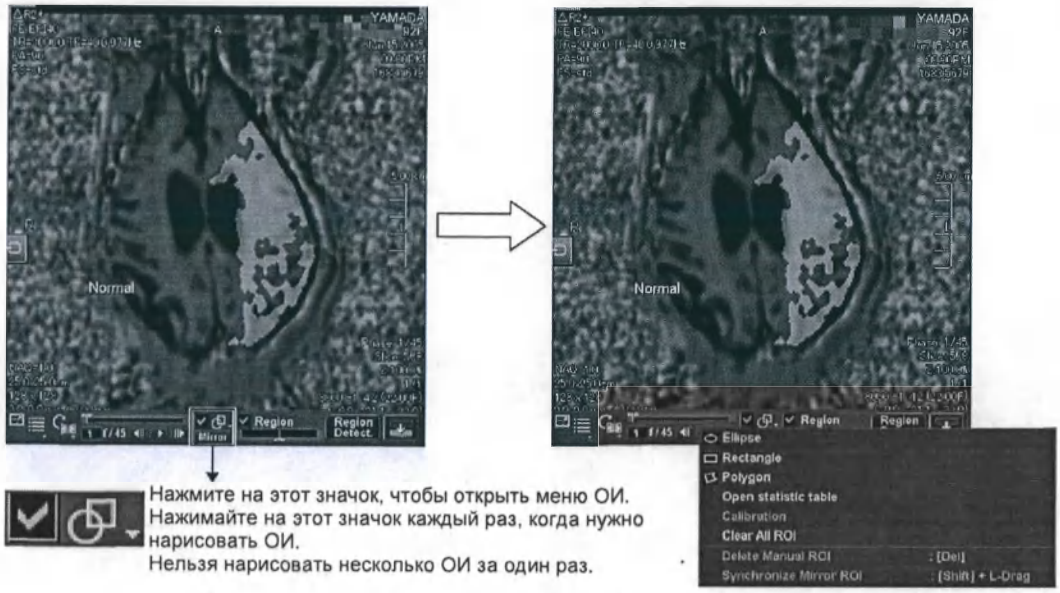
Цветовую кодировку для вывода изображения можно изменять. Щелкните правой кнопкой мыши по цветовой шкале справа от окна Preview (Предварительный просмотр) или окна Result Display (Отображение результатов), чтобы отобразить доступные цветовые кодировки. Нажмите на нужную цветовую кодировку. Выбранная цветовая кодировка применяется ко всем изображениям карты.



Выбор цветовой кодировки

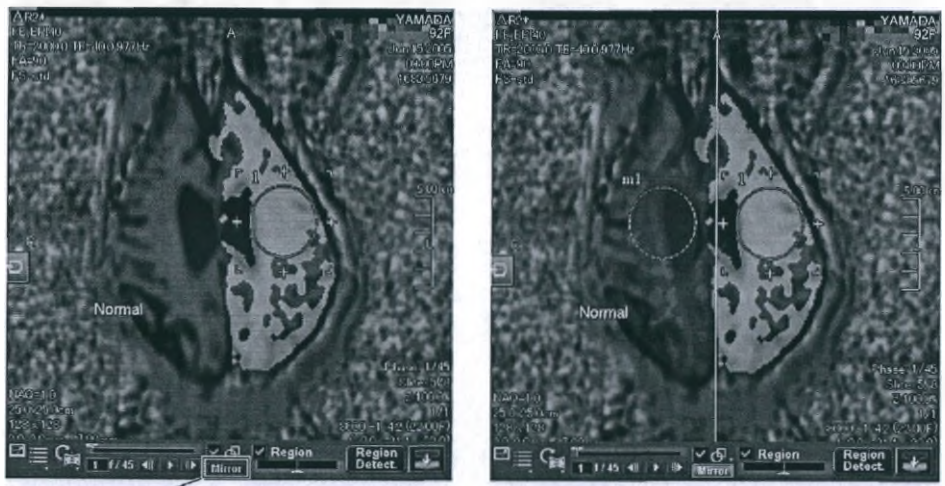
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.12 Меню ОИ



Нажмите на этот значок, чтобы открыть меню ОИ.
Нажимайте на этот значок каждый раз, когда нужно нарисовать ОИ.
Нельзя нарисовать несколько ОИ за один раз.

Отображение меню ОИ





Когда эта кнопка выделена и нарисована зона ОИ, автоматически устанавливается зеркальная ОИ.
Максимальное число ОИ составляет 8, и максимальное число зеркальных ОИ составляет 8.
Зеркальные ОИ могут быть опознаны по букве m, добавленной к номеру ОИ.

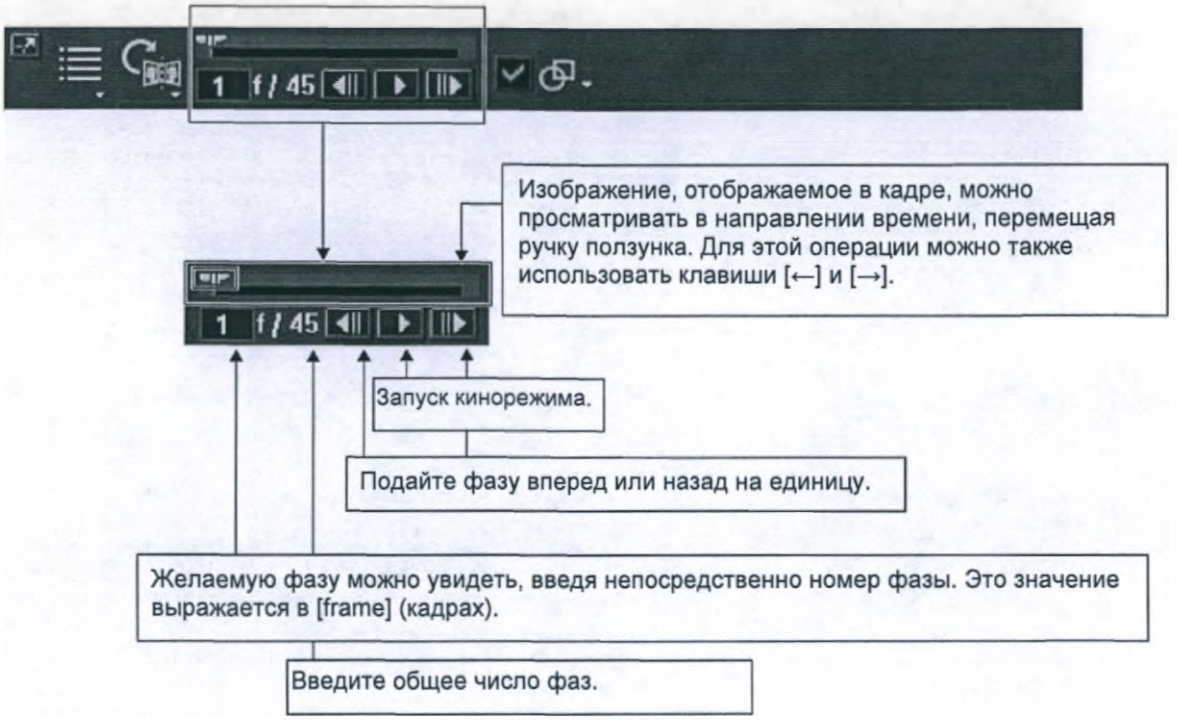
Зеркальные ОИ

УВЕДОМЛЕНИЕ	ОИ на изображении удаляются при выполнении операции сброса. Кроме того, они очищаются переключением между 2D режимом и 3D режимом. Для регистрации результатов измерений воспользуйтесь функцией захвата экрана.

ПРИМЕЧАНИЕ	Для двухмерных ОИ саму ОИ и зеркальную ОИ можно перемещать и масштабировать синхронно друг с другом. Выполните нужные операции с ОИ с помощью клавиши [Shift] и мыши. Соответствующие операции автоматически выполняются и для зеркальной ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.13 Контроллер направления фаз



Контроллер направления фаз

3.2.5.14 Обнаружение области

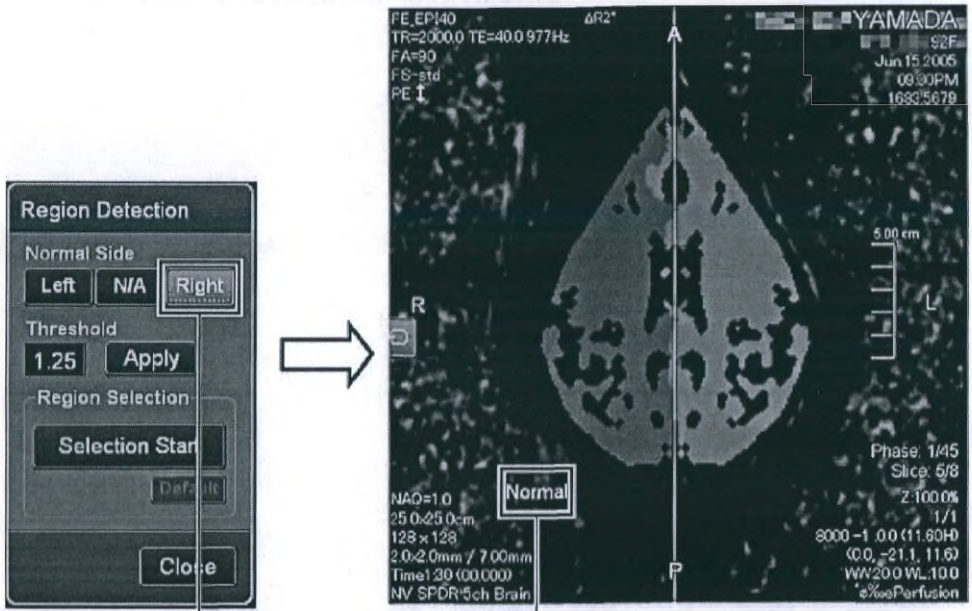
В окне Preview (Предварительный просмотр) можно извлечь группу пикселей со значением PTO (Время пика исходной кривой), которое на заданную величину превышает среднее PTO. Обнаруженные группы пикселей (области) отображаются светло-зеленым цветом в кадре 2. Области, отображаемые синим цветом, соответствуют областям, симметричным обнаруженным. Окно Region Detection (Обнаружение области) используется для такого извлечения области.



Окно Region Detection (Обнаружение области)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Выбор непораженной стороны



(2) Настройка порога

Можно изменить порог обнаружения области. Среднее значение PTO на непораженной стороне умножается на значение, указанное как пороговое, и результат устанавливается в качестве контрольного значения. Затем обнаруживается группа пикселей со значением PTO больше контрольного. После этого к группам пикселей, обнаруженных с помощью порогового значения, применяется морфологический фильтр. Область, как правило, содержит несколько связанных областей. При этом в исходном состоянии в качестве обнаруженной области отображается область с максимальным объемом. После изменения порогового значения нажмите кнопку [Apply] (Применить). Выполняется извлечение повторно рассчитанной области.

(3) Выбор области

Если изначально отображаемая область не соответствует требованиям, можно выбрать другую связанную область. Нажмите кнопку [Selection] (Выбор), чтобы отобразить все обнаруженные области в кадре 2. Нажмите на нужную область, а затем нажмите кнопку [Apply] (Применить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.15 Выбор изображений карты

В области, охватывающей кадры 3 и 6 в окне Preview (Предварительный просмотр) и в окне Result Display (Отображение результатов), можно отобразить до трех карт. Нажмите кнопку [Map Selection] (Выбор карты), чтобы отобразить окно Map Selection (Выбор карты).

(1) В окне Map Selection (Выбор карты) нажмите на нужное изображение карты и переместите его в один из трех кадров справа.

(2) После завершения выбора нажмите кнопку OK.

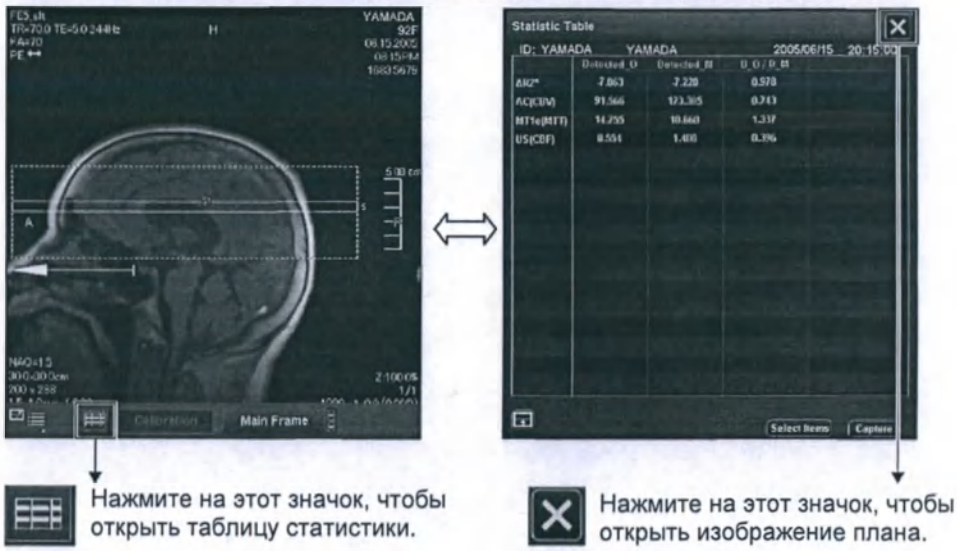


Выбор изображений карты

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.16 Statistics table (Таблица статистики)

В кадре 4 окна Preview (Предварительный просмотр) и окна Result Display (Отображение результатов) можно переключаться между изображением плана и таблицей статистики. В таблице статистики отображаются средние значения отдельных параметров в обнаруженной области и параметров в пределах ОИ.



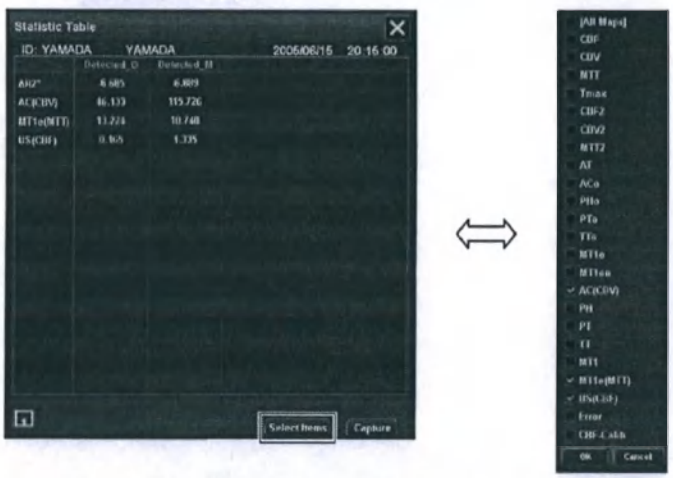
Нажмите на этот значок, чтобы открыть таблицу статистики.

Нажмите на этот значок, чтобы открыть изображение плана.

Переключение между изображением плана и таблицей статистики

(1) Фильтр

Существует возможность выбора карт, отображаемых в таблице статистики. При нажатии кнопки **Select Items** под таблицей статистики отображается окно фильтра. Выберите нужные карты и нажмите кнопку **OK**. В таблице статистики отображается информация для выбранных карт.



Отображение окна фильтра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Карты, изначально отображаемые в таблице статистики, меняются в зависимости от типа изображения, для которого была запущена обработка DCI. Если обработка DCI была запущена для динамического изображения, в таблице статистики будут отображаться карты, выбранные на вкладке Image Display (Вывод изображения) в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI) сразу же после открытия окна. Если обработка DCI была запущена для DCI-изображения, выводятся карты, которые отображались в таблице статистики в момент ее закрытия.

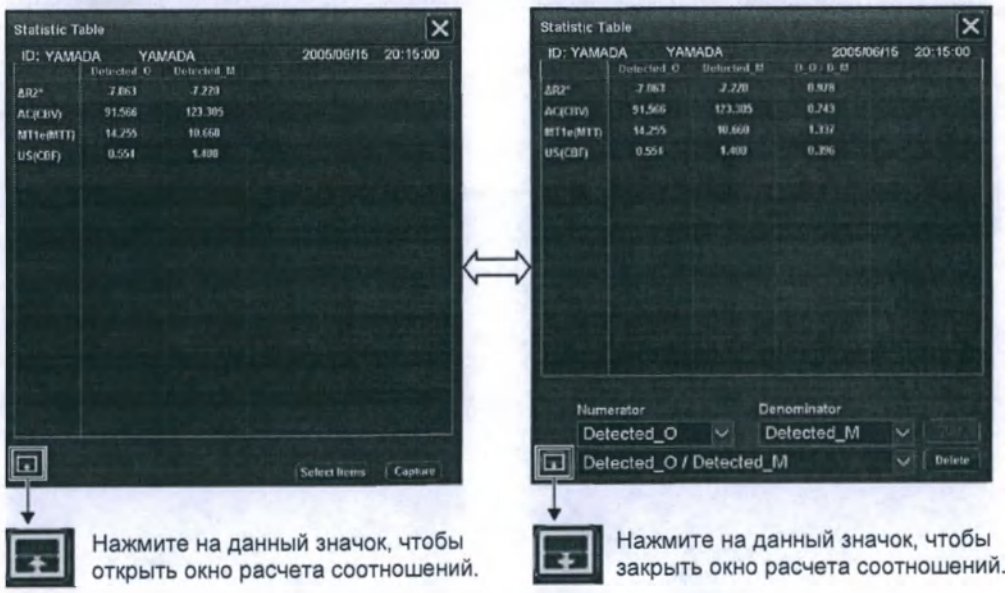
(2) Расчет соотношений

Можно выполнять расчет соотношений между несколькими ОИ, между ОИ и зеркальной ОИ, между ОИ и непораженной стороной (среднее).

При нажатии на значок  под таблицей статистики отображается окно расчета соотношений, в котором можно задать расчетную формулу. Выберите соответствующие ОИ в списках Numerator (Числитель) и Denominator (Знаменатель) и нажмите кнопку **Add**. Созданная расчетная формула добавляется к списку расчетных формул, а результат вычислений отображается в таблице статистики. Можно вводить до восьми расчетных формул.

Для удаления результата вычислений из таблицы статистики выберите соответствующую расчетную формулу в списке и нажмите кнопку **Delete**.

Для того чтобы закрыть окно расчетов соотношений, нажмите на значок .



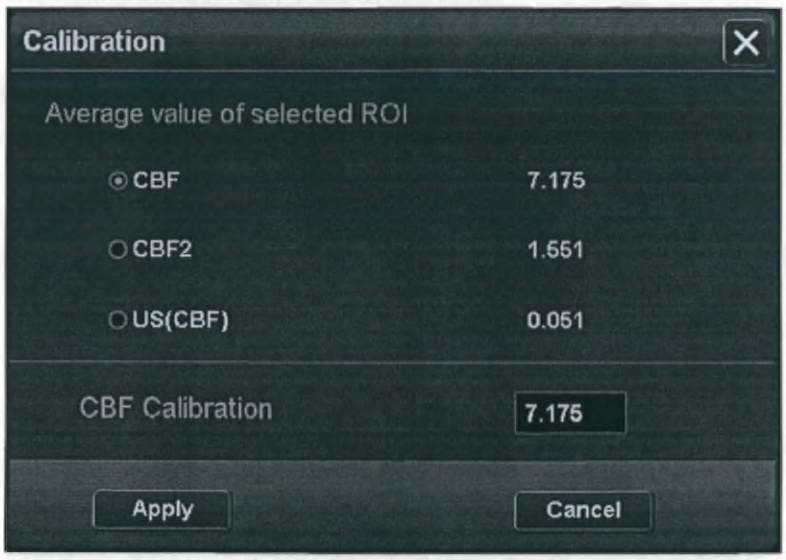
Отображение окна расчета соотношений

УВЕДОМЛЕНИЕ Если ОИ, добавленная в расчетную формулу, удаляется, расчетные формулы, содержащие эту ОИ, и результаты расчетов с использованием этой ОИ также удаляются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.17 Калибровка

При нажатии кнопки **Calibration** на панели инструментов в кадре 4 открывается окно Calibration (Калибровка). Выберите тип изображения карты и введите значение для параметра CBF Calibration.



Окно калибровки

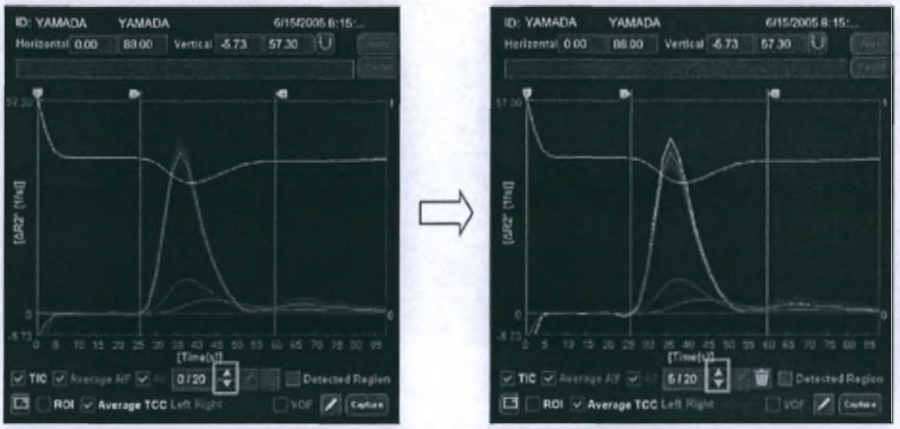
ПРИМЕЧАНИЕ	В параметре CBF Calibration необходимо ввести характерное значение для регионарного церебрального кровотока (например, 22 мл/100 г/мин).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.18 Подтверждение и редактирование AIF

AIF и VOF отображаются в кадре 5 окна Preview (Предварительный просмотр).

(1) Выбор AIF



Нажмите на указатель со стрелкой вверх или вниз , чтобы выбрать нужный номер AIF. Кривая TCC для AIF отображается белым цветом. Кроме того, в кадре 2 отображаются потенциальные артериальные пиксели, соответствующие отображаемому номеру AIF.

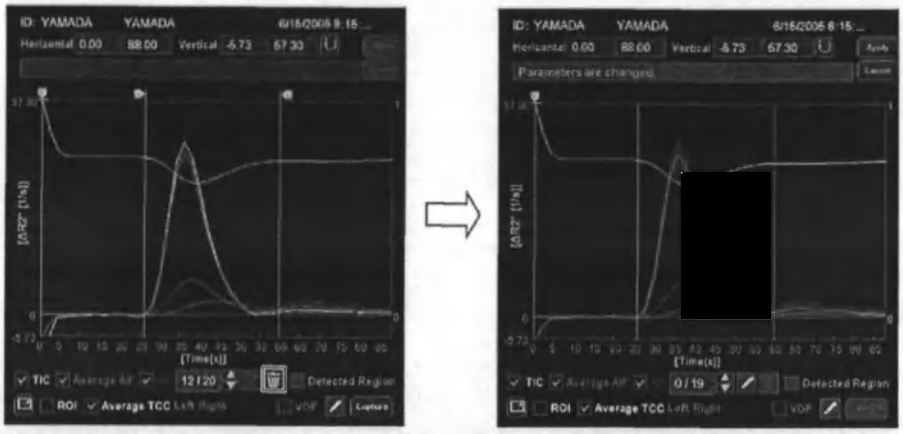
Выбранный AIF можно изменять в порядке нумерации AIF, нажимая клавишу [Tab] на клавиатуре.

Нажимая клавиши [Tab] + [Shift], выбранный AIF можно изменять в обратном порядке нумерации AIF.

AIF относится к кривой «время — концентрация» для потенциальной артериальной области. В первую очередь выбираются пиксели с большой высотой пика, коротким временем пика и коротким временем до центра тяжести. Удалите пиксели, которые явно не относятся к артериальной области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Добавление и удаление AIF



Выберите AIF для удаления (соответствующая кривая TCC становится белой) и нажмите на значок . Затем нажмите кнопку Apply, чтобы выполнить перерасчет с измененными условиями.

Для выбора может быть доступно до 20 AIF. Если число AIF меньше 20, можно добавить AIF с использованием значка . При нажатии на значок  курсор мыши меняется на  и перемещается в кадр 2.

AIF можно изменять с использованием левой кнопки мыши. Нажмите кнопку Apply, чтобы выполнить перерасчет с измененными условиями.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для отмены состояния добавления AIF (форма курсора мыши: ) нажмите правую кнопку мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ

После добавления или удаления AIF кнопки Apply и Cancel в рамке 5 становятся активными. Нажмите Apply, чтобы применить изменения и выполнить перерасчет. Если VOF также был изменен, одновременно выполняется перерасчет с учетом изменений VOF.

Для отмены изменений AIF нажмите кнопку Cancel. Состояние AIF возвращается к состоянию до изменений. Если VOF был изменен, это изменение также будет отменено.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. В процессе изменения AIF невозможен переход в окно Data Selection (Выбор данных), окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), окно Result Display (Отображение результатов) или окно Comparative Study (Сравнительное исследование). Закончите внесение изменений, прежде чем пытаться перейти в любое из этих окон.
2. AIF нельзя изменить (кнопки  и  отключены), пока изменяется начальная или конечная фаза усиления контраста. Закончите внесение изменений контрастного усиления начальной или конечной фазы, прежде чем изменять AIF.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Отображение Average AIF (Среднее AIF)



Установите флажок Average AIF (Среднее AIF) и снимите флажок AIF.

Отображаемое среднее значение AIF используется для расчета параметров CBF, CBF2, CBV2, MTT, MTT2 и Tmax.

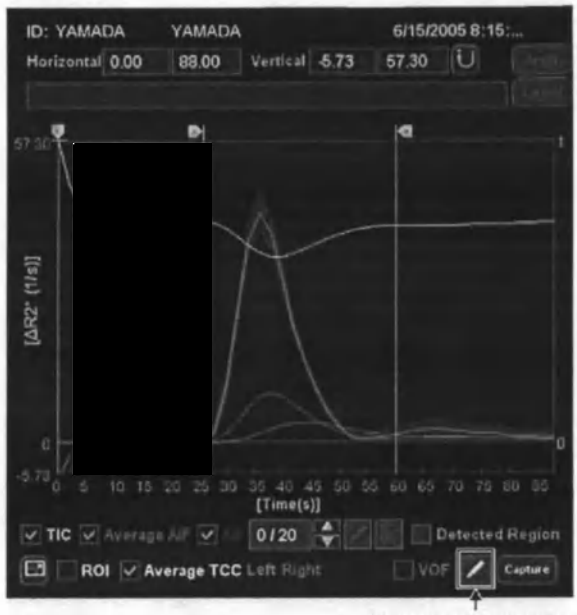
ПРИМЕЧАНИЕ	Символы можно вводить в текстовом поле в верхней части графика. Введите комментарий в этом поле, если требуется выполнить захват экрана. Символы, введенные в этом поле, удаляются после отображения другого окна или выполнения других операций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.19 Подтверждение и изменение VOF

AIF и VOF отображаются в кадре 5 окна Preview (Предварительный просмотр).

Изменение VOF



Кнопка изменения VOF

Отображается только один VOF. После изменения VOF предыдущее значение VOF перезаписывается.

При нажатии на значок курсор мыши меняется на VOF и перемещается в кадр 2. VOF можно изменять с использованием левой кнопки мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для отмены состояния изменения VOF (форма курсора мыши: AIF) нажмите правую кнопку мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ

После изменения VOF кнопки Apply и Cancel в рамке 5 становятся активными. Нажмите Apply, чтобы применить изменения и выполнить перерасчет. Если AIF также был изменен, одновременно выполняется перерасчет с учетом изменений AIF. Для отмены изменений VOF нажмите кнопку Cancel. Состояние VOF возвращается к состоянию до изменений. Если был изменен AIF, эти изменения также будут отменены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. В процессе изменения VOF невозможен переход в окно Data Selection (Выбор данных), окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), окно Result Display (Отображение результатов) или окно Comparative Study (Сравнительное исследование). Закончите внесение изменений, прежде чем пытаться перейти в любое из этих окон.
2. VOF нельзя изменить (кнопка  отключена), пока изменяется начальная или конечная фаза усиления контраста. Закончите внесение изменений контрастного усиления начальной или конечной фазы, прежде чем изменять VOF.

3.2.5.20 Режим ортогонального трехмерного отображения

При нажатии на значок 

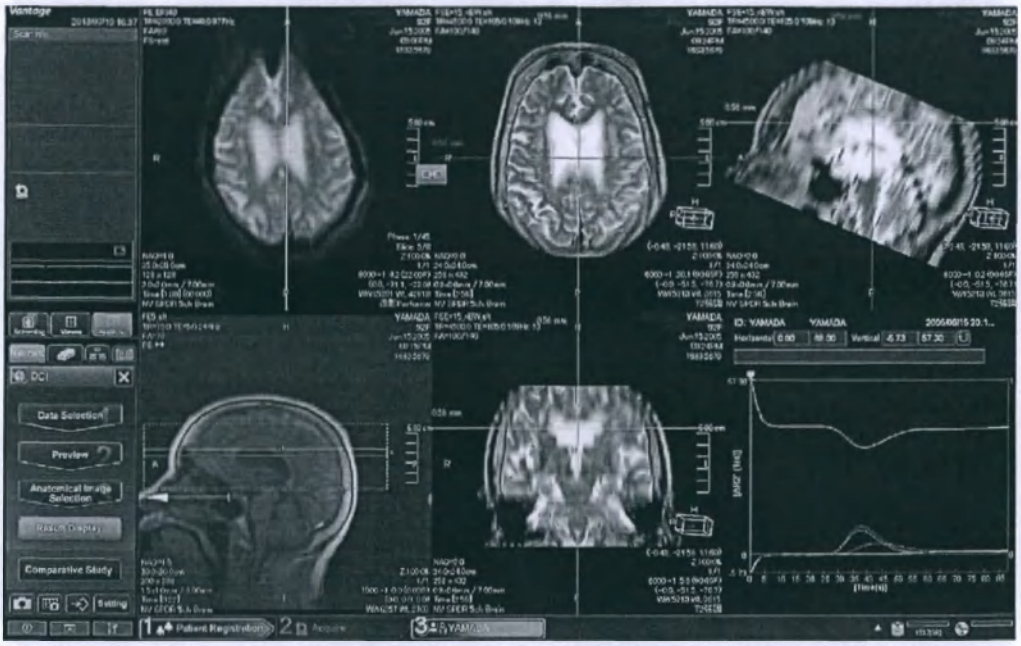
на панели инструментов в окне Result Display (Отображение результатов) происходит переключение между режимом двухмерного отображения и режимом ортогонального трехмерного отображения. Если динамическое изображение было получено в аксиальной плоскости, по умолчанию выводятся следующие изображения.

Кадр 2: аксиальное изображение

Кадр 3: сагиттальное изображение

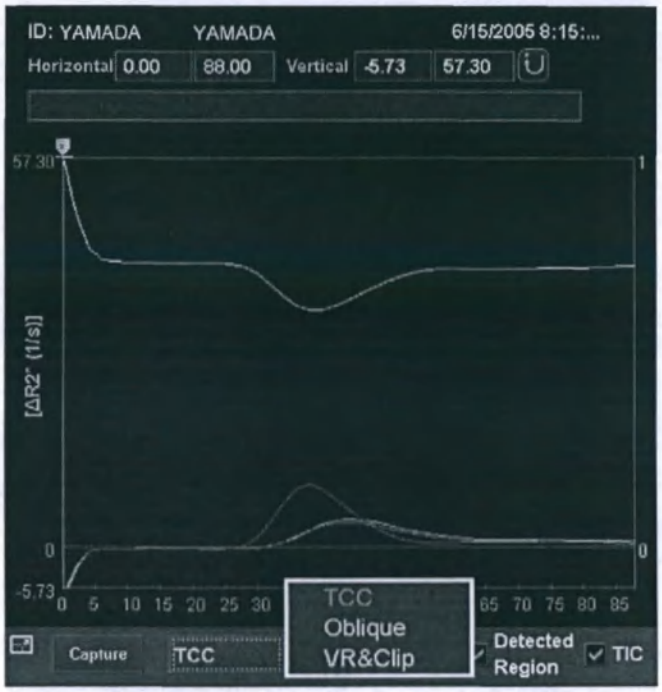
Кадр 5: фронтальное изображение

Кадр 6: режим отображения можно выбирать из TCC (кривая «время — концентрация»), Oblique (Наклонная проекция) и VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка).



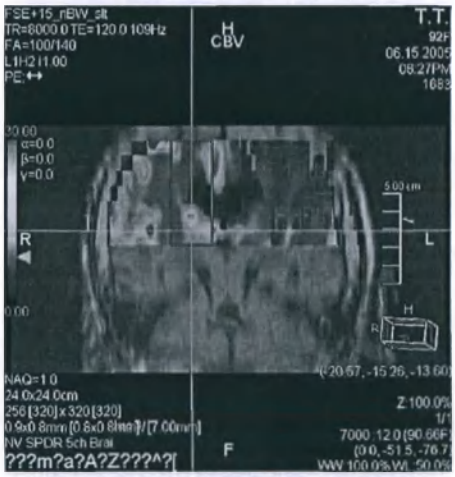
Режим ортогонального трехмерного отображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

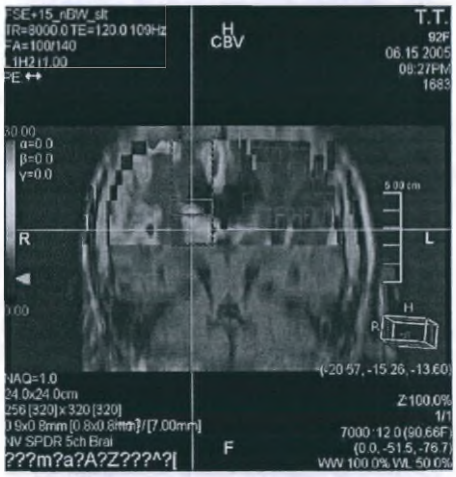


Выбор режима отображения для кадра 6

Если ОИ отрисована на изображении, выведенном в ортогональном трехмерном режиме, она будет иметь толщину. Чтобы изменить толщину ОИ нажмите на ОИ, чтобы выбрать ее, и используйте сочетания клавиш [Ctrl] + [↑], [Ctrl] + [↓], [Shift] + [↑] или [Shift] + [↓], чтобы скорректировать положения верхней и нижней частей ОИ.

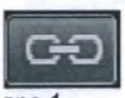


Перед изменением толщины ОИ



После изменения толщины ОИ

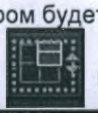
Изменение толщины ОИ

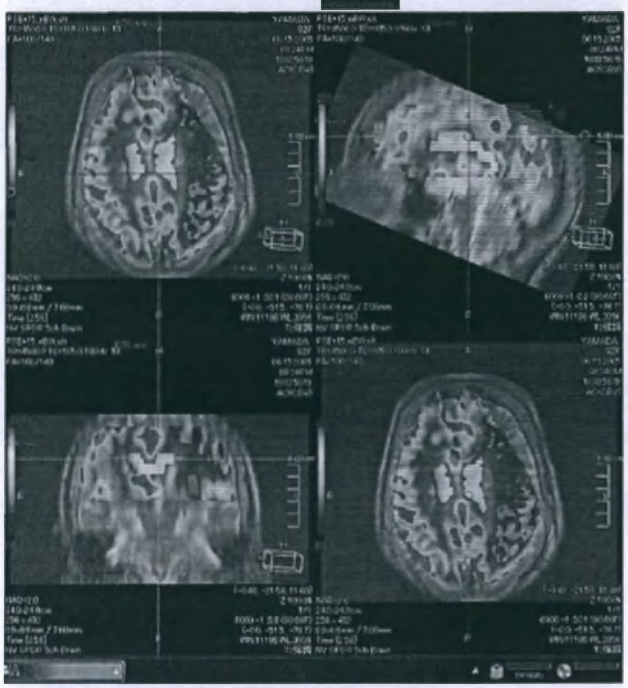
Для сброса отображения в кадре 2, 3 или 5, когда кнопка  установлена в значение ON (ВКЛ.), выполните сброс изображения в кадре 1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

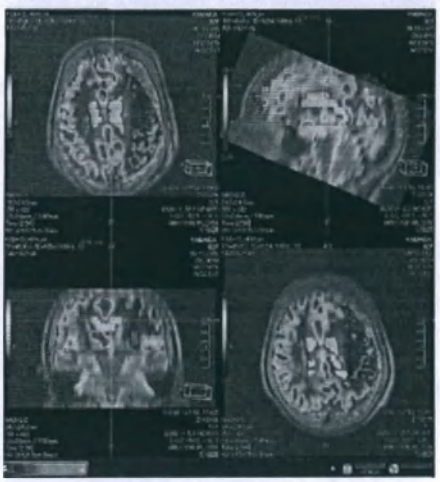
3.2.5.21 Наклонная проекция

При выборе Oblique (Наклонная проекция) для кадра 6 в кадре 6 можно отображать наклонную плоскость. Отображаемую наклонную плоскость можно задавать с использованием изображения, выведенного в кадрах 2, 3 или 5. Переместите желтый круг, отображаемый на линии пересечения, поворачивая линию, чтобы задать наклонную плоскость, которую необходимо отобразить в кадре 6.

Кадр, в котором будет отображаться линия пересечения, можно выбрать нажатием на  на панели инструментов в кадре 6.



Отображение наклонной проекции



Операция для отображения наклонной проекции

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.22 Режим отображения VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка)

В режиме отображения VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка) плоскость, отображаемая в кадре 2, накладывается на изображение объемной визуализации (в дальнейшем — «VR-изображение»), созданное на основании изображений, выбранных в качестве фонового изображения в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Если изображение карты выведено в кадре 2, оно накладывается на VR-изображение.



Экран VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка)

УВЕДОМЛЕНИЕ Если настройка непрозрачности или цвет фона изменены по сравнению с исходным состоянием, новые настройки не сохраняются после закрытия приложения. Сохраните настройки в файле предустановок, прежде чем закрыть приложение, или повторите настройку условий после загрузки данных.
Подробные сведения см. в подразделе 3.2.13.15.

Окно Opacity (Непрозрачность)

При нажатии на значок  в кадре 5 отображается окно Opacity (Непрозрачность), позволяющее изменять условия отображения объемной визуализации. Подробные сведения об окне Opacity (Непрозрачность) см. в подразделе 3.2.13.15.

Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы)

При нажатии  в кадре 5 отображается окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы). В этом окне область вне головы на планарном изображении можно сделать прозрачной, чтобы было проще рассматривать VR-изображение (см. рисунки ниже). В исходном состоянии планарное изображение в плоскости, показанной на VR-изображении, выводится в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы), и область, отображаемая на VR-изображении, будет показана красным. Другие области не отображаются.

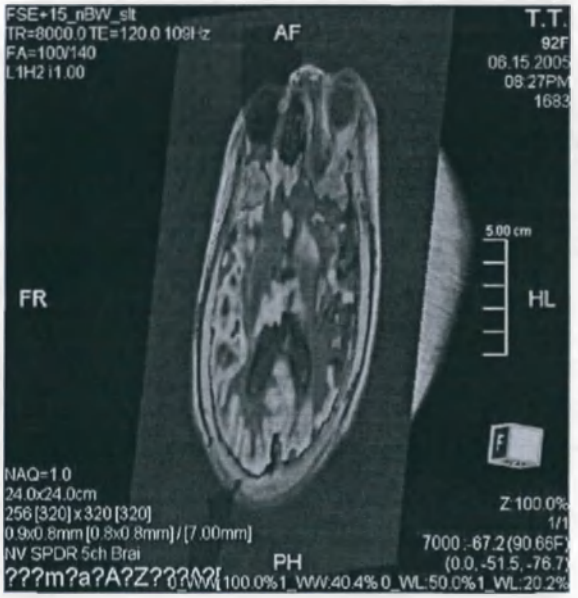
Для того чтобы изменить положение вывода планарного изображения, воспользуйтесь ползунком в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) или введите нужное значение в текстовом поле.

При нажатии кнопки Apply изменение применяется к VR-изображению. При нажатии кнопки OK изменение применяется к VR-изображению и окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) закрывается. Нажмите кнопку Apply, чтобы применить изменение ко всем срезам, использованным для создания VR-изображения, а затем убедитесь в правильном отображении отдельных срезов.

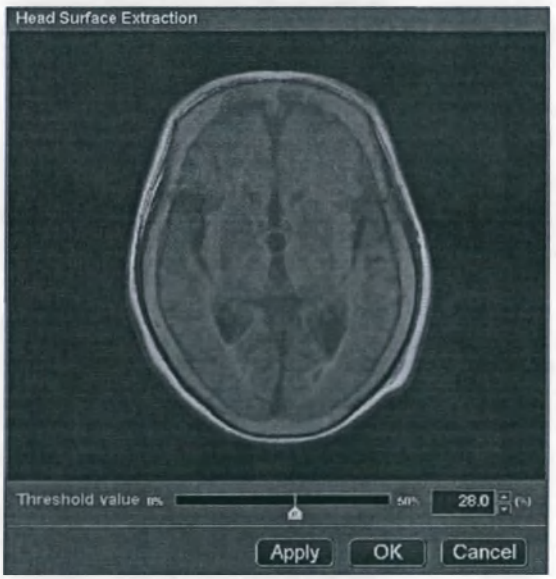
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Область планарного изображения слишком мала



Область планарного изображения слишком велика



Окно Head Surface Extraction
(Извлечение поверхности головы)



Планарное изображение после настройки

ПРИМЕЧАНИЕ

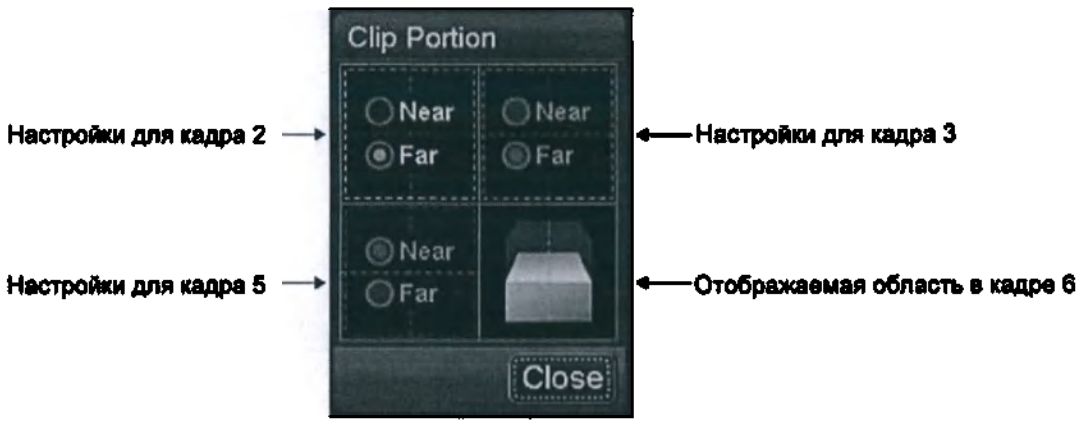
1. При перемещении ползунка порогового значения в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) или при вводе порогового значения выполняется двухмерное извлечение 2-мерного изображения, выведенного в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы). При нажатии кнопки [Apply] (Применить) выполняется трехмерное извлечение для всех срезов, использованных для создания VR-изображения. Поэтому при нажатии кнопки [Apply] (Применить) извлеченная область на отображении изменяется незначительно.
2. Изображение цветовой кодировки в кадре 2 и изображение цветовой кодировки в кадре 6 создаются с использованием различных способов интерполяции. Поэтому эти два изображения не совпадают.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Clip Portion (Обрезка части)

При нажатии на значок [redacted] отображается окно Clip Portion (Обрезка части).

Выберите Near (Ближе) или Far (Дальше), чтобы задать часть, подлежащую обрезке в изображении объемной визуализации в кадре 6.



Окно Clip Portion (Обрезка части)

Near (Ближе): обрезается часть объема вблизи от точки просмотра.

Far (Дальше): обрезается часть объема вдали от точки просмотра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

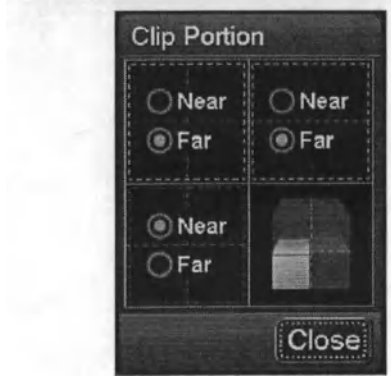
Если ориентация изображения установлена в значение VFF в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI)







Если обрезка части задана только для MPR1

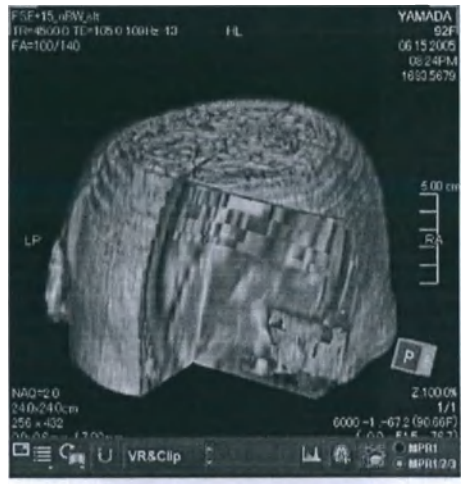


Если обрезка части задана для MPR1, 2 и 3

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если ориентация изображения установлена в значение VFH в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI)







Если обрезка части задана только для MPR1

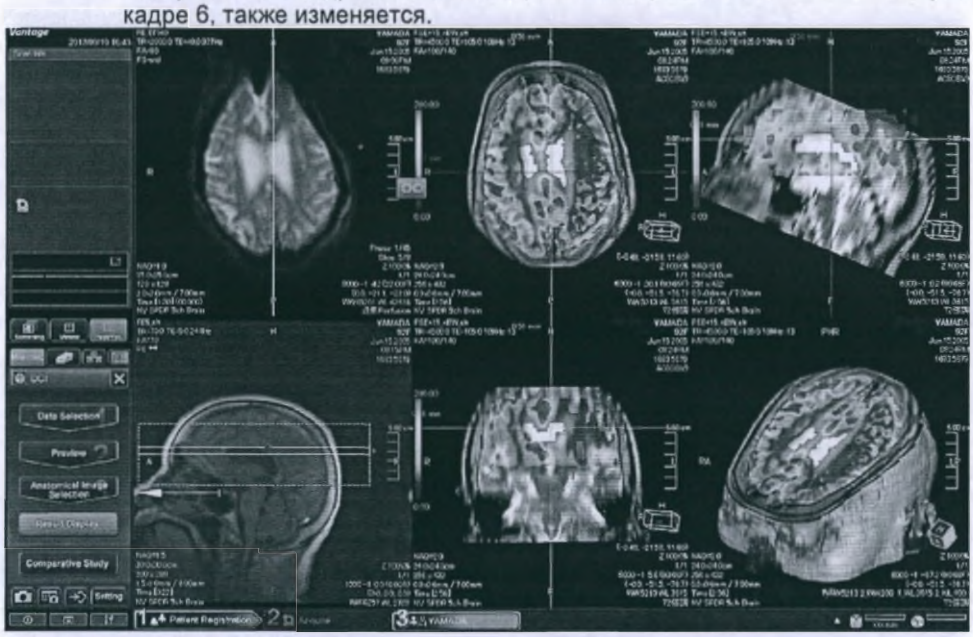


Если обрезка части задана для MPR1, 2 и 3

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции с изображением в режиме отображения VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка)

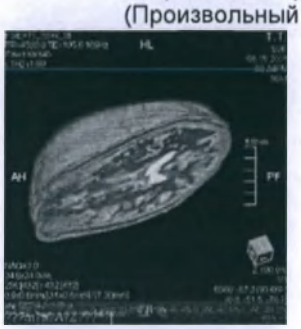
Если операции выполняются на одной из трех ортогональных плоскостей и изображение в кадре 2 изменяется, плоскость, показанная на VR-изображении в кадре 6, также изменяется.



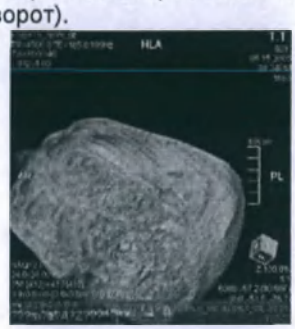
Связанное отображение ортогональных МРТ и планарных изображений

Если для плоскости, отображенной в кадре 2, 3 или 5, выполняется свободный поворот, поворот в зеркальном отображении по вертикали или поворот в зеркальном отображении по горизонтали, плоскость, показанная на VR-изображении в кадре 6, изменяется, но при этом направление просмотра VR-изображения остается неизменным.

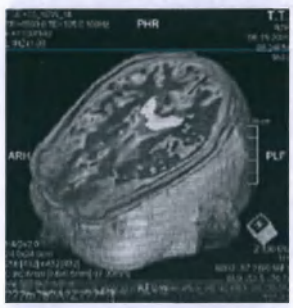
В результате после поворота, в зависимости от направления просмотра, плоскость на VR-изображении может стать невидимой. В этом случае сбросьте поворот, нажав кнопку [Reset Rotation] (Сброс поворота) или [Reset All] (Сбросить все) на экране VR & Plane (Объемная визуализация и плоскость), или измените направление просмотра VR-изображения с помощью функции [Rotation Arbitrary] (Произвольный поворот).



До поворота в зеркальном отображении по вертикали



После поворота в зеркальном отображении по вертикали



Измененный обзор после поворота в зеркальном отображении по вертикали

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

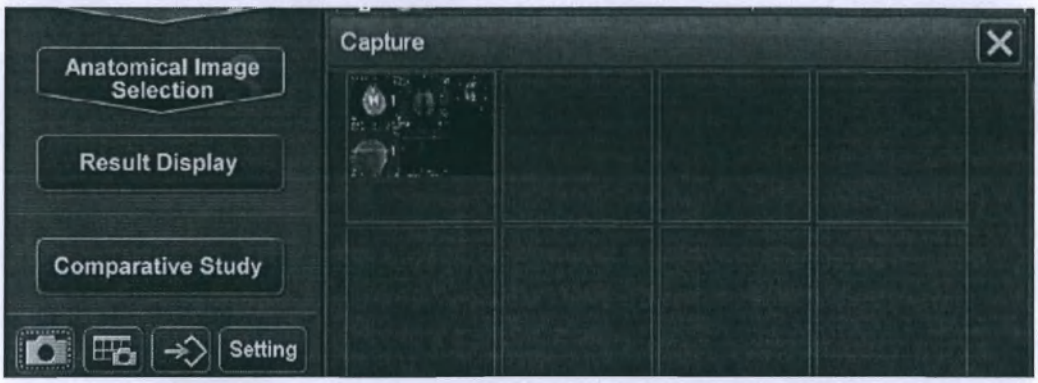
УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Положение плоскости, показанной на VR-изображении, совпадает с планарным изображением, выведенным в кадре 2. Однако если планарное изображение в кадре 2 находится на краю анатомического изображения или изображения карты, анатомическое изображение или изображение карты может не выводиться в плоскости VR-изображения или может выводиться нечетко из-за различий в разрешении обработки.
2. Изображение карты на VR-изображении и изображение карты в кадре 2 создаются с помощью различных способов интерполяции. Поэтому эти два изображения не совпадают.
3. Если в качестве фонового изображения выбрать изображение с низким разрешением, различие между планарным изображением в кадре 2 и плоскостью, показанной на VR-изображении, становится больше. Динамическое изображение выбирается в качестве фонового изображения по умолчанию, но разрешение динамических изображений обычно невелико. При просмотре изображений следует принимать во внимание различия между ними.
4. В режиме VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка) максимальный размер изображения составляет 1024 × 1024 пикселя, а максимальное число срезов — 200. При этом даже если изображение находится в пределах допустимых размеров, его загрузка в режиме VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка) может оказаться невозможной в зависимости от состояния использования памяти.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.23 Захват экрана

Нажмите на значок  в меню DCI, чтобы открыть окно Capture (Захват). В окне Capture (Захват) отображаются миниатюры экранов, захваченных после запуска приложения DCI.





Нажмите эту кнопку для захвата всего экрана, который сохранится как единое изображение. Захваченное изображение добавляется в окно Capture (Захват).

Выполнить захват кадра изображения также возможно посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

Для захвата изображения только в одном кадре нажмите на значок  на панели инструментов нужного кадра, чтобы отобразить меню, и выберите пункт [Capture] (Захват). Происходит захват кадра, который сохраняется как изображение.

Для захвата Statistics Table (Таблицы статистики) или AFI, среднего AFI или графика VOF нажмите кнопку  в нижней части соответствующего кадра. Захваченное изображение добавляется в окно Capture (Захват) и сохраняется в базе данных.



Нажмите эту кнопку в правом верхнем углу окна Capture (Захват), чтобы закрыть данное окно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохранить изображение

Расчетные изображения карты можно сохранять одновременно для всех срезов.

Нажмите на значок , чтобы отобразить окно Save (Сохранить). Выберите изображения карты, которые требуется сохранить, и нажмите кнопку .

Выбранные изображения карты сохраняются в базе данных как изображения с оттенками серого или 24-битные цветные изображения. Следует отметить, что изображения, для которых не выполнялись расчеты, выбрать нельзя.

Выбранные изображения цветовой кодировки можно установить в качестве изображений по умолчанию, нажав кнопку Save as Default.

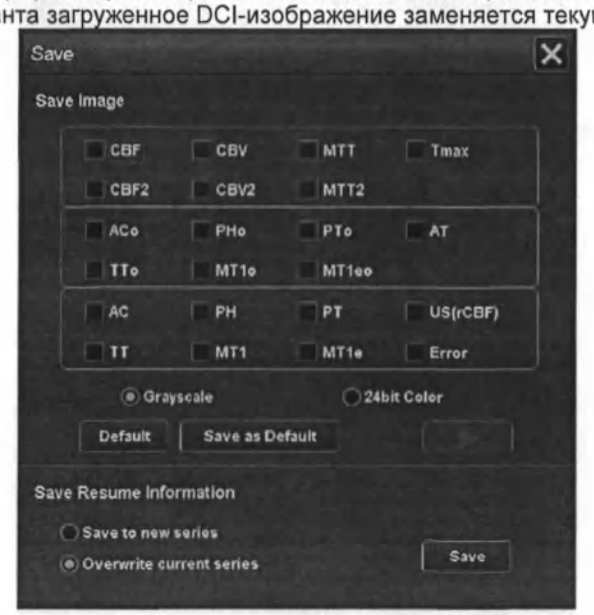
Сохраненные изображения карты содержат следующую информацию.

Название изображения карты, LUT (Справочная таблица), название последовательности, TR (Время повторения), TE (Время эхо), имя пациента, возраст, пол, идентификатор пациента, дата регистрации, идентификатор исследования, размер матрицы, разрешение, толщина среза, название области, число срезов, контраст, комментарии по накопленным данным

Сохранить информацию возобновления

Выберите Save to new series (Сохранить в новой серии) или Overwrite Current Series (Перезаписать текущую серию) и нажмите кнопку Save.

Если выбрано Save to new series (Сохранить в новой серии), формируется новое DCI-изображение и сохраняется экран, отображаемый в момент нажатия кнопки Save. Можно выбрать Overwrite current series (Перезаписать текущую серию) при запуске обработки DCI для DCI-изображения. При выборе этого варианта загруженное DCI-изображение заменяется текущим экраном.



Окно Save (Сохранить)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Захват изображения слияния

Все срезы в кадре, в котором выведено изображение с наложением изображения карты, можно захватить одновременно и сохранить как одно изображение.

Нажмите на значок на панели инструментов в кадре, чтобы отобразить меню, и выберите пункт [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния). Все срезы в кадре захватываются и сохраняются в базе данных.

Опция [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) доступна в меню в кадре 2 окна Preview (Предварительный просмотр), в кадре 2 окна Result Display (Отображение результатов) в режиме двухмерного отображения и в кадрах 2 и 3 окна Comparative Study (Сравнительное исследование). Следует отметить, что опцию [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) нельзя выбрать, если изображение карты не наложено.

Можно также захватить последовательные срезы в кадре, в котором отображена одна из трех ортогональных плоскостей с наложением изображения карты. В кадре 2, 3 или 5 нажмите кнопку на левом конце панели инструментов, чтобы изменить режим отображения панели инструментов. Укажите диапазон срезов, которые требуется сохранить, и интервал срезов, а затем нажмите на значок . Срезы на плоскости в кадре пересчитываются в соответствии с указанными диапазоном и интервалом срезов, после чего срезы захватываются и сохраняются в базе данных.

Для того чтобы вернуть стандартный режим отображения панели инструментов, нажмите на значок .



ПРИМЕЧАНИЕ Сохраняемое изображение несколько отличается от выведенного на экране.

- Само окно Capture (Захват) не сохраняется вместе с изображениями.
- Изображения сохраняются без функциональных кнопок.
- После завершения сохранения в окне Capture (Захват) появится новая пиктограмма поиска. Не выполняйте других операций, пока процесс сохранения не будет завершен.
- Перед сохранением скорректируйте параметр WW/WL (Ширина окна / Уровень окна).
- Если выбрано значение 24bit Color (24-битный цвет), изображения сохраняются как цветные изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.24 Настройка параметров

В окне Preview (Предварительный просмотр) или в окне Result Display (Отображение результатов) нажмите кнопку [Setting] (Настройка) в меню DCI, чтобы открыть окно DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI). В этом окне можно изменять условия анализа. Если настройки параметров изменены, после нажатия кнопки [OK] в нижней правой части окна выполняется перерасчет данных и экран изменяется, отображая результат перерасчета.

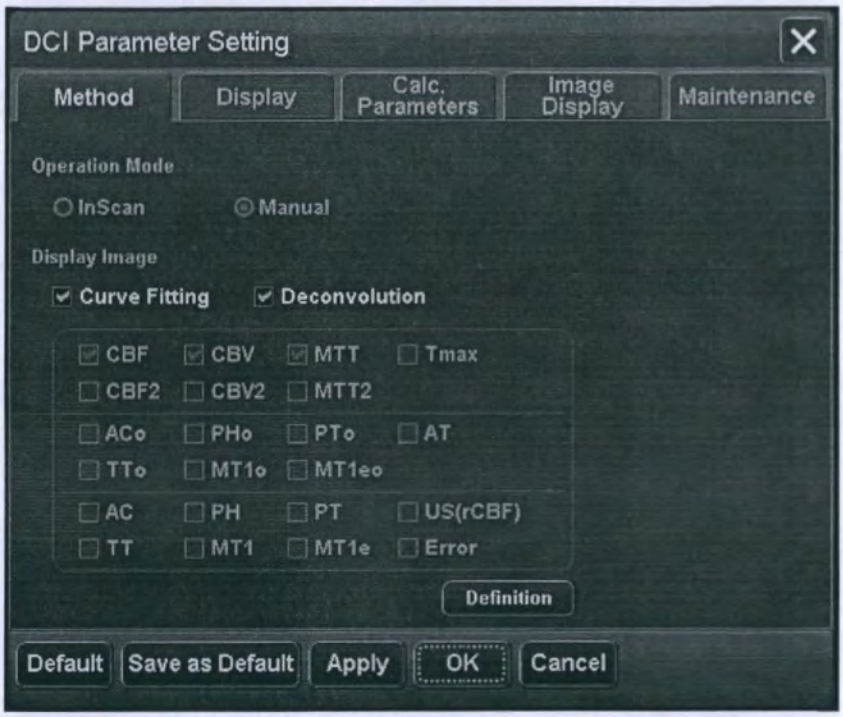
Измененные настройки параметров можно сохранить в качестве значений по умолчанию, нажав кнопку [Save as Default] (Сохранить по умолчанию). Настройки по умолчанию используются для обработки DCI, если динамическое изображение выбрано в кадре 4 окна PostProc (Дополнительная обработка) и запущена обработка DCI.

Изменения, сделанные в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI), применяются только к DCI-изображениям, обработка которых выполняется в данный момент.

ПРИМЕЧАНИЕ Если какое-либо из отображенных значений в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI) было изменено, после нажатия кнопки [OK] анализ выполняется повторно. В этом случае настройки потенциальной артериальной области, начальной фазы контрастного усиления и конечной фазы контрастного усиления сбрасываются к исходным значениям. Поэтому необходимо проверить и отредактировать настройки потенциальной артериальной области, потенциальных венозных пикселей, начальной фазы контрастного усиления и конечной фазы контрастного усиления. Следует отметить, что выбор карт также возвращается к исходному состоянию, и карты необходимо выбрать снова.
Если выбрано DCI-изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), и после этого запущено приложение DCI, в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI) воспроизводится содержимое окна DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI), которое было установлено в момент получения DCI-изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Method (Способ)



Operation Mode
(Режим работы): эту настройку изменять нельзя.

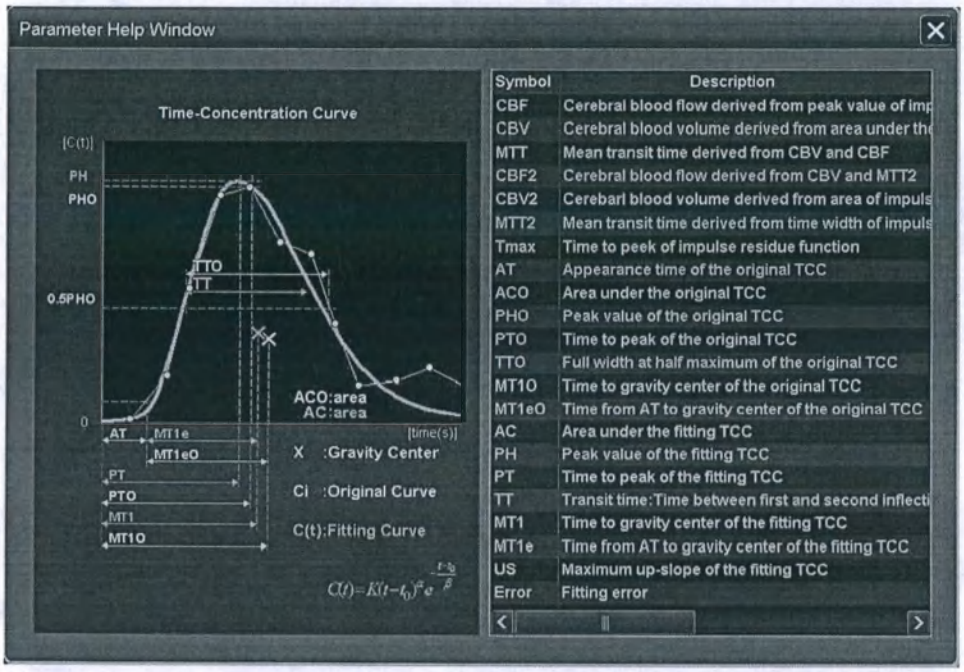
Display Image
(Вывод изображения)

Curve Fitting
(Аппроксимация кривой): флажок аппроксимации кривой
Если этот флажок установлен, выполняется аппроксимация кривой и отображаются параметры AC (CBV), PH, PT, TT, MT1, US (CBF), MT1e (MTT) и Error.

Deconvolution
(Обращение свертки): флажок обращения свертки
Если этот флажок установлен, выполняется расчет свертки и создаются все карты, кроме CBF-Calib.
Карты могут не создаваться в ходе обработки Deconvolution (Обращение свертки), если не обнаружены артерии. В этом случае флажок Deconvolution (Обращение свертки) снимается автоматически.
Когда флажок снят, расчет параметров CBF, CBV, MTT, Tmax, CBF2, CBV2 и MTT2 не выполняется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

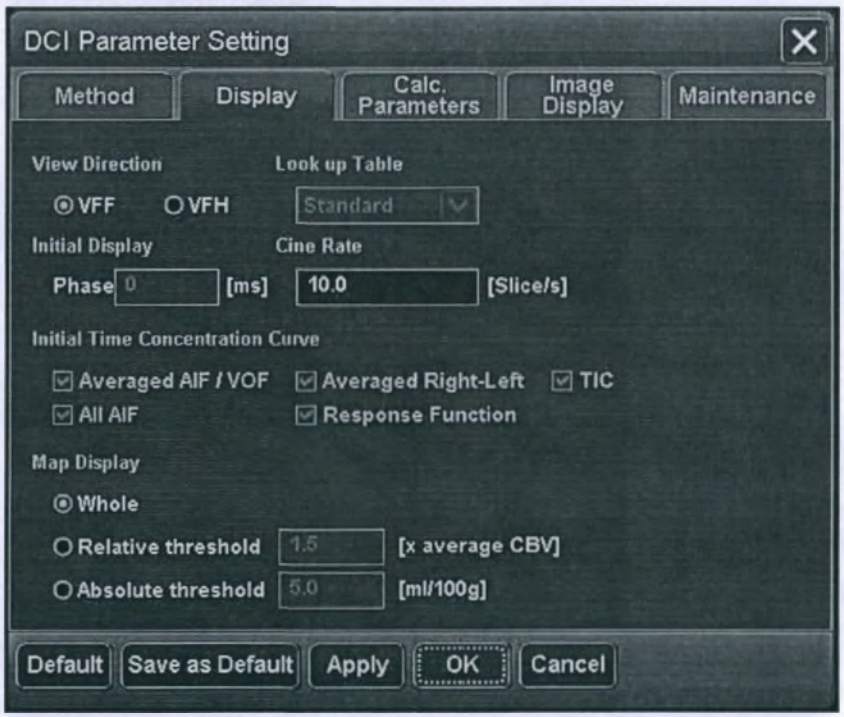
Кнопка Help (Справка): отображается окно с описанием каждого параметра.



ПРИМЕЧАНИЕ Если флажки Curve Fitting (Аппроксимация кривой) и Deconvolution (Обращение свертки) сняты и нажата кнопка [Save as Default] (Сохранить по умолчанию) в окне Parameter Setting (Настройка параметров), то в ходе автоматических вычислений после запуска приложения DCI не выполняется расчет изображений карты, соответствующих этой обработке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Display (Отображение)



View Direction
(Направление обзора): можно задать начальную настройку направления просмотра изображения.

Cine Rate
(Скорость кинорежима): можно изменять скорость вывода кадров в направлении временной фазы.

[Map Display]
(Отображение карты): позволяет указать метод определения маски для области отображения карты.

Whole
(Полностью): отображаются все области, для которых выполнялся расчет карт.

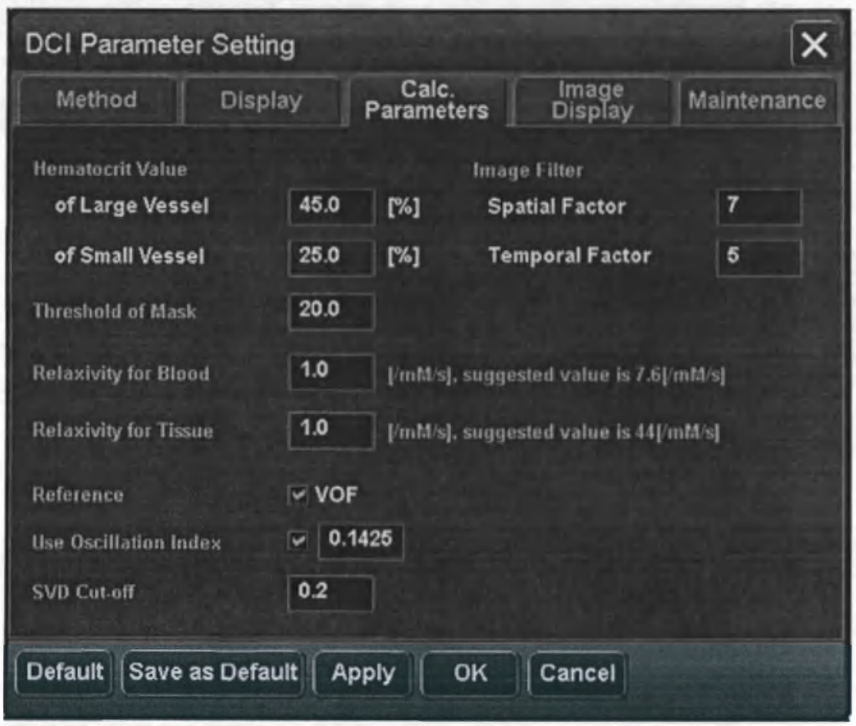
Relative threshold
(Относительное пороговое значение): исключаются области, в которых параметр CBV превышает значение, рассчитанное путем умножения среднего значения CBV на заданный коэффициент увеличения.

Absolute threshold
(Абсолютное пороговое значение): исключаются области, в которых параметр CBV превышает заданное значение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Calc. Parameters (Расчетные параметры) (только экспертный режим)

На вкладке [Calc. Parameters] (Расчетные параметры) можно изменять настройки параметров, которые будут использованы для расчетов DCI (Визуализация динамической контрастности).



Hematocrit Value (Значение гематокрита)

of Large Vessel (Крупные сосуды): значение гематокрита в крупных сосудах

of Small Vessel (Мелкие сосуды): значение гематокрита в мелких сосудах

Threshold of Mask (Пороговое значение маски): позволяет указать пороговое значение, которое будет использовано для пороговой фильтрации динамического изображения и определения области анализа. Пороговое значение следует указывать в процентах от средней величины пикселя в динамическом изображении.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Пороговая фильтрация динамического изображения выполняется до применения фильтра.
2. Пороговая фильтрация выполняется для фаз, предшествующих начальной фазе контрастного усиления, когда сигналы МРТ сравнительно стабильны.
3. Пиксели со слишком низкими величинами исключаются из расчетов средней величины пикселя динамического изображения.

Relaxivity for Blood (Релаксивность для крови): укажите релаксивность для крови в 1/(мМ с).

Relaxivity for Tissues (Релаксивность для тканей): укажите релаксивность для мозговых тканей в 1/(мМ с). CBF и CBV умножают на отношение, полученное при делении значения [Relaxivity for Blood] (Релаксивность для крови) на значение [Relaxivity for Tissues] (Релаксивность для тканей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ссылки

VOF: средняя величина AIF масштабируется так, чтобы площадь под кривой AIF была равна площади под кривой VOF.

Use Oscillation Index (Использовать индекс колебаний): при использовании параметра Oscillation Index (Индекс колебаний) для обращения свертки с помощью метода сингулярного разложения установите соответствующий флажок и введите значение Oscillation Index (Индекс колебаний) в поле для редактирования.

SVD Cut-off (Отсечение SVD): если параметр Use Oscillation Index (Использовать индекс колебаний) установлен в значение OFF (ВЫКЛ.), значение, указанное для [SVD Cut-off] (Отсечение SVD), используется для определения порога отсечения для сингулярного значения. Если сингулярное значение меньше произведения значения, заданного для SVD Cut-off (Отсечение SVD), на максимальное сингулярное значение, в процессе обращения свертки SVD вместо сингулярного значения будет подставляться ноль. Значение, установленное для SVD Cut-off (Отсечение SVD), используется только если параметр Use Oscillation Index (Использовать индекс колебаний) установлен в значение OFF (ВЫКЛ.).

Фильтры для изображений

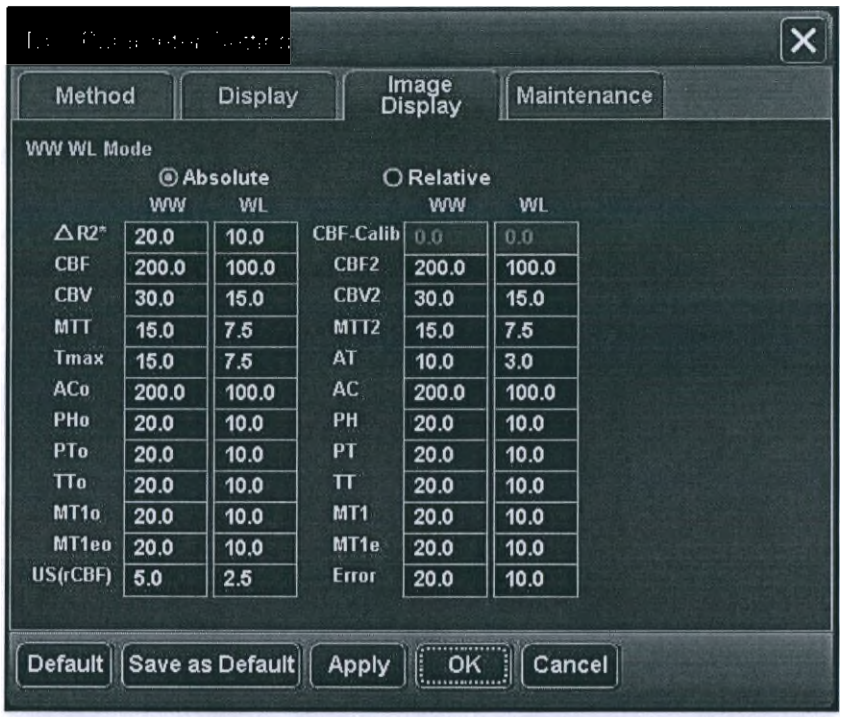
Spatial Factor (Пространственный коэффициент): позволяет задать размер ядра фильтра, который будет применяться в пространственном направлении. Можно ввести нечетное число в интервале от 1 до 21.

Temporal Factor (Временной коэффициент): позволяет задать размер ядра фильтра, который будет применяться во временном направлении. Можно ввести нечетное число в интервале от 1 до 21.

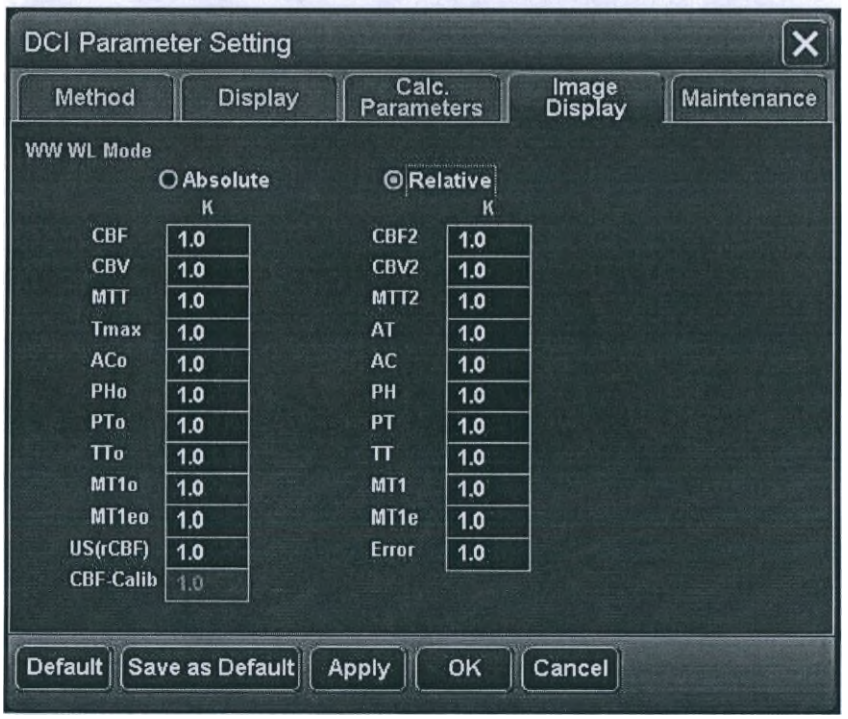
ПРИМЕЧАНИЕ
1. После фильтрации загруженного динамического изображения рассчитывается ΔR2*-изображение.
2. Фильтр, применяемый в пространственном направлении, представляет собой двухмерный фильтр в плоскости изображения.
3. Фильтр, применяемый во временном направлении, представляет собой одномерный фильтр.
4. Большой размер ядра приводит к увеличению времени обработки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Image Display (Вывод изображения)



При выборе Absolute (Абсолютные)



При выборе Relative (Относительные)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На вкладке Image Display (Вывод изображения) отображаются значения WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) для карт. Настройки WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) можно изменять, редактируя эти значения. Следует отметить, что существуют ограничения на вводимые значения.

Абсолютное

Параметры WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) можно вводить в абсолютных значениях.

Относительное

Параметры WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) рассчитываются по следующей формуле.

WL = среднее из величин пикселей

WW = k × 2 × среднее из величин пикселей (k: введенное значение)

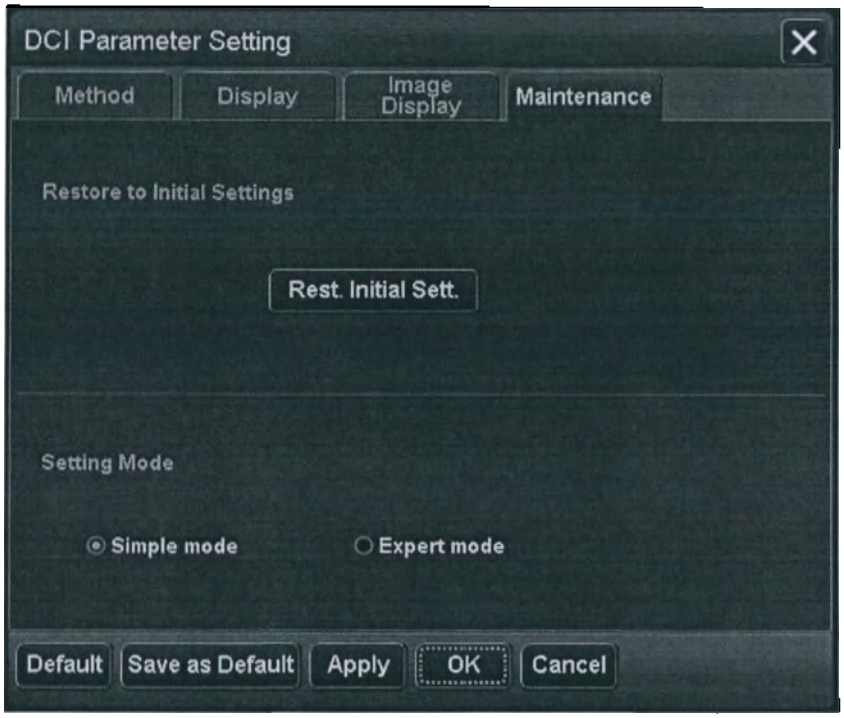
УВЕДОМЛЕНИЕ Если данные DCI-изображения требуется архивировать на съемный носитель, например DVD-диск, следует заархивировать все данные изображения в исследовании, в том числе промежуточные изображения. Следует отметить, что для архивирования промежуточных изображений на съемный носитель необходимы специальные настройки. Для получения подробных сведений обращайтесь к сервисному представителю.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При расчете изображений карты для CBF, CBV, MTT, CBF2, CBV2, MTT2 и Tmax используются следующие условия.
   Плотность церебральной паренхимы: 1,06 (г/см^3)
   Метод обращения свертки: eSVD
   Метод расчета карты MTT: по наибольшему пику
2. Метод eSVD представляет собой измененную версию стандартного метода SVD, в котором зависимость от задержки существенно меньше. В отличие от блочно-циркулянтного метода SVD, поддерживаемого в PMA, в данном методе блочно-циркулянтная матрица не используется.
3. Ниже приведена ссылка на литературу по стандартному методу SVD и блочно-циркулянтному методу SVD.
   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 (Техническое обслуживание)



[Rest. Initial Sett.] (Восстановить исходные настройки)

Возврат к исходным настройкам.

[Simple mode] (Простой режим)

Исходной настройкой является Simple mode (Простой режим).

[Expert mode] (Экспертный режим)

Отображает вкладку Calc. Parameter (Расчетный параметр). На графике можно отображать R(t).

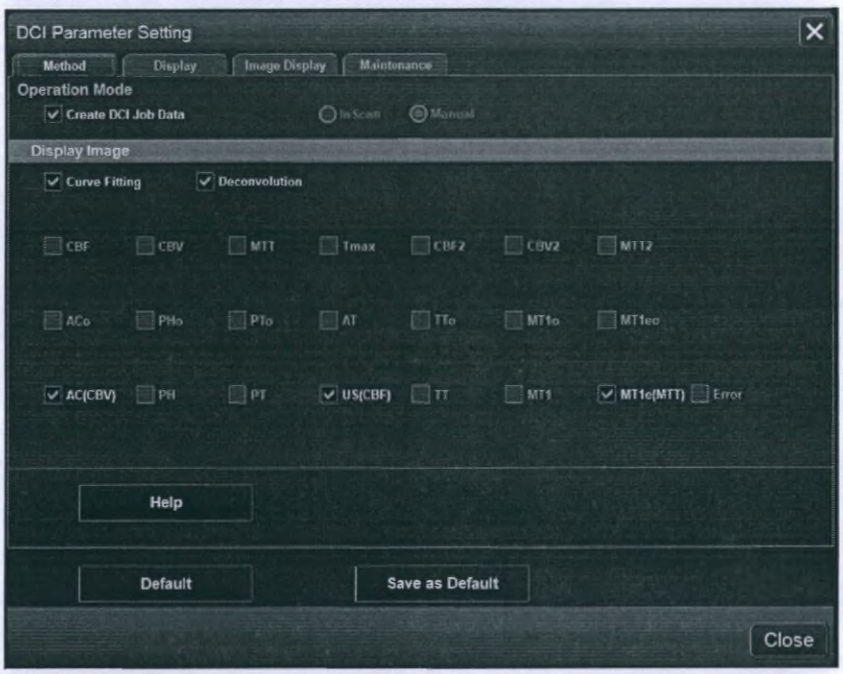
ПРИМЕЧАНИЕ	Для переключения между Simple mode (Простой режим) и Expert mode (Экспертный режим) необходимо перезагрузить приложение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.25 InScan (Начальное сканирование)

DCI-изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), можно загружать в приложение DCI.

Ниже показано окно DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI) для InScan (Начальное сканирование). Установите флажок Create DCI Job Data (Создать данные задачи DCI) и сохраните настройки, чтобы автоматически создать DCI-изображение после завершения сканирования.



Подробные сведения об InScan (Начальное сканирование) см. в подразделе 5.6.12 «Настройка условия для автоматического анализа после сканирования (InScan)» и в 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 в командном окне вкладки [Post Proc.] (Дополнительная обработка) отображается значок [Dynamic] (Динамическое).

При нажатии на данный значок отобразится окно, показанное ниже.

В этом окне доступна функция создания и отображения динамического исследования, соответствующего указанной ОИ.



Окна исследования Dynamic (Динамическое)

В этом окне можно строить и отображать временные кривые для динамических изображений с использованием описанных ниже операций.

(1) Выбор основного изображения

Выберите изображение, содержащее область, в которой кривая временных рядов будет построена на основе данных для динамического анализа.

Выведите такое изображение в одном из кадров шаблона Display (Отображение).

(2) Указание области исследования (ОИ)

Задайте ОИ в области, для которой нужно построить кривую, и выберите эту ОИ. Если необходимо выбрать несколько ОИ, воспользуйтесь стандартной операцией и выберите все ОИ, для которых требуется построить временную кривую.

(3) Выбор исходного изображения

Если выбрано исходное изображение, полученное до применения контрастного препарата, нажмите кнопку [Image1] в окне исследования Dynamic (Динамическое), а затем нажмите на изображение для этого момента времени в матрице изображений. Исходное изображение будет выведено в окне исследования Dynamic (Динамическое).

В поле Delay1(sec) (Задержка 1 (сек)) можно ввести значение в секундах, соответствующее времени до начала динамической визуализации после вывода исходного изображения.

Если исходное изображение не выбрано, в качестве него используется крайнее левое изображение из группы выбранных непрерывных изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Выбор целевого диапазона изображений для кривой

Переместите мышь для выбора последовательности изображений в матрице изображений. Кривая строится с использованием данных в заданной ОИ, примененных к каждому из выбранных изображений.

(5) Построение и отображение кривой

При нажатии кнопки [Run] (Запуск) в окне исследования Dynamic (Динамическое) выполняется построение и отображение временной кривой.

Если в матрице изображений выбраны изображения из нескольких серий, можно построить и отобразить временную кривую для нескольких серий. Следует отметить, что эта операция возможна только в том случае, если во всех изображениях одинаковы значения всех приведенных ниже параметров:

- Размер матрицы отображения.
- Область сканирования.
- Положение среза.
- Направление планирования сканирования.
- Опорная система координат.

Об опорной системе координат см. описание в подразделе 5.2.1.2 «[Utility] menu (Меню «Утилита»)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Для того чтобы задать задержку между первым изображением и изображением, с которого начнется построение временной кривой, введите значение Delay2 (s) (Задержка 2 (с)).

(6) Создание субтракционных изображений

При нажатии на значок  изображение, созданное первым из изображений, выбранных в матрице изображений, вычитается из всех других выбранных изображений.

Существует также возможность выбора изображений из нескольких серий в матрице изображений и создания субтракционных изображений между несколькими сериями. Однако для этого следующие условия должны быть одинаковыми для всех выбранных изображений:

- Размер изображения.
- Флаг динамического изображения.
- Информация о пространственном положении изображения.
- Поле обзора.
- Опорная система координат.
  Об опорной системе координат см. описание в подразделе 5.2.1.2 «[Utility] menu (Меню «Утилита»)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Если время регистрации серии в различных выбранных сериях значительно различается, субтракционные изображения не создаются. Субтракционные изображения также не создаются, если число изображений в одном положении среза отличается от числа изображений в другом положении среза. В этом случае выберите изображения в том же положении среза и создайте субтракционные изображения, после чего повторите процедуру для каждого положения среза.

(7) Сохранение результата анализа в качестве изображения.

Нажмите на значок , чтобы сохранить числовые данные и кривую, полученные в ходе анализа, в качестве изображения.

Сохранить результаты анализа также возможно посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.7 Количественный анализ потока



Открывает PSMRA-изображение в главном окне Display (Отображение). Можно построить график, отображающий скорость потока в области, заданной ОИ. Подробные сведения см. в руководстве по визуализации (часть 1).

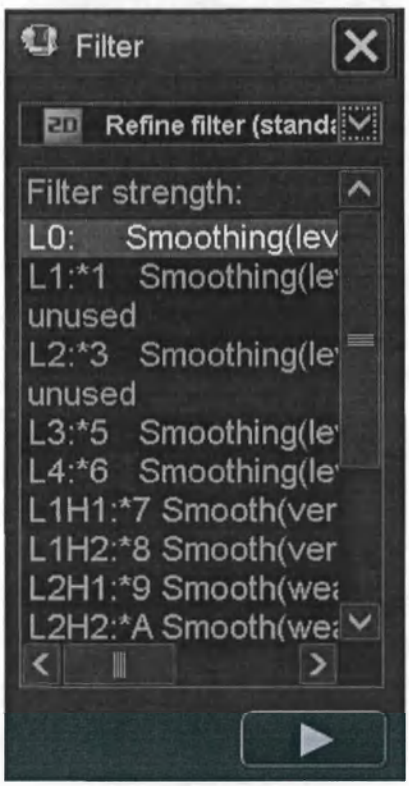
3.2.8 Фильтр



При выборе вкладки [Post Proc.] (Дополнительная обработка) в командном окне отображается значок [Filter] (Фильтр).

При нажатии на данный значок отобразится окно, показанное ниже.

Можно указать уровень и способ фильтрации для уже полученных изображений и создать новое изображение.



Окно Filter (Фильтр)

ПРИМЕЧАНИЕ	При запуске системы происходит автоматическое удаление исходных данных за предыдущий день. Заметьте, что выполнить фильтрацию для изображений предыдущего дня будет невозможно, поскольку для фильтрации требуется часть удаленных исходных данных. Чтобы включить фильтрацию изображений предыдущего дня, предупредите удаление файла исследования, который будет использоваться при фильтрации, установив для него флаг защиты с помощью команды [Protect] (Защитить) в шаблоне File Management (Управление файлами).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Фильтрацию можно выполнять в соответствии с описанными ниже настройками.

Тип фильтра

Выберите тип фильтра из возможных вариантов, например Refine, LSI или BEST.

Refine filter (standard) (Фильтр повышения детализации (стандартный)): изменяя степень сглаживания и повышения контрастности контуров в соответствии с особенностями структуры, можно улучшить отношение «сигнал/шум», одновременно сохранив высокочастотные компоненты контуров и линий. Этот фильтр называют структурно-адаптивным фильтром изображения.

от L0 до L4:	сглаживающие фильтры (чем больше число, тем сильнее эффект)
от L1 до L4, от H1 до H2:	сглаживающий фильтр + фильтр повышения контрастности контуров (чем больше число, тем сильнее эффект)

Refine filter (fine) (Фильтр повышения детализации (точный)): время обработки больше, чем у стандартного фильтра повышения детализации, но точность фильтрации выше. Значения L, H и числовых кодов аналогичны стандартному фильтру повышения детализации.

LSI filter (LSI-фильтр): в используемом в настоящее время фильтре LSI-типа применяется простая, но быстрая фильтрация. Рассчитывается на основе данных и фильтра свертки.

от L1 до L8:	низкочастотный фильтр (чем больше число, тем сильнее эффект)
от M1 до M3:	среднечастотный фильтр (чем больше число, тем сильнее эффект)
от H1 до H3:	высокочастотный фильтр (чем больше число, тем сильнее эффект)

BEST filter (BEST-фильтр): для того, чтобы отделить тонкие структуры, как в MPA или MRCP, от фонового изображения, данный фильтр специально применяется к основному изображению до его использования в обработке MIP.

WEAK (Слабый):	применяется для данных с высоким отношением «сигнал/шум»
MEDIUM (Средний):	применяется для данных со средним отношением «сигнал/шум»
STRONG (Сильный):	применяется для данных с низким отношением «сигнал/шум»

Sinc (Синх.): изображения с размером матрицы, отличным от 512 × 512, масштабируются до размера 512 × 512 в режиме высокого разрешения. Режим Sinc (Синх.) отличается от обычной фильтрации.

ПРИМЕЧАНИЕ Даже если фильтрация Sinc (Синх.) выполняется для изображений, выбранных из нескольких рядов матрицы изображений, масштабируются изображения только в первом ряду.

2D/3D

При выборе варианта 2D фильтрация выполняется в плоскости целевого изображения. При выборе варианта 3D используются также срезы до и после целевого изображения, после чего выполняется фильтрация.

Filter strength (Уровень фильтра)

Эта функция используется для установки уровня фильтра для выбранного типа фильтра. Также указывается размер матрицы расчетов для каждой точки после применения фильтра. Эффект воздействия фильтра и время фильтрации зависят от этой настройки. Подробные сведения см. в руководстве по визуализации (часть 1).



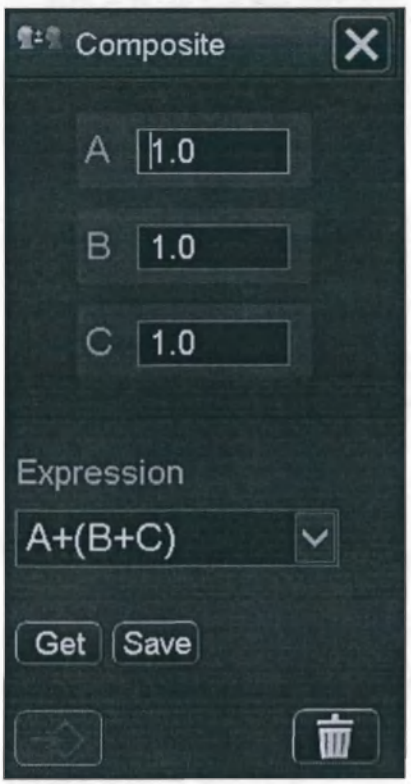
При нажатии на этот значок настройки сохраняются, и фильтрация запускается в качестве фоновой задачи.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.9 Обработка наложения изображений



При нажатии на значок отображается окно меню обработки наложения изображений (наименование окна: Composite (Композитный)).



Окно меню обработки наложения изображений



(Исходное изображение A)	(Исходное изображение B)	(Исходное изображение C)
Полученное изображение (изображение наложения)		

Окно шаблона Display (Отображение) для обработки наложения изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура наложения изображений

Следуйте описанной ниже процедуре для создания изображения наложения.

(1) Загрузка исходных изображений

Выберите один из кадров в шаблоне Display (Отображение), щелкнув по нему левой кнопкой мыши, а затем укажите одно из исходных изображений в матрице изображений. Указанное изображение выводится в кадре шаблона Display (Отображение).

(2) Выбор формулы для обработки наложения изображений

Выберите формулу наложения в левом верхнем углу окна меню обработки наложения изображений.

В формуле наложения изображений используются перечисленные ниже операторы.

+ : взвешенное суммирование

- : взвешенная субтракция

: наложение (накладываются области с величиной пикселя больше 0)

@ : проекция максимальной интенсивности (сравниваются величины пикселей, и выбирается наибольшая)

Пример: A # (B+C)

Сначала выполняется взвешенное суммирование для исходных изображений B и C, затем области с величиной пикселя больше 0 в исходном изображении A накладываются на суммарное изображение B и C.

(3) Указание весовых коэффициентов

Введите весовые коэффициенты под полем выбора формулы наложения.

(4) Корректировка контрастности и яркости каждого исходного изображения

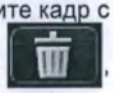
При просмотре изображения наложения скорректируйте параметры WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) каждого исходного изображения.

(5) Сохранение изображения наложения

Нажмите на значок  в меню окна обработки наложения изображений левой кнопкой мыши. Изображение наложения будет сохранено.

Изображение наложения также можно сохранить посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

(6) Сброс исходных изображений

Выберите кадр с изображением, которое нужно сбросить, и нажмите на значок , чтобы вернуть исходное изображение к начальному состоянию.

Сохранение формулы наложения и весовых коэффициентов

С помощью описанной ниже процедуры можно сохранять до четырех комбинаций из формулы наложения и весовых коэффициентов. Сохраненные условия можно вызывать и применять в ходе другой обработки наложения.

Нажмите кнопку [Save] (Сохранить), а затем выберите одну из кнопок Default1, Default2, Default3 и Default4. Комбинация из формулы наложения и весовых коэффициентов сохраняется для выбранной кнопки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вызов формулы наложения и весовых коэффициентов

С помощью описанной ниже процедуры можно вызывать сохраненную формулу наложения изображений.

Нажмите кнопку [Get] (Получить), а затем выберите одну из кнопок Default1, Default2, Default3 и Default4. Выполняется вызов сохраненной для данной кнопки комбинации из формулы наложения и весовых коэффициентов.

ПРИМЕЧАНИЕ Если выбрать значения по умолчанию для изображений, при получении которых положение среза визуализации, поле сканирования и т. д. отличались от аналогичных параметров изображений, для которых формула наложения и весовые коэффициенты были сохранены в качестве этих значений по умолчанию, точность результата гарантировать невозможно. Следует также отметить, что обработка цветных изображений не поддерживается.

ПРИМЕЧАНИЕ Поскольку размеры изображения предпросмотра MIP Preview и изображения BatchMPR отличаются от размеров их исходных изображений, обработка наложения не может быть выполнена на них должным образом. Следует также отметить, что обработка цветных изображений не поддерживается.

⚠ ВНИМАНИЕ **Направление просмотра изображений наложения — View From Feet (Просмотр от ног), даже если исходное изображение было получено с настройкой View From Head (Просмотр от головы).**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.10 Расчет объема



При нажатии в командном окне на вкладку [Post Proc.] (Дополнительная обработка) отображается значок [Volume calc] (Расчет объема).

Нажмите на этот значок, чтобы открыть показанное ниже окно. В этом окне можно выполнить расчет объема для области, заданной ОИ в шаблоне Display (Отображение).



Окно расчета объема

Для расчета объема с помощью данного окна воспользуйтесь следующей процедурой.

(1) Выбор исходного изображения

Выберите изображение среза из данных изображения, которые будут использованы для расчета объема, и выведите выбранное изображение среза в одном из кадров шаблона Display (Отображение).

(2) Настройка области исследования (ОИ)

Задайте ОИ на выведенном изображении среза, чтобы определить область для расчета объема. Щелкните левой кнопкой мыши по контекстному меню (секция A) отображаемых данных и выберите ROI Save (Сохранить ОИ) для сохранения ОИ. Процедуру настройки ОИ см. в подразделе 3.3.2 «Графический редактор». Повторите настройку и сохранение ОИ для срезов в интервале, для которого следует выполнить расчет объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Выполнение расчета объема

* После завершения настройки ОИ выберите ОИ на изображении среза, выведенном в шаблоне Display (Отображение), а затем нажмите кнопку [Get] (Получить) в окне расчета объема. В списке отображаются положение и область ОИ. Повторите этот шаг для каждого изображения среза в интервале, для которого следует выполнить расчет объема. Объем заданной области будет рассчитан и отображен.
* Если выбрать изображение в матрице изображений, а затем нажать кнопку [Get All] (Получить все) в окне расчета объема, одновременно вводится вся информация, содержащаяся во всех срезах изображения, и выполняется расчет объема.

Кнопка [Save] (Сохранить): результат расчета объема и данные (положение и область ОИ), отображенные в списке, сохраняются в качестве файла изображения. Файл изображения хранится в том же протоколе, что и выведенное на экране изображение.

Сохранить также возможно посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

Кнопка [Clear] (Очистить): выполняется очистка списка данных и результатов расчета объема.

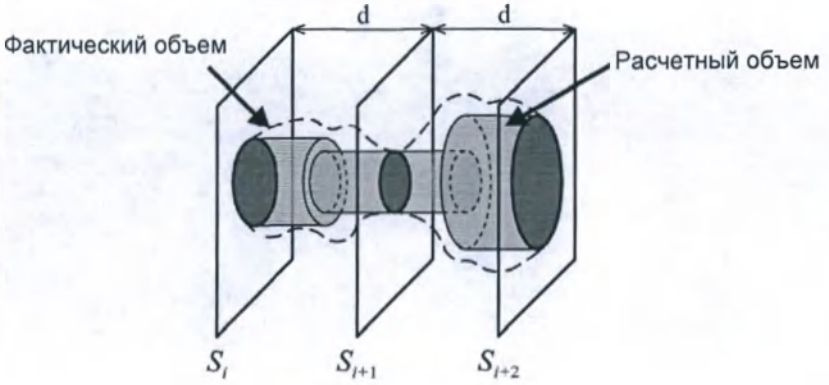
⚠ ВНИМАНИЕ

1. **Не используйте только результаты расчета объема для постановки окончательного диагноза. Результат расчета объема может содержать значительную ошибку.**
2. **При выборе нескольких ОИ не следует допускать их перекрытия. Поскольку площадь каждой ОИ рассчитывается по отдельности, при перекрытии двух ОИ область пересечения учитывается дважды, что приводит к неверному расчету площади.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ
1. При выводе другого изображения среза без выбора Save ROI (Сохранить ОИ) для ОИ, заданной на текущем выведенном изображении среза, ОИ не будет сохранена.
2. В окне Graphics Editor (Графический редактор), которое открывается при нажатии вкладки [Film] (Снимок) → [Tool 1] (Инструмент 1) → ROI tools (Инструменты ОИ), ОИ сохраняется автоматически, даже если другое изображение среза выводится без выбора ROI Save (Сохранить ОИ) для данной ОИ. Если после этого выбрать обработку расчета объема, не нужно снова задавать ОИ для изображения среза.
3. При обработке расчета объема вычисления выполняются, как описано ниже. В данном случае V отражает объем [см^3], n соответствует числу выбранных срезов, S обозначает площадь ОИ в плоскости среза [см^2], а d соответствует интервалу среза [мм].

$$V = \sum_{i=1}^{n-1} (S_i + S_{i+1}) \times \frac{d}{2}$$



Формула расчета объема

Как видно на рисунке, результат расчета объема может содержать значительную ошибку. Величина такой ошибки зависит от интервала среза, толщины среза и положения ОИ.
Используйте функцию вычисления объема с четким пониманием возможности значительной ошибки.

3.2.11 FBI-Navi



Данное приложение помогает пользователю определить необходимое время задержки для сканирования в режиме Flow-Spoiled FBI. Для использования этого приложения сначала следует выполнить сканирование с подготовкой к ЭКГ.

Для получения дополнительной информации см. руководство по визуализации (часть 2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12 Слияние

3.2.12.1 Запуск приложения Fusion (Слияние)



Нажмите на вкладку [Post Proc.] (Дополнительная обработка) в командном окне. Появится значок [Fusion] (Слияние). Нажмите на этот значок, чтобы вывести следующее 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 миниатюру нужного изображения в матрице изображений.

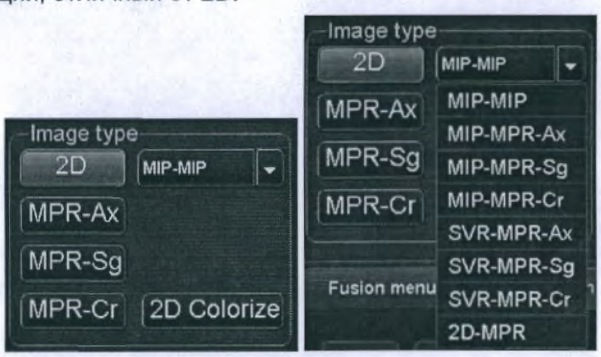
(2) Нажмите кнопку [SELECT] (Выбрать) в окне Fusion (Слияние). Выбранное изображение выводится в кадре объекта 1 (справа) и кадре результата (слева).



Выбор изображения

(3) Выберите кадр объекта 2 и выберите другое изображение, как в шаге (2) выше. Выбранное изображение выводится в кадре объекта 2, а результат слияния изображений в кадрах объекта 1 и 2 отображается в кадре результата.

(4) Для загрузки в кадр объекта двух или нескольких изображений одновременно выберите нужные изображения в матрице изображений и нажмите кнопку [SELECT] (Выбрать) в окне Fusion (Слияние). Для того чтобы вывести несколько загруженных изображений, в поле Image Type (Тип изображения) (под кнопкой [Select] (Выбрать)) выберите режим визуализации, отличный от 2D.



Выбор режима визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пояснение для вариантов Image Type (Тип изображения) (типы изображений в кадре объекта 1 и кадре объекта 2 соответственно)

2D:	2D-изображение и 2D-изображение
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 2D-изображений
MIP-MIP:	MIP-изображение и MIP-изображение
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:	2D-изображение и изображение МПР

ПРИМЕЧАНИЕ Ограничения для отображения слияния

1. В трехмерном режиме динамическое изображение нельзя загрузить в кадр объекта.
2. Слияние нельзя выполнять, если исходные направления срезов или размеры изображений в двух кадрах объектов отличаются друг от друга. (Данное ограничение не применяется к режиму 2D-MPR.)
3. Даже если в кадры объектов загружены изображения с одинаковым направлением среза, кнопка [Image Save] (Сохранить изображение) и кнопка [Cine Save] (Сохранить киноизображение) будут недоступны, если ориентация загруженного изображения изменяется посредством поворота и т. д.
4. При активном приложении Fusion (Слияние) невозможно запустить другое приложение в том же шаблоне Display (Отображение). Если приложение Fusion (Слияние) активно, функции 3D, DCI, fMRI, Tensor, MRS и Stitching на вкладке [Post Proc.] (Дополнительная обработка) нельзя использовать даже в другом шаблоне Display (Отображение).
5. Автоматическая регистрация в направлении глубины для 2D-изображений не поддерживается. Регистрацию в направлении глубины для 2D-изображений следует выполнять вручную. (Функция автоматической регистрации поддерживается для режима 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 цветовой панели в левой части кадра объекта и затем нажав на нужный цвет.



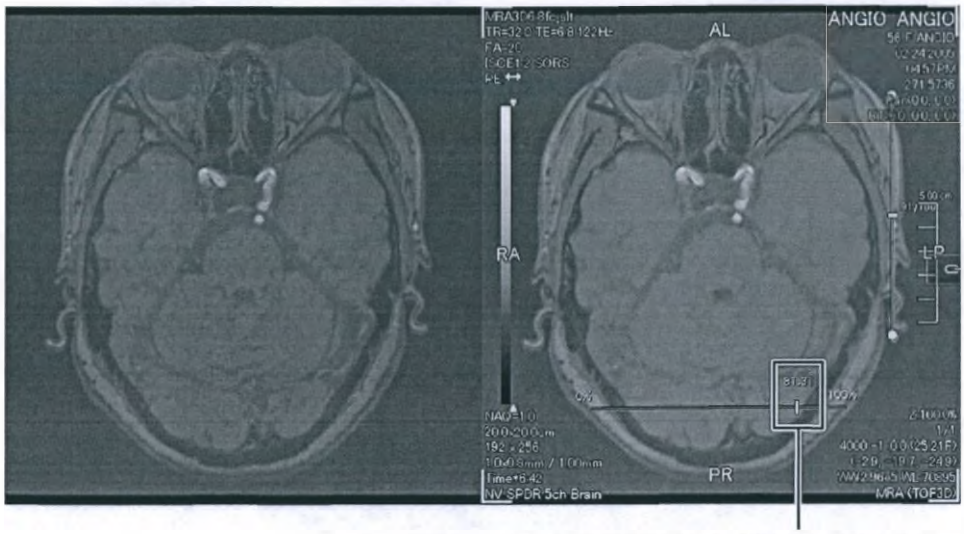
Изменение цвета изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.4 Изменение прозрачности

Прозрачность изображения объекта можно изменять с использованием ползунка в нижней части кадра объекта.

Значение прозрачности также отображается в нижнем правом углу кадра результата.



Ползунок регулировки прозрачности

Изменение прозрачности изображения

Прозрачность определяется вкладом изображения в кадре объекта в отображение в кадре результата. Если значение прозрачности составляет 100 %, изображение в кадре объекта выводится так же, как и в кадре результата. Если прозрачность равна 0 %, изображение кадра не вносит вклад в отображение в кадре результата.

3.2.12.5 Изменение WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна)

Настройки WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) (яркость) для изображений в кадрах объектов можно изменять с помощью мыши. Для изменения настройки WW (Ширина окна) переместите мышь с нажатой правой кнопкой в левом или правом направлении. Для изменения настройки WL (Уровень окна) переместите мышь с нажатой правой кнопкой в направлении вперед или назад.

Текущие значения WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) отображаются в нижнем правом углу каждого кадра объекта.

В приведенном ниже примере значение яркости в кадре объекта 1 высокое, а в кадре объекта 2 — низкое.



Изменение WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.6 Изменение непрозрачности

Непрозрачность

(1) Выберите SVR в выпадающем меню Image Type (Тип изображения).

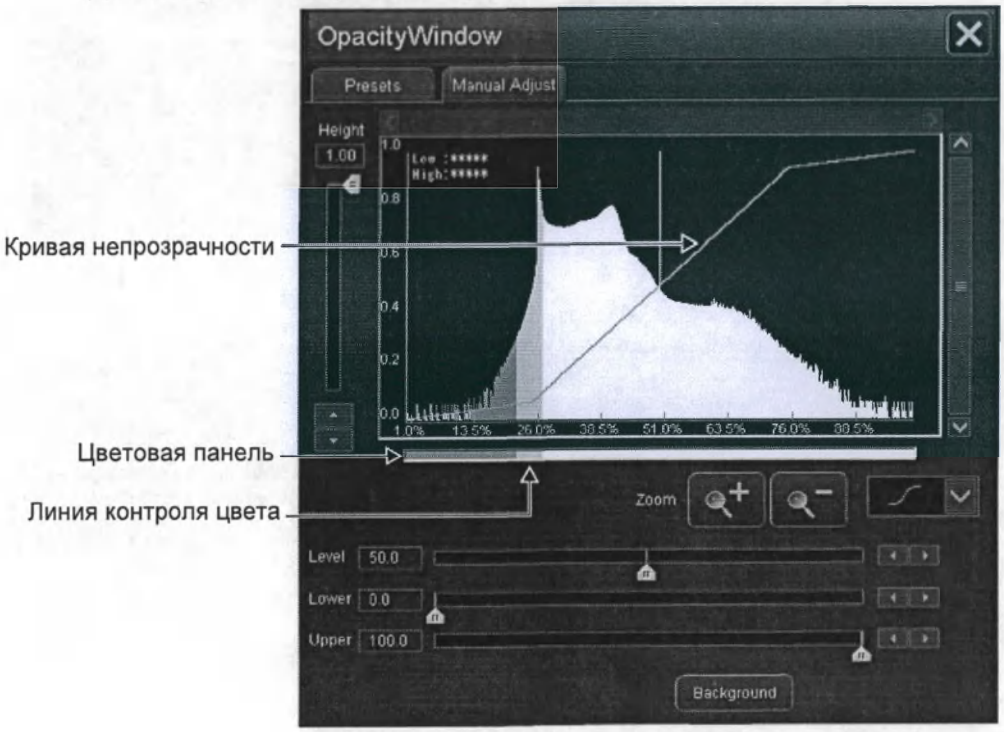


Переход в режим визуализации SVR

(2) Выберите несколько изображений в матрице 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 (Ручная регулировка).



Окно Opacity (Непрозрачность)

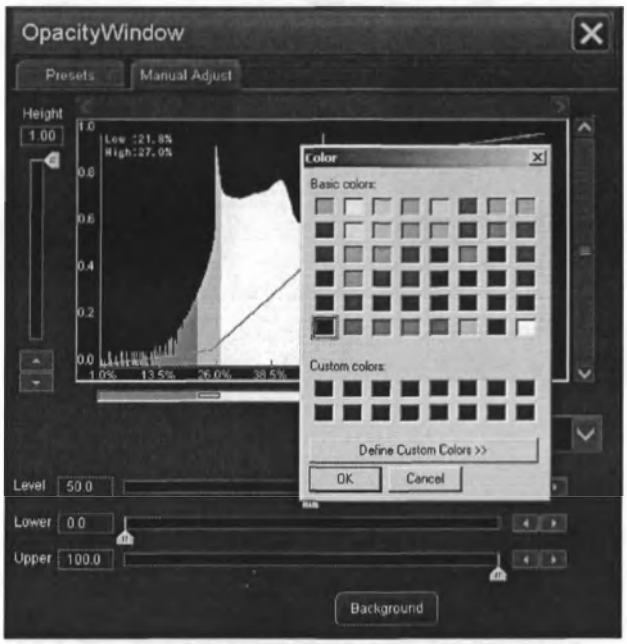
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) В выпадающем меню под гистограммой выберите нужный тип кривой непрозрачности. На гистограмме отображается зеленая кривая непрозрачности. Диапазон отображения гистограммы можно сдвигать, перемещая горизонтальную полосу прокрутки в верхней части гистограммы.



Выбор типа кривой непрозрачности

(6) Щелкните правой кнопкой мыши по цветовой панели и выберите линию управления цветом.



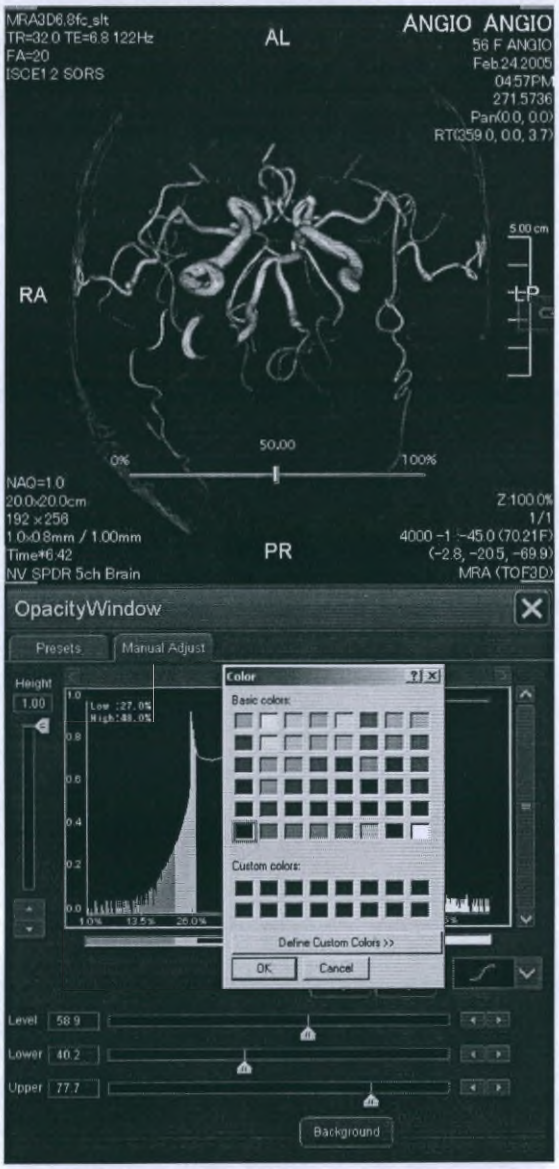
Отображение цветовой палитры

(7) Дважды нажмите на цветовую панель. К цветовой панели добавляется линия управления цветом.

(8) Линию управления цветом можно перемещать по цветовой панели подобно ползунку. Для удаления линии управления цветом переместите конец линии, так чтобы ее длина стала равна нулю.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(9) На цветовой палитре выберите цвет, соответствующий цвету выбранной линии управления цветом. Цвет изображения меняется, как показано ниже.

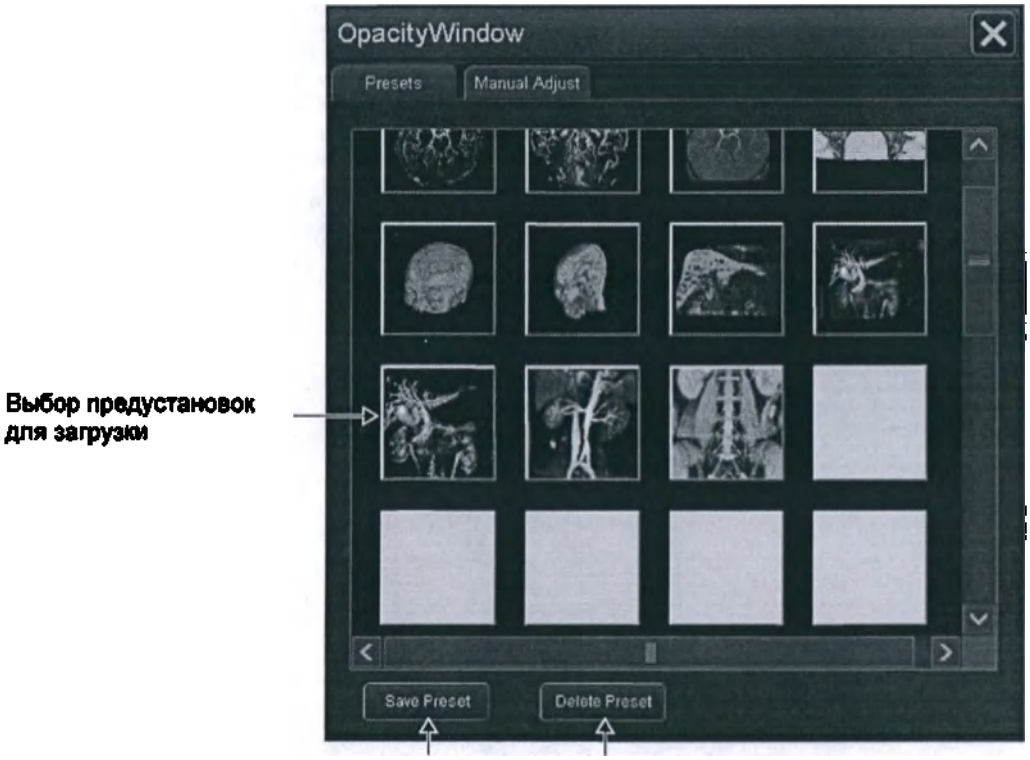


Изменение цвета изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохранение настроек

Непрозрачность и цвет, заданные на вкладке Manual Adjust (Ручная регулировка), можно регистрировать в качестве предустановки на странице Presets (Предустановки) окна Opacity (Непрозрачность). При нажатии кнопки [Save Preset] (Сохранить предустановку) изображение с текущими настройками непрозрачности и цвета регистрируется в качестве значка. Зарегистрированные непрозрачность и цвет можно загрузить, нажав на значок предустановки. Для удаления зарегистрированной предустановки нажмите кнопку [Delete Preset] (Удалить предустановку), а затем нажмите на значок, для которого зарегистрирована эта предустановка. Предустановка удаляется вместе со значком.



Сохранение и загрузка настроек непрозрачности и цвета

Операции на странице Manual Adjust (Ручная регулировка) аналогичны операциям в 3D-приложении. См. подраздел 3.2.13.15 «Непрозрачность».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.7 Панорамирование

Панорамирование изображения выполняется с помощью ГИП (графического интерфейса пользователя) для управления панорамированием в окне Fusion (Слияние). Данный ГИП показан в прямоугольной рамке на рисунке ниже.



ГИП управления панорамированием

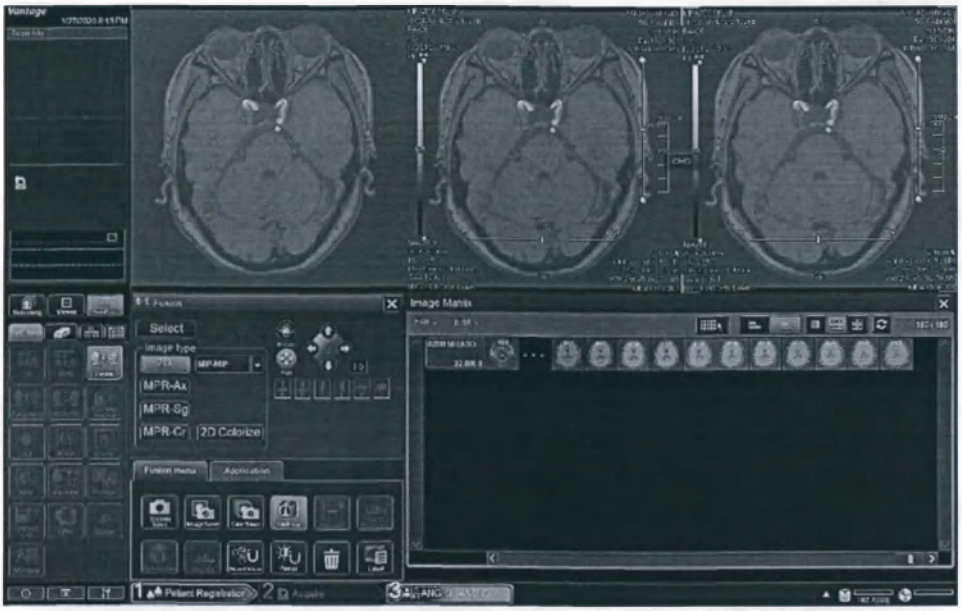
Панорамирование изображения можно выполнять различными способами, как описано ниже.

Панорамирование с использованием ГИП управления панорамированием

Нажмите на значок , чтобы установить режим панорамирования.

Выберите кадр для панорамирования и введите значение в диапазоне от 0 до 99 с приращениями 0,1 в окне редактирования (единица: пиксели). Затем нажмите кнопку со стрелкой в нужном направлении. При каждом нажатии кнопки изображение сдвигается в выбранном направлении на заданное число пикселей. Следует отметить, что значение, отображаемое в информации, относящейся к изображению, приводится в мм.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Панорамирование с использованием ГИП управления панорамированием

Панорамирование в режиме X/Y

Панорамирование в соответствии с описанной ниже процедурой можно выполнять только в режиме двухмерной визуализации.

(1) Нажмите на значок 

в меню Fusion (Слияние).

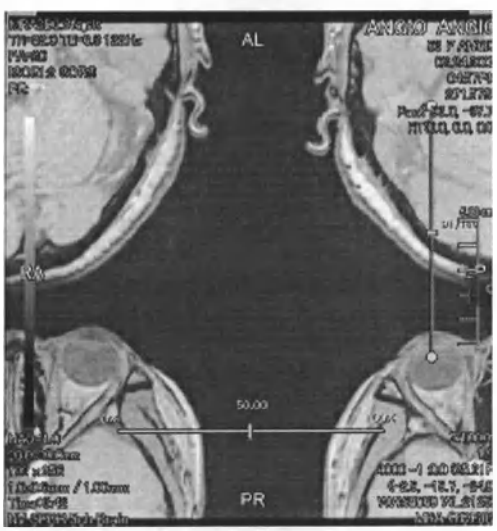
(2) Выберите General Option (Общая настройка) в выпадающем списке в верхней части окна Preferences (Предпочтения).

(3) Выберите значение X/Y для параметра Wrap (Перенос изображения).

(4) При панорамировании выводится свернутое изображение, как показано ниже на изображении справа.



Изменение режима двухмерного панорамирования в окне предпочтений



Отображение в режиме X/Y

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панорамирование с использованием клавиатуры

Для панорамирования изображения можно использовать клавиатуру. Для перемещения изображения вверх, вниз, влево или вправо нажмите соответствующую клавишу [↑], [↓], [←] или [→] (либо клавишу [U], [D], [L] или [R]) на клавиатуре.

Панорамирование с использованием мыши

Для панорамирования изображения можно использовать мышь. Удерживая колесико мыши, перемещайте мышь в выбранном направлении для панорамирования изображения.

3.2.12.8 Поворот изображения

Поворот изображения выполняется аналогично панорамированию.

Нажмите на значок  в ГИП меню Fusion (Слияние), чтобы установить режим управления поворотом.



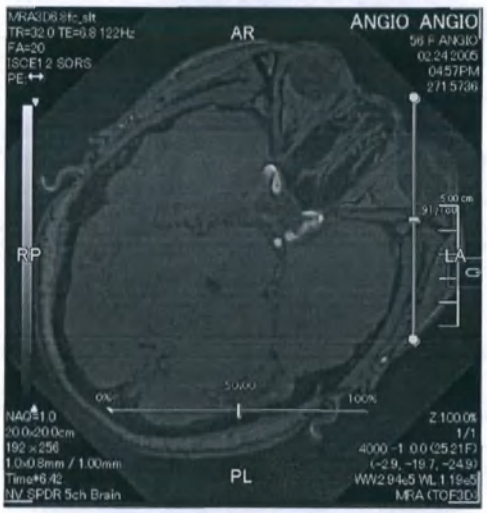
ГИП управления поворотом

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

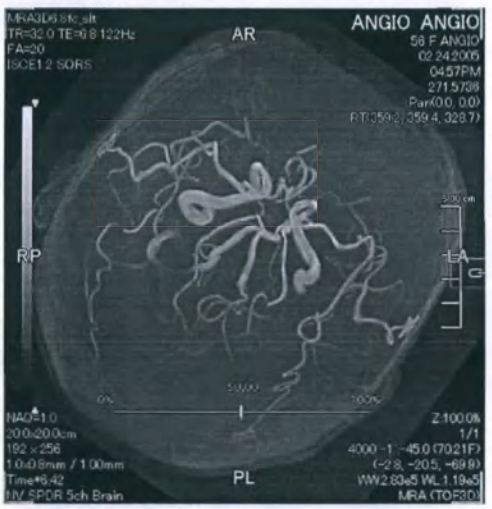
Поворот изображения с использованием ГИП управления поворотом

Выберите нужный кадр и нажмите кнопку с нужным направлением поворота. Если все изображения в выбранном кадре объекта являются двухмерными, возможен поворот только вокруг оси Z (поворот в плоскости).

При каждом нажатии кнопки направления поворота изображение поворачивается в направлении стрелки на угол, заданный в окне для редактирования. Угол вращения можно изменить непосредственным вводом значения в диапазоне от 0 до 360 с приращениями 0,1 (единица: градусы).



Поворот двухмерного изображения



Поворот МПР изображения

Поворот изображения с помощью окна просмотра

При нажатии на значок 

в режиме отрисовки SVR окно просмотра отображается в каждом кадре.

При перемещении окна просмотра в каком-либо направлении изображение поворачивается в этом направлении с фиксированной осью поворота.

ПРИМЕЧАНИЕ В режиме SVR-MPR изображение объема можно поворачивать только в плоскости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.9 Масштабирование

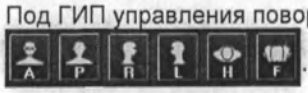
Выберите нужный кадр.

Одновременно удерживая колесико и правую кнопку мыши, перемещайте мышь по изображению. Для увеличения изображения переместите мышь вперед или вправо. Для уменьшения изображения переместите мышь назад или влево.



Масштабирование

3.2.12.10 Направление просмотра

Под ГИП управления поворотом размещены шесть значков 

.

При нажатии на один из этих значков 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 (лежа на спине)
F	От ног к голове (лежа на спине)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.11 Управление МПР

Значки [Slab MIP] (Блок MIP) и [Slice thickness] (Толщина среза) в меню Fusion (Слияние) активны, если для параметра Image Type (Тип изображения) установлено значение MPR-Ax, MPR-Sg или MPR-Cr.

Значок [Slice thickness] (Толщина среза) используется для корректировки толщины изображения. Значок [Slab MIP] (Блок MIP) используется для выбора режима MIP из вариантов MIP (Проекция максимальной интенсивности), AveIP (Проекция средней интенсивности) и MinIP (Проекция минимальной интенсивности).

Функция просмотра изображения для изображений МПР и двухмерных изображений

Изображения в серии могут быть просмотрены с помощью ползунка, расположенного на изображении справа.

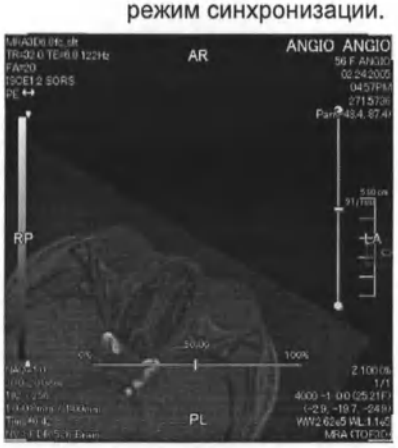


Кнопки-указатели: при каждом нажатии на кнопку-указатель срез изображения сдвигается на один шаг в соответствующем направлении.

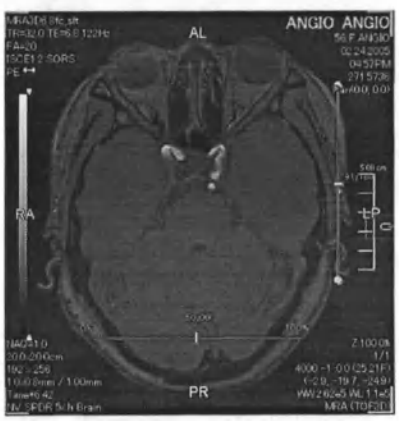
Ползунок просмотра: срезы изображения в нужном интервале можно просматривать, перемещая ползунок соответствующим образом.

3.2.12.12 Сброс изображений

При нажатии кнопки [Reset View] (Сброс просмотра) в режиме асинхронизации выполняется сброс панорамирования и поворота выбранного изображения к настройкам по умолчанию. При нажатии этой кнопки в режиме синхронизации выполняется сброс панорамирования и поворота всех изображений в двух кадрах объектов к значениям, которые использовались непосредственно до перехода в режим синхронизации.



До сброса



После сброса



При нажатии кнопки [Reset] (Сброс) в режиме асинхронизации выполняется сброс интенсивности выбранного изображения к настройке по умолчанию. При нажатии этой кнопки в режиме синхронизации выполняется сброс интенсивности всех

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

изображений в двух кадрах объектов к значению, которое использовалось непосредственно до перехода в режим синхронизации.

3.2.12.13 Сохранение изображений

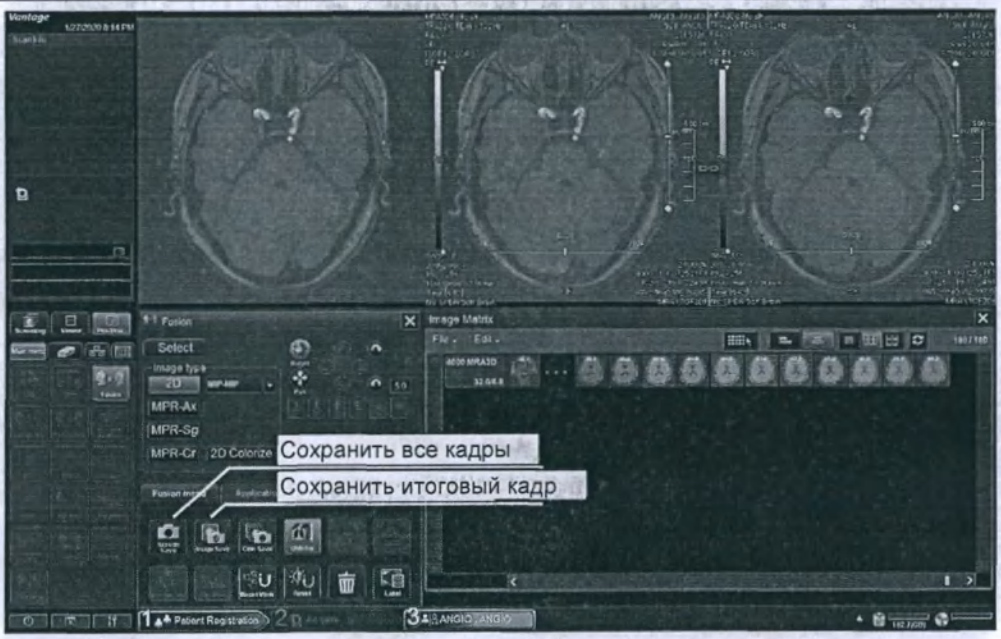
Результат слияния можно сохранить.

Нажатие на значок [Screen Save] (Сохранить экран) приводит к сохранению всех изображений.

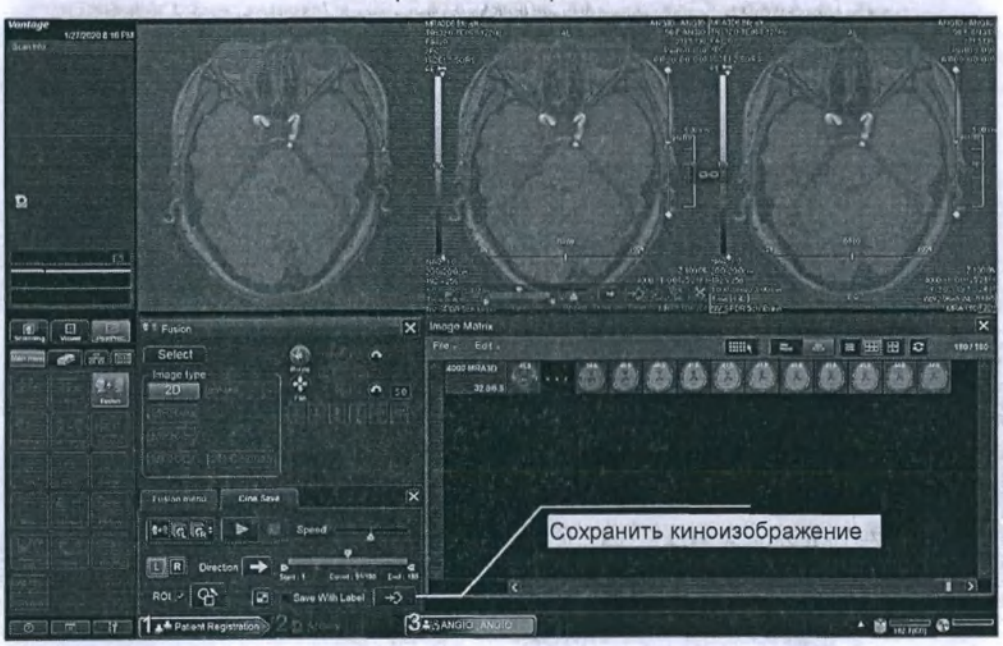
Любые изображения также можно сохранить посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

Нажатие на значок [Image Save] (Сохранить изображение) приводит к сохранению только изображения в кадре результата.

УВЕДОМЛЕНИЕ Кнопка [Screen Save] (Сохранить экран) недоступна в режимах визуализации, отличных от 2D, если параметр Interpolation (Интерполяция) установлен в значение Cubic Spline (Кубический сплайн) на странице General Option (Общая настройка) в окне Preferences (Предпочтения), а изображение загружено только в один из кадров объекта 1 и объекта 2.



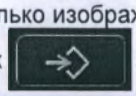
Сохранение изображений

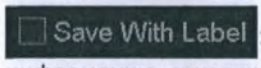


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пакетное сохранение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Несколько изображений слияния можно сохранить одновременно, нажав на значок  в окне Cine Save (Сохранить киноизображение).



: нажмите прямоугольную кнопку слева, чтобы отобразить информацию, относящуюся к изображению, в кадре результата. Информация изображения также отображается для сохраненных изображений. При выполнении команд Screen Save (Сохранить экран) или Image Save (Сохранить изображение), когда эта функция установлена в значение ON (ВКЛ.), полученные изображения сохраняются вместе с информацией, относящейся к изображению.

3.2.12.14 Кнопки синхронизации и асинхронизации кадра

При нажатии кнопки , отображаемой между кадром объекта 1 и кадром объекта 2, метка кнопки изменяется на , и кадрами объектов 1 и 2 можно управлять синхронно.

Если выбран режим визуализации 2D + 2D или MPR + MPR, два кадра синхронизированы для поворота, панорамирования, просмотра и масштабирования.

Если выбран режим MIP + MPR, SVR + MPR или MIP + MIP, два кадра синхронизированы для поворота, панорамирования и масштабирования изображения.

Режим синхронизации также можно задать, выбрав два кадра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.15 Сохранение киноизображения



Cine Save (Сохранить киноизображение)
Изображения в выбранной серии можно сохранять в качестве киноизображения. При нажатии на этот значок окно управления кинорежимом в командном окне изменяется на окно Cine Save (Сохранить киноизображение), и в контрольном кадре отображается меню управления кинорежимом.



Окно Cine Save (Сохранить киноизображение)



Подокно Cine Save (Сохранить киноизображение)

Процедура сохранения киноизображения описана ниже.

Выбор серии

Выберите серию, которую следует сохранить в качестве киноизображения. Серию можно выбрать, как в меню окна Fusion (Слияние). Функция Cine Save (Сохранить киноизображение) применима только для серий с типом изображения 2D.

Варианты сохранения киноизображения

Нажмите на значок  и выберите один из следующих трех вариантов в выпадающем меню.

 : изображение, отображаемое в кадре объекта 1, и несколько изображений, заданных в кадре объекта 2, сохраняются как киноизображение.

 : несколько изображений, заданных в кадре объекта 1, и изображение, выведенное в кадре объекта 2, сохраняются как киноизображение.

 : несколько изображений, заданных в кадре объекта 1, и несколько изображений, заданных в кадре объекта 2, сохраняются как киноизображение. При выборе этого варианта становятся активными следующие кнопки.

 : при нажатии этой кнопки кадр объекта 1 устанавливается в качестве контрольного кадра.

 : при нажатии этой кнопки кадр объекта 2 устанавливается в качестве контрольного кадра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Playback (Воспроизведение)

Нажмите эту кнопку, чтобы запустить предварительный просмотр киноизображения. Кнопка меняется на кнопку приостановки в процессе предварительного просмотра киноизображения.



Pause (Приостановить)

Нажмите эту кнопку, чтобы приостановить предварительный просмотр киноизображения. Данная кнопка меняется на кнопку воспроизведения. Нажмите эту кнопку повторно, чтобы возобновить предварительный просмотр киноизображения.



Stop (Стоп)

Нажмите эту кнопку, чтобы остановить предварительный просмотр киноизображения.

Start (Начало): номер начального среза отображается в формате XXX.

Count (Подсчет): номер текущего среза и общее число срезов отображаются в формате XXX/XXX.

Отображаемый срез изображения может меняться путем перемещения ползунка над полосой прокрутки.

End (Конец): номер конечного среза отображается в формате XXX.



Определение диапазона воспроизведения киноизображения

Начальный и конечный срезы диапазона воспроизведения киноизображения можно задавать с использованием кнопок под полосой прокрутки Time (Время).

Кроме того, начальный и конечный срезы можно задавать с использованием полосы прокрутки в контрольном кадре (см. рисунок ниже). Щелкните правой кнопкой мыши по ручке ползунка, чтобы отобразить меню с начальным и конечным срезами. Для изменения начального среза или конечного среза выберите его в меню и переместите ручку ползунка.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Скорость

Скоростью можно управлять из окна Cine Save (Сохранить киноизображение) или из подокна Cine Save (Сохранить киноизображение). Скорость отображения в кинорежиме можно регулировать, перемещая ручку ползунка.



Воспроизведение в прямом направлении

Установка порядка вывода изображений в матрице изображений слева направо.



Воспроизведение в режиме смены направления

Установка порядка вывода изображений в матрице изображений с чередованием от слева направо до справа налево.



Воспроизведение в обратном направлении

Установка порядка вывода изображений в матрице изображений справа налево.



Применить ОИ

К результату слияния можно применить только данные в пределах или за пределами ОИ, изображенной в кадре объекта 1 или кадре объекта 2.



Выбор ОИ

Устанавливает режим выбора ОИ.



Прямоугольная ОИ

Режим отрисовки прямоугольной ОИ.



Круговая ОИ

Режим отрисовки круговой ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Эллиптическая ОИ

Режим отрисовки эллиптической ОИ.



Многоугольная ОИ

Режим отрисовки многоугольной ОИ.



Исследуемая область, нарисованная от руки

Режим отрисовки произвольной ОИ.



Copy (Копировать)

Создается копия ОИ, имеющая те же форму и объем, как у ОИ, выбранной в кадре.

Paste (Вставить)

Скопированная ОИ вставляется в выбранный кадр.

Dup Prev (Дублирование в предыдущие)

Все ОИ, заданные в выбранном кадре, копируются во все изображения, предшествующие текущему. Если ОИ в выбранном кадре не задана, все ОИ, заданные на всех предыдущих изображениях, удаляются.

Dup Next (Дублирование в следующие)

Все ОИ, заданные в выбранном кадре, копируются во все изображения, следующие за текущим. Если ОИ в выбранном кадре не задана, все ОИ, заданные на всех последующих изображениях, удаляются.

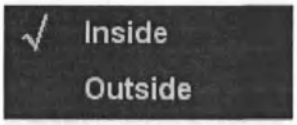
Dup All (Дублировать все)

Все ОИ, заданные в выбранном кадре, копируются во все изображения. Если ОИ в выбранном кадре не задана, все ОИ, заданные на всех изображениях, удаляются.

Clear (Очистить)

Удаляются все ОИ, заданные в выбранном кадре.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Inside (Внутри)

Данные, соответствующие области внутри всех ОИ, заданных в выбранном кадре, применяются к результату слияния.

Outside (Снаружи)

Данные, соответствующие области вне пределов всех ОИ, заданных в выбранном кадре, применяются к результату слияния.



Флажок ROI (ОИ)

Позволяет выбрать, следует ли отобразить или скрыть все ОИ в кадре объекта 1 и кадре объекта 2.

 : нажмите эту кнопку для вывода подокна Cine Save (Сохранить киноизображение).



Close (Закрыть)

Нажмите эту кнопку, чтобы закрыть окно Cine Save (Сохранить киноизображение) и вернуться в меню окна Fusion (Слияние).



Подокно Cine Save (Сохранить киноизображение)

Подокно Cine Save (Сохранить киноизображение) отображается под контрольным кадром. Для того чтобы закрыть это подокно, нажмите на значок .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.16 Режим 2D-MPR



Режим 2D-MPR

В этом режиме для 2D-изображения (в кадре объекта 1) и изображения МПР (в кадре объекта 2) выполняется автоматическая регистрация. Плоскость среза изображения МПР устанавливается в положение, соответствующее 2D-изображению, выведенному в данный момент в кадре 1.

ПРИМЕЧАНИЕ Ограничения режима 2D-MPR

1. Режим 2D-MPR нельзя использовать для изображений с различными идентификаторами визира, поскольку контрольное положение не гарантировано. Об опорной системе координат см. описание в подразделе 5.2.1.2 «[Utility] menu (Меню «Утилита»)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
2. Режим 2D-MPR нельзя использовать, если поле обзора 2D-изображения не входит в поле обзора изображения МПР.
3. Исходная плоскость вывода изображения МПР находится в положении, соответствующем центральному срезу 2D-изображения. Если изображение МПР не включает данных для положения, соответствующего центральному срезу 2D-изображения, в кадре МПР выводится пустое изображение (черное).
4. Кадры объектов 1 и 2 в режиме 2D-MPR автоматически синхронизируются. Два кадра синхронизированы для просмотра, поворота, масштабирования и панорамирования изображения. Яркость для изображений можно задавать по отдельности.
5. Диапазон для просмотра изображений в режиме 2D-MPR должен включать 2D-изображения или изображения МПР.
6. Динамическое изображение можно загружать как 2D-изображение. Однако в этом случае просмотр возможен только для 2D-изображения.
7. В режиме 2D-MPR можно сохранить киноизображение. Если в качестве 2D-изображения выбрано динамическое изображение, для сохранения киноизображения доступен только вариант 

. Если 2D-изображение не является динамическим изображением, для сохранения киноизображения доступен только вариант 

, а для контрольного кадра доступен только вариант 

.
8. Угол поворота (RT) и положение среза не отображаются в кадре объекта 2 или кадре результата. См. значения, отображаемые в кадре объекта 1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.17 Режим 2D Colorize (Двухмерная колоризация)

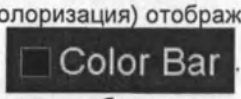


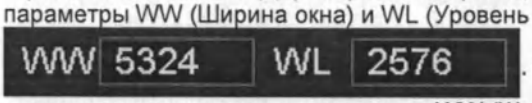
Режим 2D Colorize (Двухмерная колоризация)

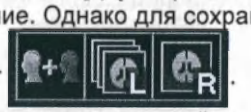
В этом режиме можно выполнять колоризацию 2D-изображения (в кадре объекта 1). Следует отметить, что в этом режиме нельзя вывести изображение в кадре объекта 2.

ПРИМЕЧАНИЕ Ограничения режима 2D Colorize (Двухмерная колоризация)

Для режима 2D Colorize (Двухмерная колоризация) характерны следующие особенности.

1. В режиме 2D Colorize (Двухмерная колоризация) отображается флажок Color Bar (Цветовая панель) 

. При установке этого флажка цветовая панель отображается в кадре результата. При сохранении изображения в этом состоянии цветовая панель сохраняется вместе с изображением.
2. В режиме 2D Colorize (Двухмерная колоризация) можно задавать параметры WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) 

. На основании этих настроек можно задавать параметры WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) для изображения в кадре результата. Можно также задавать максимальное значение интенсивности и минимальное значение интенсивности изображения в верхней и нижней частях цветовой панели.
3. В режиме 2D Colorize (Двухмерная колоризация) максимальное и минимальное значения интенсивности отображаются в верхней и нижней частях цветовой панели. Эти значения не отображаются, если параметр WW (Ширина окна) равен 0.
4. В режиме 2D Colorize (Двухмерная колоризация) нельзя изменять диапазон применения значения сигнала.
5. Исходное значение прозрачности в режиме 2D Colorize (Двухмерная колоризация) составляет 100 %.
6. В режиме 2D Colorize (Двухмерная колоризация) можно сохранить киноизображение. Однако для сохранения киноизображения доступен только вариант 

.
7. Изменения, внесенные в настройки цветовой панели в режиме 2D Colorize (Двухмерная колоризация), не сохраняются после выхода из этого режима.

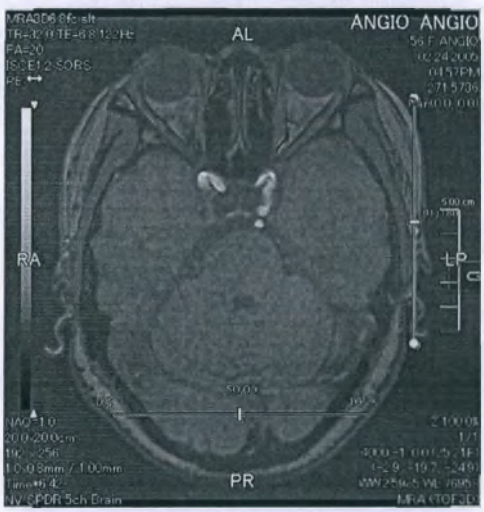
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.18 Изменение диапазона применяемых значений сигнала

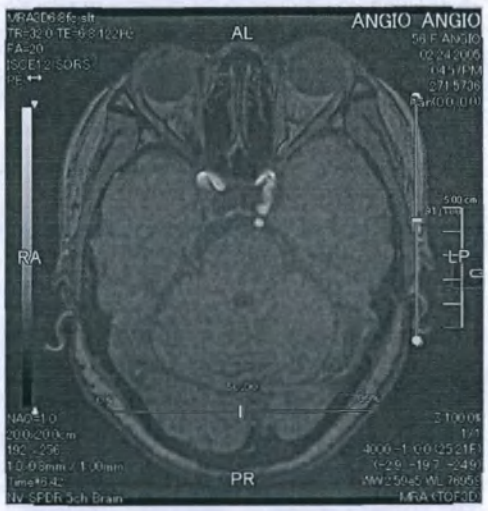


Курсоры изменения диапазона значений сигнала

Переместите курсор в верхнем или нижнем конце цветовой панели, чтобы изменить диапазон значений сигнала, которые будут применены к изображению.



Стандартное отображение



Отображение с отсечением сигналов с низкими значениями

УВЕДОМЛЕНИЕ Если курсор в верхнем конце цветовой панели для изменения диапазона значений сигнала перемещается, а затем возвращается в предыдущее положение, цвета областей с сигналами высокой интенсивности могут быть утрачены, в зависимости от значений WW/WL (Ширина окна / Уровень окна). В этом случае загрузите изображение повторно.

3.2.12.19 Удаление изображения



Значок удаления изображения

Нажмите на этот значок, чтобы удалить изображение в выбранном кадре. При нажатии на этот значок, когда выбран и кадр объекта 1, и кадр объекта 2, выполняется удаление обоих изображений, и отображение возвращается в состояние на момент запуска режима Fusion (Слияние).

3.2.12.20 Предпочтения



Значок Preferences (Предпочтения)

При нажатии на этот значок отображается окно Preferences (Предпочтения). Настройки данного окна активны только в пределах одного и того же шаблона. Следует отметить, что процедура выбора между использованием системных настроек по умолчанию и последних настроек, указанных в качестве исходных настроек по умолчанию, для шаблона описана в подразделе 8.2.1 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
Можно выбрать опции Label Option (Опция маркировки) и General Option (Общая опция) из выпадающего списка в верхней части окна предпочтений.
Рабочую процедуру см. в подразделе 3.3.15 «Предпочтения».

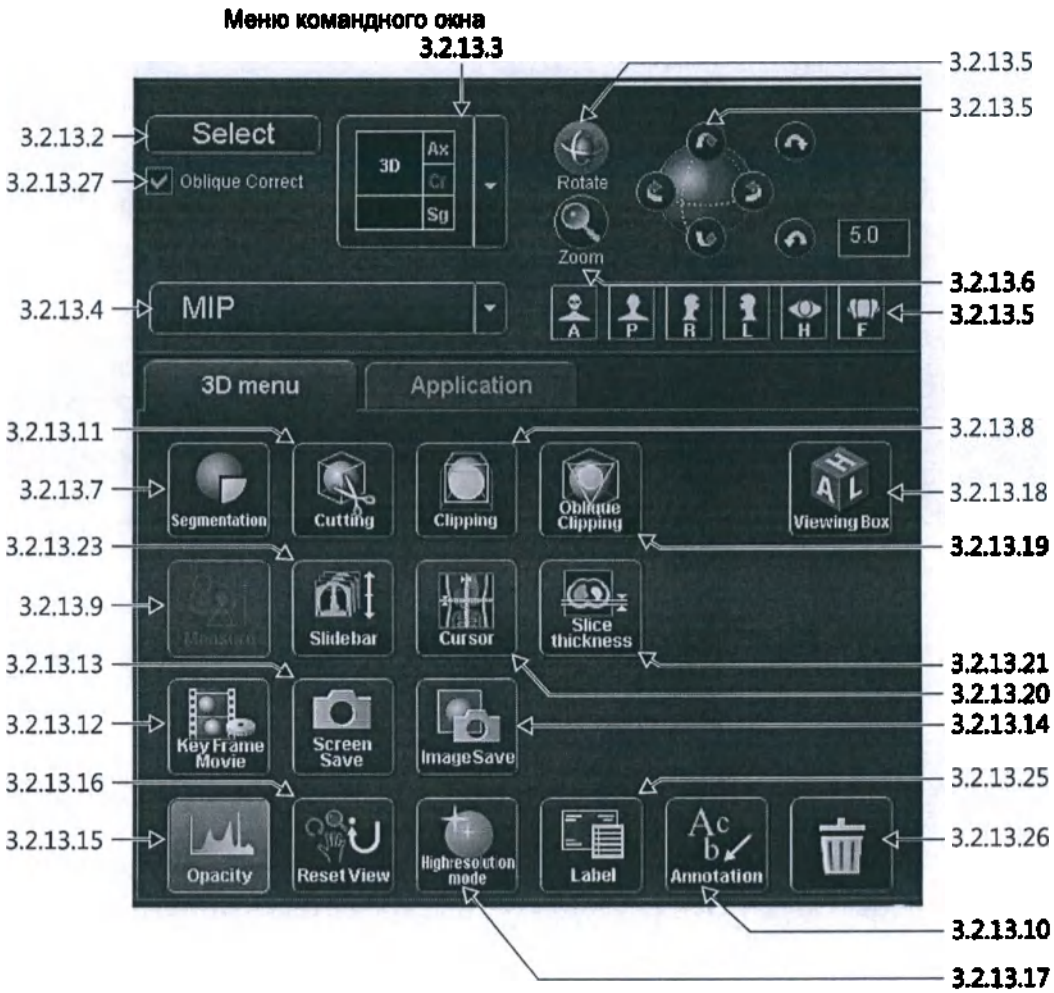
3.2.12.21 Закрытие приложения Fusion (Слияние)

Нажмите на значок [×] в верхнем правом углу окна Fusion (Слияние), чтобы закрыть приложение Fusion (Слияние).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

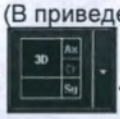
3.2.13 3D

3.2.13.1 Краткое описание



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Конфигурация экрана

Вывод изображения в 3D-приложении показан на рисунке ниже. (В приведенном ниже примере используется конфигурация вывода изображения 

.)



Конфигурация экрана в 3D-приложении

Существует возможность изменения расположения выводимых изображений, условий визуализации и режима отображения/скрытия курсора плоскости МПР и окна просмотра. Можно также переключать режим отображения/скрытия информации (связанной информации), которая отображается вместе с изображениями в области вывода.

Подробные сведения см. в подразделе 3.3.15 «Предпочтения» настоящего руководства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.2 Запуск 3D-приложения

В этом подразделе описаны процедуры запуска 3D-приложения.

Запуск

Нажмите на значок запуска шаблона Display (Отображение), чтобы вывести список исследований. Выберите нужное исследование и нажмите кнопку 

в командном окне монитора обработки изображений. 3D-приложение запускается, и загружаются применимые изображения в серии, выбранные в Image Matrix (Матрица изображений). После выбора изображения в матрице изображений и нажатии этой кнопки будут загружены все применимые изображения в серии, содержащей выбранное изображение.



Окно запуска 3D-приложения

УВЕДОМЛЕНИЕ	При просмотре сгенерированных изображений не забывайте об ограничениях 3D-приложения. Поскольку 3D-приложение позволяет извлечь требуемую область, возможна генерация 3D-изображения, которое отличается от данных реального изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ	Когда в 3D-приложении обрабатывается несколько объектов сложной формы с получением значительного количества объемных данных, в редких случаях возможна остановка обработки из-за недостаточного объема памяти. В этом случае примите необходимые меры, например сокращение числа объектов или удаление шума из объектов, чтобы обеспечить достаточный объем памяти. Если обработка по-прежнему останавливается, закройте 3D-приложение и повторите обработку после сокращения числа изображений для обработки.

ПРИМЕЧАНИЕ	3D-приложение можно также запускать, выбрав задачу MR3D, созданную с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), в списке задач InScan (Начальное сканирование), который доступен на вкладке Screening (Просмотр). Подробные сведения см. в пункте «Список задач InScan (Начальное сканирование)» подраздела 3.1.1 «Просмотр серии».

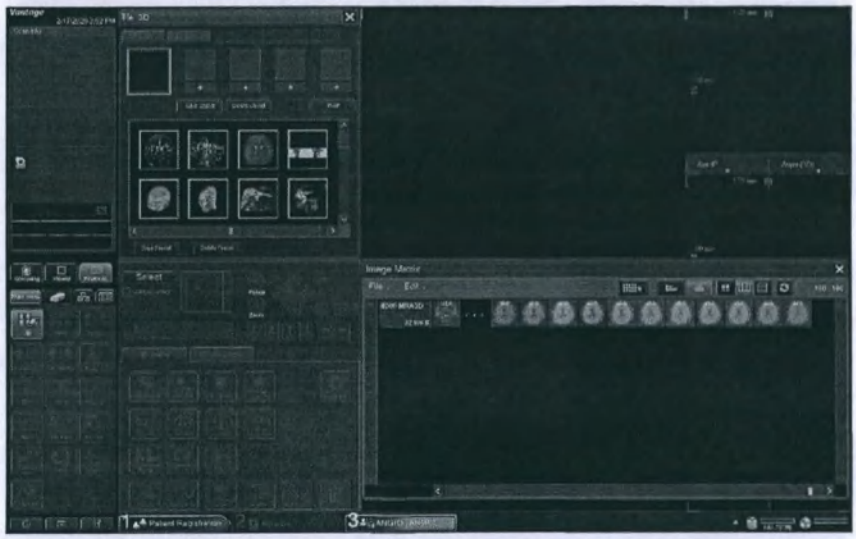
ПРИМЕЧАНИЕ	После запуска 3D-приложения значения по умолчанию WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) для изображений можно устанавливать по отдельности для MIP, MinIP и AveIP с использованием меню Utility (Утилита). Дополнительные функции в меню Utility (Утилита) описаны в подразделе 8.2.4.9 «Настройки ширины и уровня окна для 3D-изображений» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

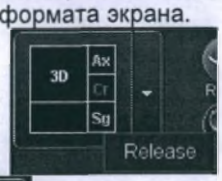
Выбор изображения

(1) Считывание изображения

Выберите изображения из одной серии в матрице изображений. Затем нажмите кнопку [Select] (Выбрать) в окне 3D.



ПРИМЕЧАНИЕ Если возникает необходимость повторно загрузить какое-либо изображение, удалите текущее выведенное изображение с помощью меню Release (Удаление), которое отображается при щелчке правой кнопкой мыши по кнопке изменения формата экрана.



Также можно нажать  в меню 3D, чтобы удалить отображаемое в данный момент изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Изображения, которые можно обрабатывать в 3D-приложении

3D-приложение позволяет загружать изображения с информацией о положении.

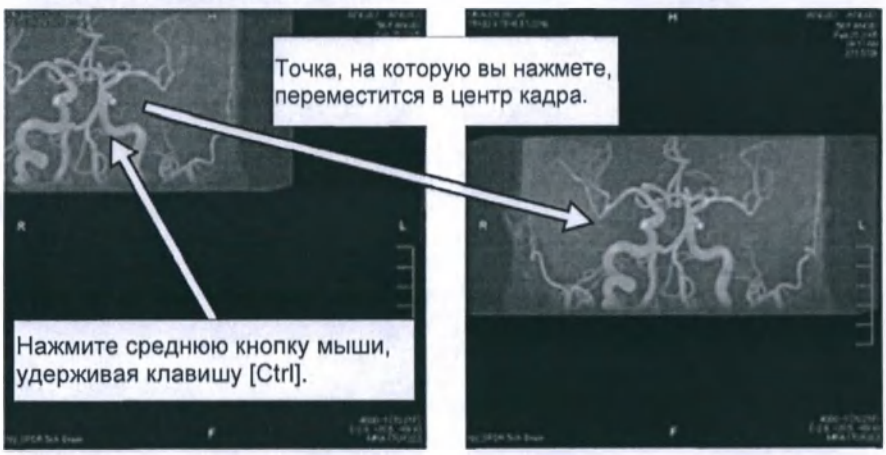
Максимальное количество изображений, которые можно загрузить в 3D-приложение, зависит от размера матрицы входных изображений и состояния использования системной памяти. В связи с этим может оказаться невозможным загрузить все входные изображения. В таком случае отображается сообщение и сверху загружается максимально возможное количество изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ Для выполнения 3D-обработки необходимо загрузить по меньшей мере три изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ Если в 3D-приложении выведено изображение с широким диапазоном и коэффициентом масштабирования 100 %, то в зависимости от направления сканирования полное объемное изображение может не умещаться в кадр отображения. Для вывода полного объемного изображения уменьшите коэффициент масштабирования, нажав кнопку [-] в поле [Zoom] (Масштаб).

УВЕДОМЛЕНИЕ Если попытаться одновременно загрузить больше изображений, чем способно обработать 3D-приложение в данный момент, может загрузиться меньше изображений, чем допустимый максимум. В этом случае закройте 3D-приложение, запустите его вновь и загрузите изображения.

(3) Если щелкнуть средней кнопкой мыши по 3D-изображению, удерживая нажатой клавишу [Ctrl], выбранная точка переместится в центр кадра, в котором выведено изображение.



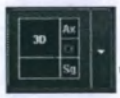
Перемещение в центр кадра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

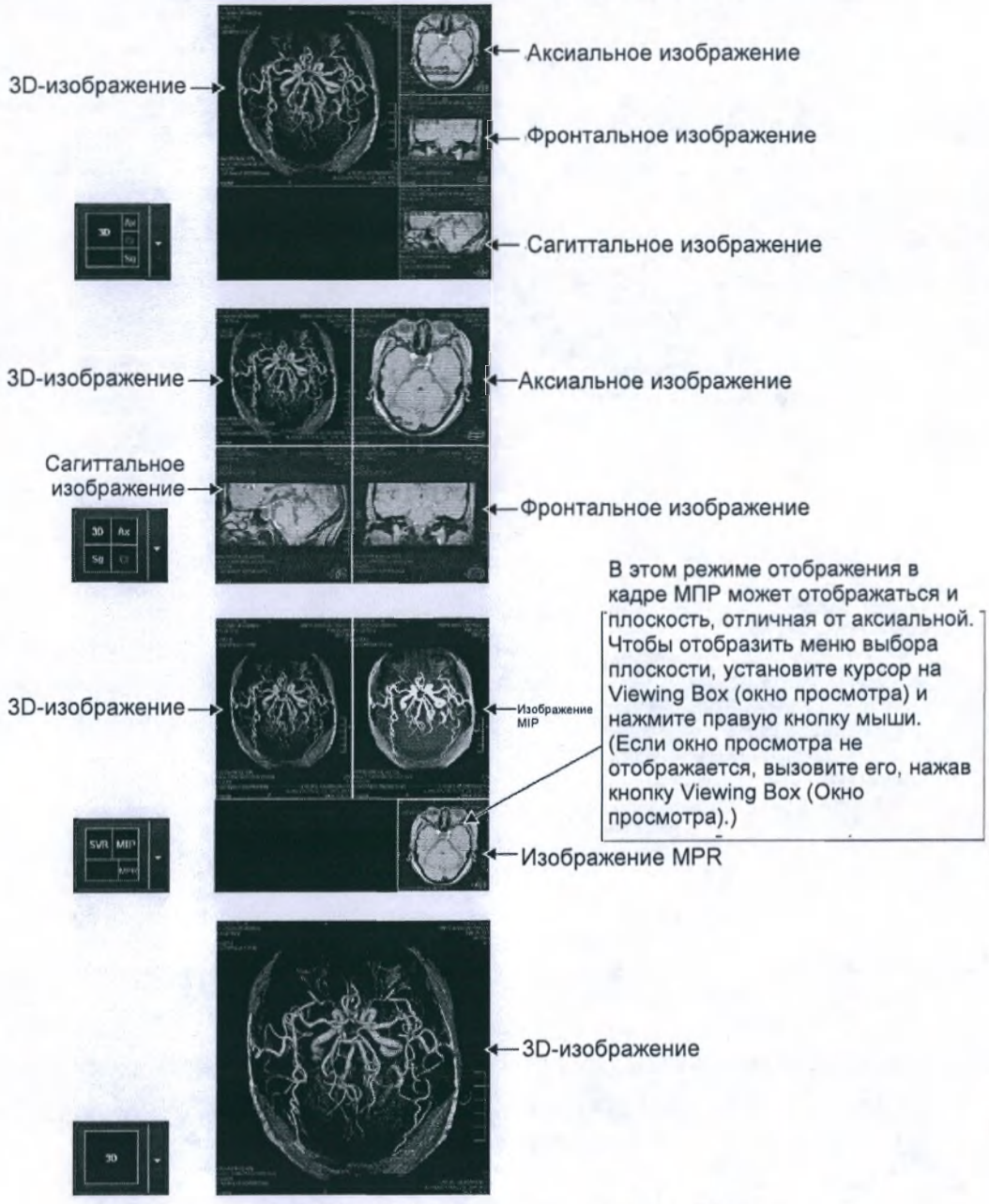
3.2.13.3 Расположение выводимых изображений

В этом подразделе описано расположение выводимых изображений для 3D-приложения.

Изменение расположения выводимых изображений

Нажмите кнопку , чтобы отобразить меню расположения выводимых изображений.

Нажмите на требуемый пункт в выпадающем меню.



Изменение конфигурации вывода изображения

Режим визуализации можно изменять в области вывода 3D-изображения.

<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 изображения в кадре заключается в голубую рамку.

В общем случае выбор кадра позволяет системе определить, является ли изображение в выбранном кадре 3D-изображением или изображением МПР.

Если при выводе трех изображений МПР в поперечном сечении выполняются операции для одной плоскости, плоскости, отображенные в других кадрах, обрабатываются соответствующим образом. Следует отметить, что при выводе трех изображений МПР в поперечном сечении поворот изображения можно выполнять только для одной плоскости, а изображения, выведенные в других кадрах, поворачиваются соответствующим образом. Кроме того, отдельно для каждой плоскости можно задавать режим отображения/скрытия курсора плоскости МПР.

При выборе нескольких кадров (для 3D-плоскости и плоскостей МПР) приоритет имеет кадр, в котором выполняется операция.

Для выбора нескольких кадров нажмите на целевой кадр левой кнопкой мыши, удерживая клавишу [Ctrl].

3.2.13.4 Режим визуализации

В этом подразделе описаны режимы визуализации 3D-приложения.

Порядок эксплуатации

При нажатии на правую часть кнопки режима визуализации 

отображается следующее меню.

Выберите необходимый элемент меню из списка, чтобы вывести целевое изображение в выбранном режиме визуализации.



Меню режима визуализации

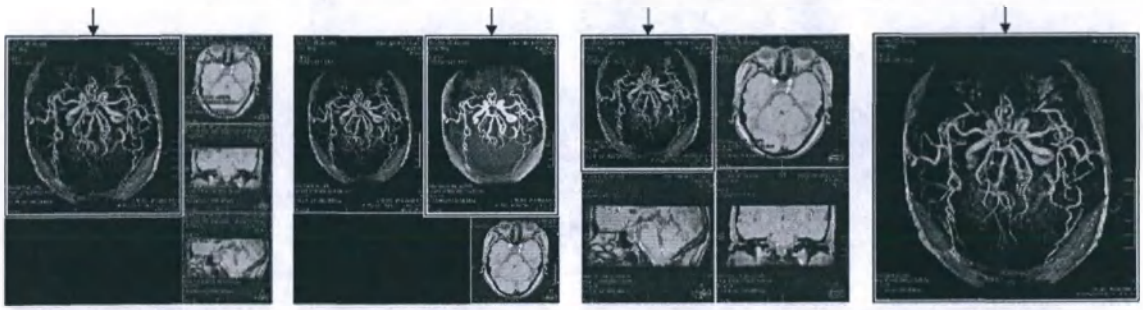
SVR: визуализация затененного объема

MIP: проекция максимальной интенсивности

Min IP: проекция минимальной интенсивности

Ave IP: суммарное среднее

Кадры, для которых можно изменять режим визуализации, зависят от конфигурации вывода изображения на дисплей. Пример таких кадров приводится на рисунке ниже. В расположении «2 + 1» режим визуализации можно изменять только в верхнем правом кадре. Следует отметить, что режимы визуализации можно задавать только для изображений проекций интенсивности.



Пример кадров, для которых возможно изменение режима визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

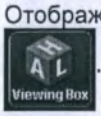
3.2.13.5 Поворот

В этом подразделе описан поворот 3D-изображений и изображений МПР.

Порядок эксплуатации

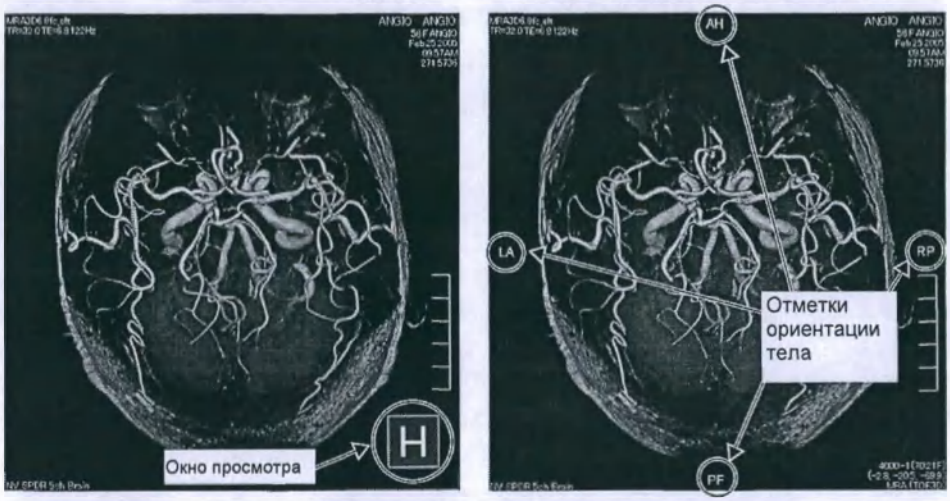
(1) Представление направления и угла изображения

Направление просмотра 3D-изображений и изображений МПР можно проверять по рамке просмотра и метке ориентации.

Отображение или скрытие окна просмотра можно выбрать, нажав кнопку 

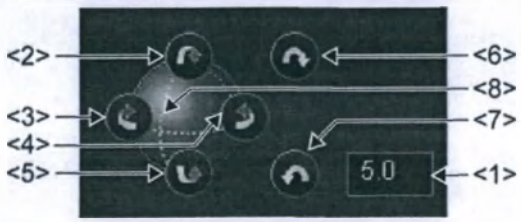
.

Учтите, что метка ориентации, показанная на 3D-изображении, выводится только в том случае, когда отключен вывод рамки просмотра.



Представление направления и угла изображения

(2) Поворот целевого изображения на заданный угол поворота относительно текущей ориентации



Панель поворота

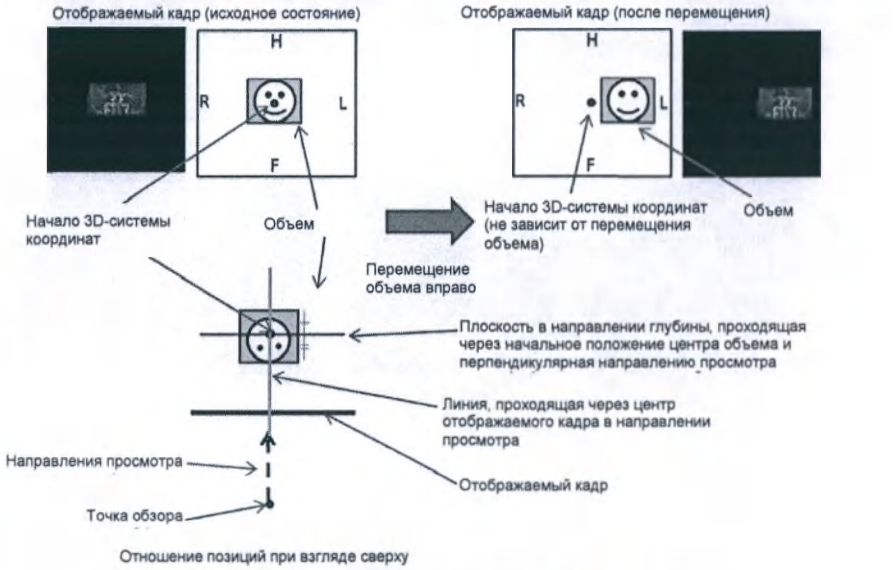
Введите нужный угол поворота в столбце ввода <1>.

Затем выберите одну из кнопок от <2> до <7>, соответствующую нужному направлению поворота. 3D-изображение поворачивается в выбранном направлении на угол, заданный в <1>.

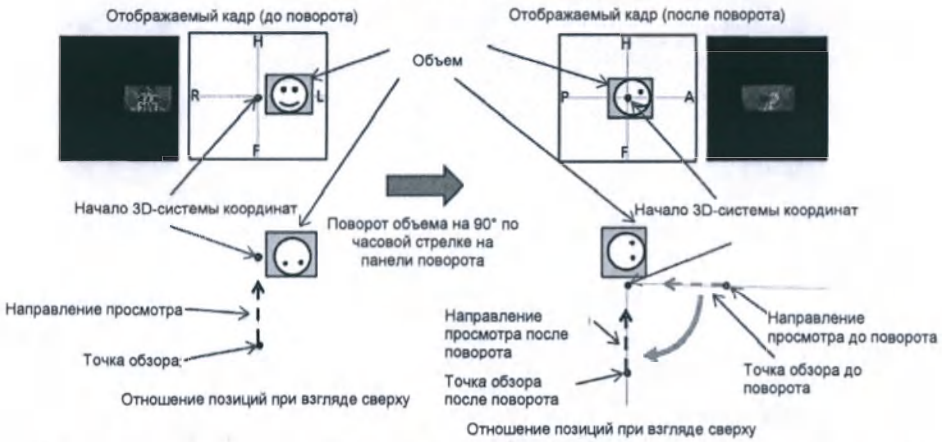
Нажмите на <8>, чтобы открыть диалоговое окно для установки объемного угла.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Если изображение поворачивается с использованием панели Rotate (Поворот), происходит поворот изображения вокруг начала трехмерной системы координат, которое определяется как точка пересечения линии, проходящей через центр кадра отображения в направлении просмотра, и плоскости в направлении глубины, которая проходит через начальное положение центра объема и перпендикулярна направлению просмотра (см. рисунок ниже). Начало трехмерной системы координат не смещается даже при перемещении объема.

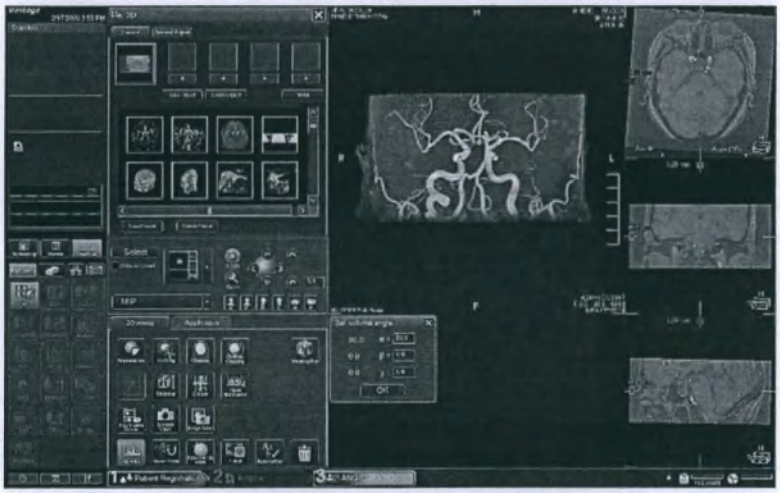


Начало 3D-системы координат

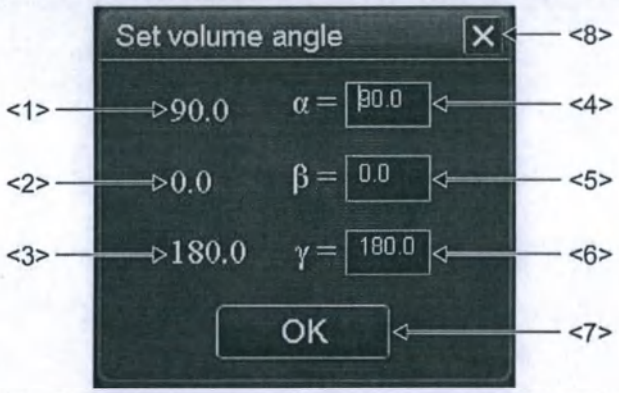


Поворот вокруг начала трехмерной системы координат (операция на панели Rotate (Поворот))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Настройка объемного угла



<1> Отображается α-компонент текущего объемного угла в 3D-изображении.

<2> Отображается β-компонент текущего объемного угла в 3D-изображении.

<3> Отображается γ-компонент текущего объемного угла в 3D-изображении.

<4> Введите значение α для вывода 3D-изображения.

<5> Введите значение β для вывода 3D-изображения.

<6> Введите значение γ для вывода 3D-изображения.

<7> 3D-изображение поворачивается на объемный угол, заданный в пунктах от <4> до <6>. Если значения от <4> до <6> не заданы, 3D-изображение выводится в соответствии с объемным углом, заданным в пунктах от <1> до <3>.

<8> Закрытие окна Set volume angle (Задание объемного угла).

Значения, отображаемые в пунктах от <1> до <3>, соответствуют текущему объемному углу в 3D-изображении.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Поворот целевого изображения перетаскиванием с помощью мыши

Если кнопка 

установлена в значение ON (ВКЛ.) (отображается желтым цветом), 3D-изображение поворачивается в направлении перемещения мыши по 3D-изображению.

Центр вращения находится в центре окна вывода на дисплей.

Для поворота 3D-изображения в вертикальном/горизонтальном направлении вокруг фиксированной оси, щелкните кнопкой мыши по точке в рамке просмотра, а затем перетащите ее.



Окно просмотра

Даже если кнопка 

установлена в значение OFF (ВЫКЛ.),

3D-изображение можно поворачивать, перемещая мышь и удерживая нажатыми правую кнопку мыши и клавишу [Ctrl] одновременно.

(4) Указание направления просмотра



Значок выбора направления просмотра

Нажмите на нужный значок направления просмотра, чтобы изменить ориентацию вывода 3D-изображения.

A: вперед

P: назад

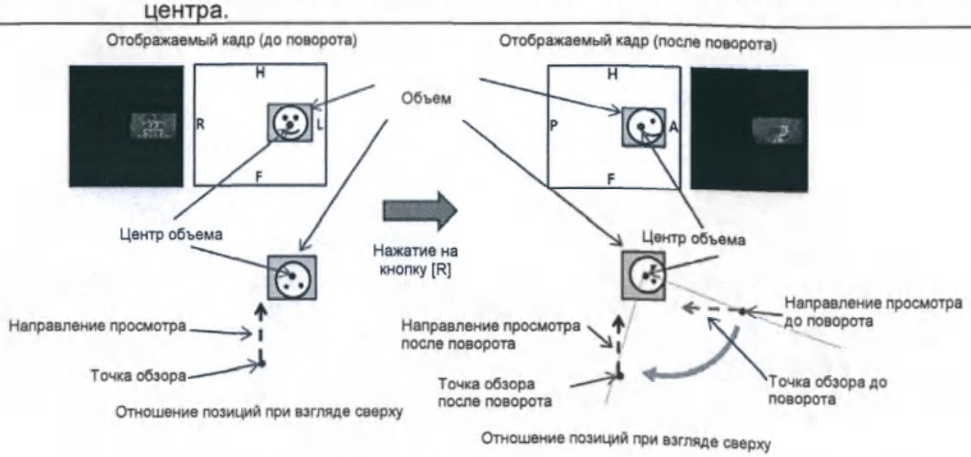
R: вправо

L: влево

H: направление от головы к ногам (положение лежа на спине)

F: направление от ног к голове (положение лежа на спине)

ПРИМЕЧАНИЕ При изменении направления просмотра с использованием значка выбора направления просмотра объем поворачивается вокруг собственного центра.



Вращение вокруг центра объема
(работа с помощью знаков выбора направления просмотра)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Сброс

Нажмите одну из указанных ниже кнопок, чтобы сбросить параметры поворота изображения.



Выполняется также сброс переноса изображения и масштаба увеличения. Данная кнопка действует только для выбранного кадра. Однако если выбранный кадр содержит изображение МПР, сброс кадров, содержащих два других изображения МПР, выполняется одновременно с выбранным кадром.



Только направление просмотра возвращается к исходной ориентации (передняя).
Данная кнопка действует только для 3D-изображения.

(6) Поворот МПР изображения

Изображение МПР можно поворачивать, перемещая мышь по изображению. Перемещение вправо приводит к повороту изображения по часовой стрелке, а перемещение влево — к повороту против часовой стрелки. Изображения МПР нельзя поворачивать с помощью окна просмотра, кнопок выбора ориентации отображения или кнопок на панели поворота.

При выборе 

изображения MPR вращаются автомаически, и вращение синхронизированно 3D-изображением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.6 Увеличение изображения и перемещение по изображению

В этом подразделе описаны процедуры увеличения изображения и перемещения по изображению.

Масштаб

При нажатии кнопки 

отображается панель Zoom (Масштаб).



Панель Zoom (Масштаб)

 Повышает коэффициент увеличения на 10 % относительно начального изображения.

 Снижает коэффициент увеличения на 10 % относительно начального изображения.

Если кнопка 

установлена в значение ON (ВКЛ.), коэффициент увеличения изменяется в зависимости от перемещения мыши с нажатой левой кнопкой следующим образом.

Перемещение вправо или вверх:	коэффициент увеличения повышается.
Перемещение влево или вниз:	коэффициент увеличения снижается (25 % является минимальным значением коэффициента для 3D-изображений).

Коэффициент увеличения можно также изменять, перемещая мышь с одновременно нажатыми средней и правой кнопками, даже если кнопка 

установлена в значение OFF (ВЫКЛ.).

Для сброса коэффициента увеличения нажмите на значок 

. Следует отметить, что при нажатии на этот значок операции поворота изображения, перемещения по изображению и изменения коэффициента увеличения, выполненные для текущего выведенного изображения, отменяются, и выведенное изображение возвращается в исходное состояние.

Перемещение по изображению

При перемещении мыши с нажатой средней кнопкой по изображению выведенное изображение меняется соответствующим образом в направлении перемещения мыши (перемещения по изображению). Если при отображении трех плоскостей МПР в поперечном сечении одна из плоскостей перемещается, остальные плоскости перемещаются в том же направлении относительно тела пациента.

Для сброса перемещения по изображению нажмите на значок 

. Следует отметить, что при нажатии на этот значок операции поворота изображения, изменения коэффициента увеличения и перемещения по изображению, выполненные для текущего выведенного изображения, отменяются, и выведенное изображение возвращается в исходное состояние.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Присвоение функций кнопкам мыши (для поворота изображения, перемещения по изображению и масштабирования)

Для перемещения мыши в области вывода изображения кнопкам мыши присваиваются следующие функции. Следует отметить, что в случае активирования конкретных функций, таких как измерение, сегментация или вырезание, кнопкам могут присваиваться другие функции.

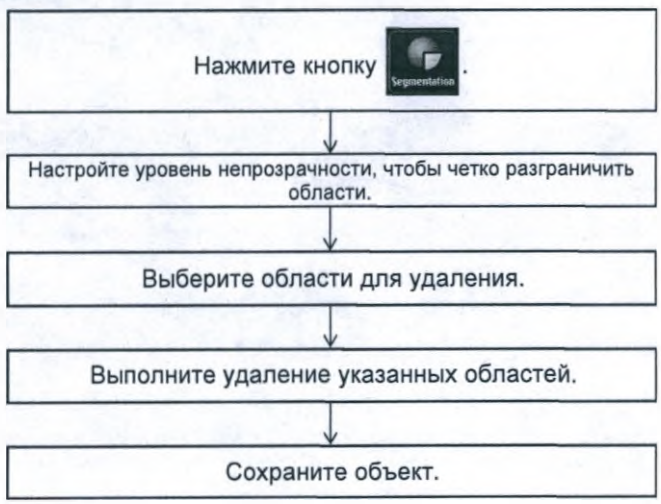
Левая кнопка мыши	Если кнопка  установлена в значение ON (ВКЛ.)	Поворот изображения
	Если кнопка  установлена в значение ON (ВКЛ.)	Изменение коэффициента увеличения
Средняя кнопка мыши		Перемещение мыши (перемещение по изображению) Поворот путем вращения колесика мыши (перемещение плоскости МПР)
Правая кнопка мыши		Перемещение мыши в вертикальном направлении: Изменение уровня окна Перемещение мыши в горизонтальном направлении: Изменение ширины окна (используется только для MIP-изображений и изображений МПР)

Подробные сведения об операциях перемещения плоскости МПР см. в подразделе 3.2.1 «МПР» настоящего руководства.

3.2.13.7 Сегментация

В этом подразделе описаны процедуры сегментации. Из целевого объекта можно исключать ненужные области.

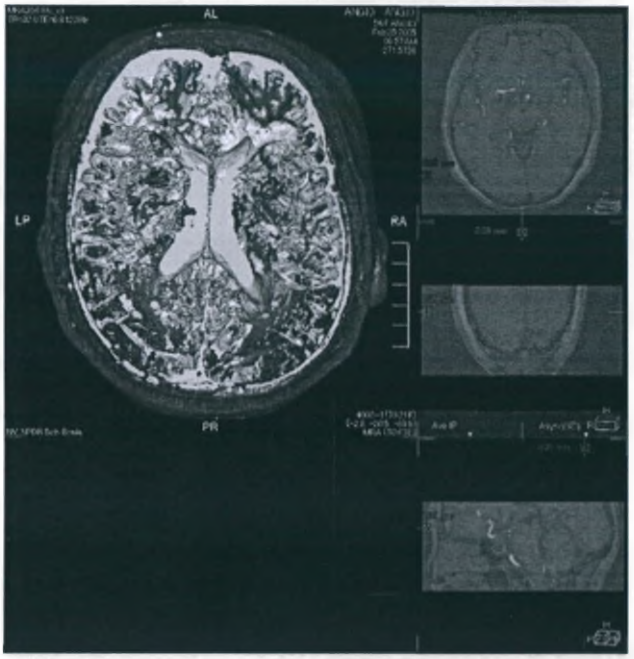
Порядок действий



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Описание функции

Выполняется выбор и удаление ненужных областей, или можно выбрать ненужные области и удалить другие участки. При нажатии на точку в целевом объекте на изображении SVR или изображении МПР выбирается область, связанная с нажатой точкой. Выбранную область можно расширять или сокращать в единицах одного вокселя.



Выбранные области выделяются пурпурным цветом как на 3D-изображении, так и на МПР-изображении.

Выбор области для сегментации



Панель Segmentation (Сегментация)

<1> Выбор порогового значения

Нажмите на выпадающее меню и выберите нужное пороговое значение из трех вариантов. Области, в которых величина пикселя больше, чем выбранное пороговое значение, отображаются как 3D-изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<2> Opacity Value (Значение непрозрачности)

Тонкая настройка порогового значения с использованием кнопок со стрелками или ползунка.

Отображаемое значение соответствует значению, заданному для параметра Lower (Ниже) в окне Opacity (Непрозрачность). Кривая непрозрачности перемещается горизонтально, сохраняя относительные позиционные соотношения между настройками Level (Уровень), Lower (Нижний) и Upper (Верхний) таким же образом, как при перемещении ползунка Level (Уровень) в окне Opacity (Непрозрачность).

<3> Seed All (Отбор всех)

При нажатии на объект выбираются все объекты, отображаемые с текущими установками непрозрачности. Выбранные области выделяются пурпурным цветом.

<4> Seed (+) (Отбор (+))

Используется для добавления целевой области. При включении (ON) данной кнопки и нажатии на ту или иную точку область, связанная с нажатой точкой, выбирается в качестве целевой области. Выбранная область выделяется пурпурным цветом. Чтобы добавить другие области, нажмите на другую точку.

<5> Clear All (Очистить все)

Отменяет выделение всех выбранных областей.

<6> Trim (-) (Обрезка (-))

Используется для изменения целевой области. При включении (ON) данной кнопки область, связанная с нажатой точкой, исключается из целевой области.

<7> Erode (Сжать)

Уменьшает выделенную область на один воксель при каждом нажатии на область. Операцию сжатия можно повторять.

<8> Dilate (Расширить)

Расширяет целевую область на один воксель. Операцию расширения можно повторять.

<9> Keep (Оставить)

Выбранные области, выделенные пурпурным цветом, остаются, а другие области удаляются.

<10> Delete (Удалить)

Выбранные области, выделенные пурпурным цветом, удаляются.

<11> Undo (Отменить)

Отменяет последнюю операцию обработки. При повторном нажатии кнопки Undo (Отменить) повторяется выполнение отмененной операции обработки. Операции, связанные с объемной обработкой изображения, могут быть отменены. К ним относятся операции изменения значения непрозрачности и цвета.

<12> Save Model (Сохранить модель)

Регистрирует состояние объекта, который в данный момент показан в области вывода изображения, в окне непрозрачности.

Зарегистрированный объект выводится в качестве пиктограммы объекта в окне непрозрачности.

ПРИМЕЧАНИЕ Изображение на значке объекта выводится при пониженном разрешении, и поэтому его вид может отличаться от объекта, отображенного в области вывода изображения.

<13> Close (Закрыть)

Останавливает процесс сегментации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Порядок эксплуатации

Выбор нужных и ненужных областей

Во-первых, отрегулируйте непрозрачность так, чтобы она была оптимальной для выбора области. Для упрощения процедуры удаления ненужных областей сделайте кривую непрозрачности вертикальной, чтобы можно было четко идентифицировать отображаемые и скрываемые области. Установите такое значение уровня непрозрачности, при котором четко виды контуры целевой области. Задаваемая в данном случае непрозрачность используется только для выбора области. Она отличается от непрозрачности конечного изображения SVR.

Для упрощения выбора области желательно отсутствие нестатичных объектов (неоднородностей вокруг органов или кровеносных сосудов либо объектов, которые отделены от других областей). Вместе с тем при использовании Keep (Оставить) нестатичные объекты можно исключить за меньшее число шагов.

Даже если нужная область несколько соприкасается с ненужной областью или если не хватает небольшой части нужной области, это возможно скорректировать, проведя обработку с расширением или сжатием области, как описано ниже.



Если кривая непрозрачности не вертикальна, выделяются также и те области, которые невозможно визуализировать на изображениях SVR.



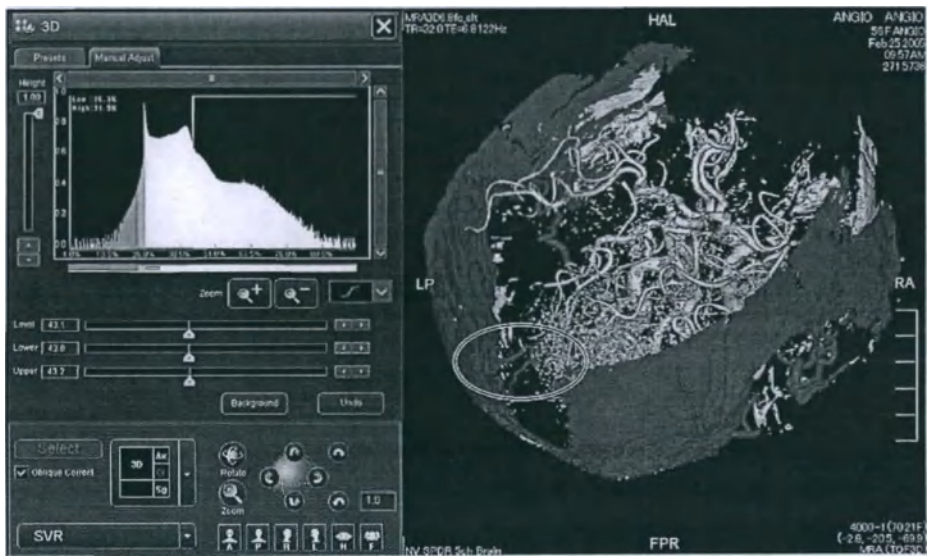
Если кривая непрозрачности вертикальна, области определяются с большей четкостью.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Удаление выбранных областей

Процедура

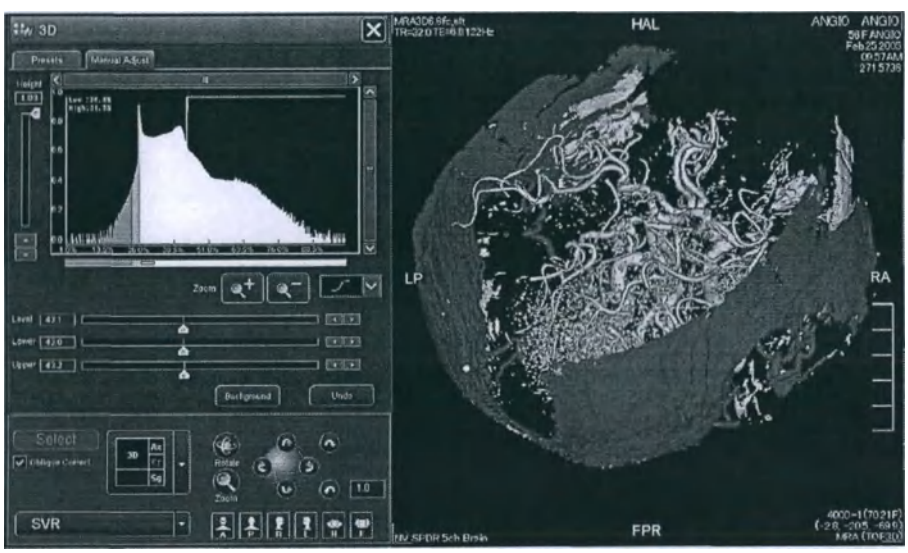
(1) Нажмите на точку в ненужной области в режиме Seed (+) (Отбор (+)). Выбирается область, связанная с нажатой точкой. Выбранная область выделяется пурпурным цветом.



(2) Для добавления области нажмите на точку в требуемой области.

(3) Изображение можно поворачивать, перемещая мышь, если кнопка Rotate (Поворот) установлена в значение ON (ВКЛ.).

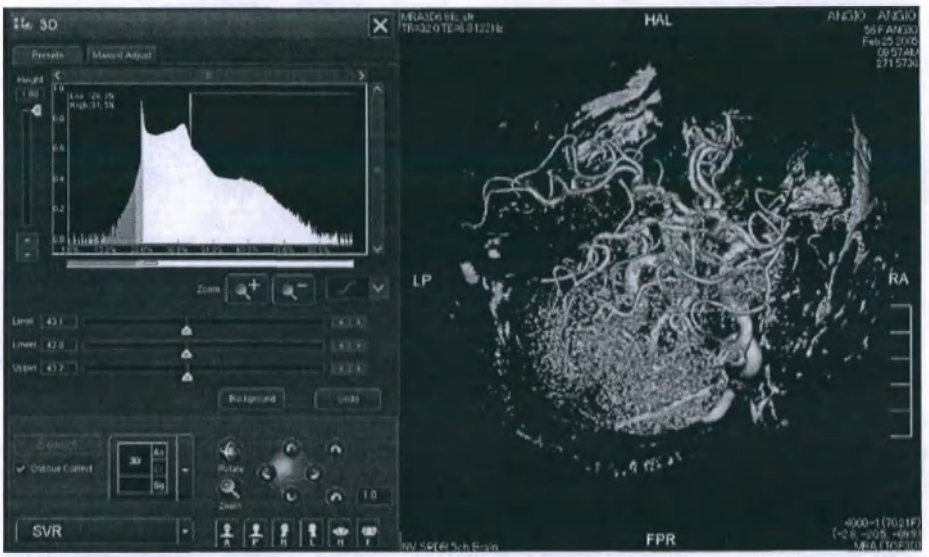
(4) Если область выбрана непреднамеренно, нажмите кнопку Trim (-) (Обрезка (-)). В режиме Trim (-) (Обрезка (-)) нажмите на точку в этой области, чтобы снять ее выделение. Снимается выделение области вокруг нажатой точки. На первоначально выделенной области отображается круг, и область в круге остается выделенной даже в режиме Trim (-) (Обрезка (-)). Если область для удаления невозможно изменить соответственно намерению (если первая нажатая точка (круг) находится вблизи от области снятия выделения), то круг можно перемещать с помощью нажатия или перетаскивания, одновременно удерживая нажатой клавишу [Shift].



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Для расширения выбранной области нажмите кнопку Dilate (Расширить).

(6) Нажмите кнопку Delete (Удалить), чтобы удалить области, отображаемые пурпурным цветом.



Сохранение выделенных областей

Процедура

(1) Нажмите на точку в ненужной области в режиме Seed (+) (Отбор (+)). Выбирается область, связанная с нажатой точкой. Выбранная область выделяется пурпурным цветом.

(2) Нажмите кнопку Seed All (Отбор всех) и нажмите на любую точку в области отображения. Выбираются все области, отображаемые на изображении SVR.

(3) Изображение можно поворачивать, перемещая мышь, если кнопка Rotate (Поворот) установлена в значение ON (ВКЛ.).

(4) Если область выбрана непреднамеренно, нажмите кнопку Trim (-) (Обрезка (-)). В режиме Trim (-) (Обрезка (-)) нажмите на точку в этой области, чтобы снять ее выделение. Снимается выделение области вокруг нажатой точки. На первоначально выделенной области отображается круг, и область в круге остается выделенной даже в режиме Trim (-) (Обрезка (-)). Этот круг можно перемещать, нажав на него или перетаскивая его, удерживая нажатой клавишу Shift.

(5) Для расширения выбранной области нажмите кнопку Dilate (Расширить). Для сжатия выбранной области нажмите кнопку Erode (Сжать).

(6) Нажмите кнопку Keep (Оставить), чтобы сохранить выбранные области и удалить все остальные области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

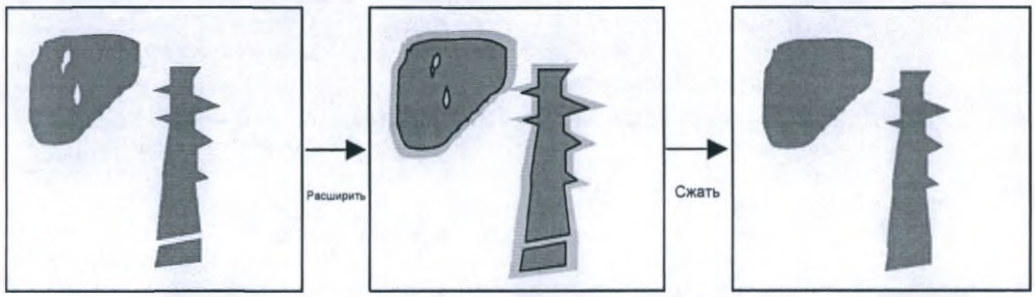
Выбор области: соединение областей, которые незначительно отделены друг от друга, или закрытие небольших отверстий

Процедура

(1) Нажмите кнопку Dilate (Расширить) для расширения выбранной области на один воксель.

(2) При каждом нажатии кнопки Dilate (Расширить) область расширяется на один воксель.

(3) Для того чтобы вернуть исходный размер области, нажмите кнопку Erode (Сжать) столько раз, сколько было сделано нажатий кнопки Dilate (Расширить).



Выбор области: разделение незначительно соприкасающихся областей

Процедура

(1) Нажмите кнопку Erode (Сжать), чтобы сжать выбранную область на один воксель.

(2) При каждом нажатии кнопки Erode (Сжать) область сжимается на один воксель.

(3) Для того чтобы вернуть исходный размер области, нажмите кнопку Dilate (Расширить) столько раз, сколько было сделано нажатий кнопки Erode (Сжать).



ПРИМЕЧАНИЕ
1. Несмотря на то что многократное расширение или сжатие усиливает эффект, из-за этого будет происходить искажение тех областей, для которых изменение не требуется.
2. После сжатия целевой области та область, которая выделена пурпурным цветом, может скрываться в целевом объекте. Подтвердите выбранную область не только на изображении SVR, но и на изображениях МПР.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Знак «+» рядом с курсором мыши означает, что в настоящее время активирован режим выбора целевой области. Целевую область можно выбрать, щелкнув по ней кнопкой мыши. Знак «×» рядом с курсором мыши означает, что в положении, заданном курсором мыши, отсутствуют какие-либо объекты. Кроме того, метка «-» выводится рядом с курсором мыши в процессе модификации области для удаления. Следует отметить, что на изображениях МПР можно выбирать целевую область и изменять область для удаления. Если область уже была выбрана или не может быть удалена, для такой области отображается знак «×».

Несмотря на то что можно изменять непрозрачность во время выбора целевой области, ранее удаленные области восстановить невозможно.

Для отмены последней операции обработки нажмите кнопку Undo (Отменить) <11>. Для отмены всех операций обработки (в том числе исключения кости и вырезания), проведенных для изображения, нажмите на пиктограмму контрольного изображения в окне непрозрачности.

Для сохранения состояния целевого объекта после обработки в режиме сегментации нажмите кнопку Save Model (Сохранить модель) или зарегистрируйте объект в окне непрозрачности. Если этого не сделать, состояние обработки будет утрачено при изменении текущего объекта.

УВЕДОМЛЕНИЕ Когда изображения выводятся с помощью программного обеспечения для вывода трехмерных изображений, убедитесь, что вы осведомлены обо всех соответствующих ограничениях, и проявляйте особую осторожность при выполнении диагностики на основе данных таких изображений.

- Области, стертые в результате обработки по сегментации, уже невозможно отобразить даже при изменении настроек прозрачности, уровня окна и ширины окна. Перед выполнением обработки области убедитесь, что вы подтвердили, что область, важная для выполнения диагностики, не была удалена.

ПРИМЕЧАНИЕ Сегментацию можно выполнять параллельно с обработкой для одной из следующих операций: вырезание, видеоролик основного кадра (только режим упрощенных настроек) или аннотация.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.8 Обрезка

В этом подразделе описаны процедуры обрезки изображений МПР. Можно отображать плоскости поперечного сечения в шести направлениях вдоль оси данных объема.

Порядок действий

Поверните целевое 3D-изображение в направлении, в котором можно легко выполнить обрезку (для удобства просмотра).

↓

Нажмите кнопку 

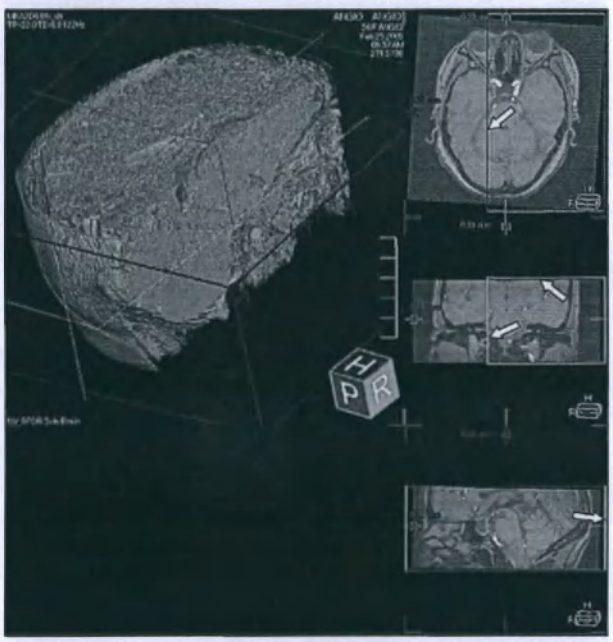
.

↓

Переместите полосу обрезки в соответствии с глубиной отсекания.

Описание функции

Объемные данные можно обрезать с использованием плоскостных изображений. При обработке обрезкой изображения (ортогональной обрезке) можно вывести поперечные плоскости в шести направлениях (со стороны ног, со стороны головы, спереди, сзади, слева и справа).



Полоса обрезки

После запуска обрезки на каждом изображении МПР отображаются полосы обрезки вдоль краев объема. (Полосы обрезки отображаются сверху, снизу, слева и справа от каждого изображения МПР.)

Контрольные полосы положения обрезки можно также отобразить на 3D-изображении, нажав кнопку 

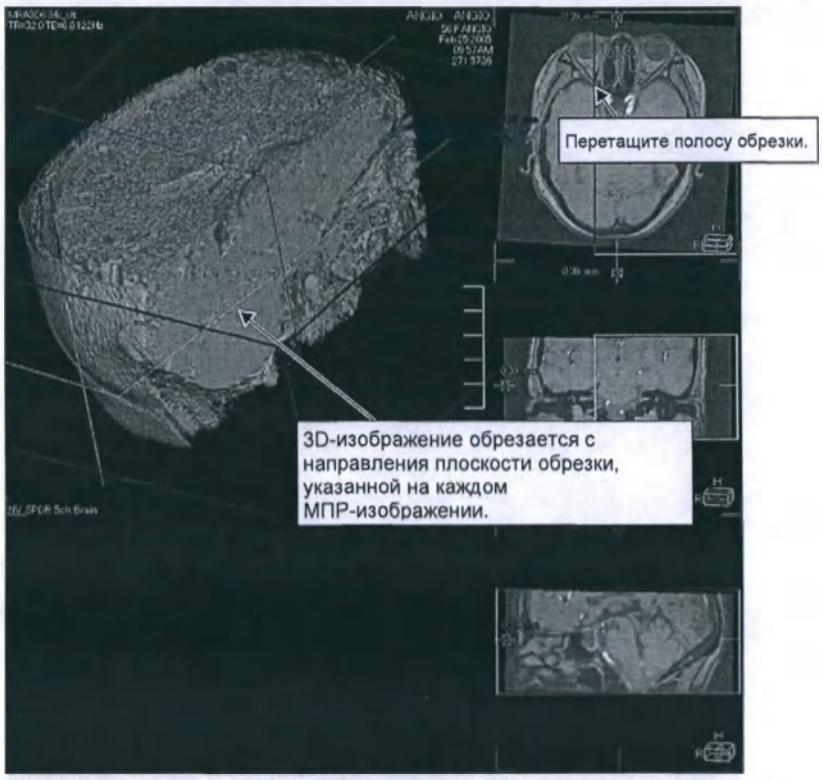
.

Учтите, что изображения МПР невозможно поворачивать. Кроме того, обрезка выполняется для всех объектов в одной плоскости одновременно. (Обрезку нельзя выполнять независимо для каждого объекта в одной плоскости.)
<3.2.13.15 «Непрозрачность»>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Порядок эксплуатации

Перетащите полосу обрезки, отображаемую на каждом изображении МПР, в желаемое положение. Обрезка 3D-объекта выполняется в новом положении плоскости, которое определяется полосой обрезки на планарном изображении.



Обработка обрезки

Полосу обрезки можно перетащить, после того как курсор мыши превратится в .

Полосу обрезки можно перемещать в направлении, указанном стрелкой, которая выводится вместе с курсором мыши. При перемещении курсора мыши к точке пересечения плоскостей обрезки выводится наклонная стрелка, и две плоскости обрезки можно перемещать одновременно.

Чтобы завершить обработку обрезкой, еще раз нажмите кнопку 

.

Плоскость сечения МПР

Щелкните правой кнопкой мыши по кнопке [Clipping] (Обрезка) или [Oblique Clipping] (Наклонная обрезка), чтобы отобразить меню MPR Cut Plane (Плоскость сечения МПР). Нажмите на меню, чтобы вывести изображение МПР на плоскости обрезки.

Настройки WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) изображения МПР можно изменять, перемещая по изображению курсор мыши с нажатой правой кнопкой и удерживая клавишу [Shift] на клавиатуре.

Для того чтобы удалить изображение МПР из плоскости обрезки, нажмите снова на меню MPR Cut Plane (Плоскость сечения МПР) или нажмите кнопку Clipping (Обрезка), чтобы установить ее в значение OFF (ВЫКЛ.).

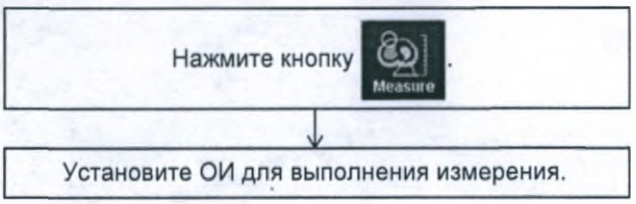
ПРИМЕЧАНИЕ При загрузке сшитого изображения в 3D-приложения, метки, указывающие на перекрывающиеся участки сшитого изображения, отображаются внутри объема. Эти метки с помощью функции обрезки можно задать вне области объемного отображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.9 Измерение

В этом подразделе описаны процедуры измерений в SVR-изображениях и изображениях МПР.

Порядок действий



Описание функции

Измерения выполняются для изображений SVR с отображением затененной поверхности и изображений мультипланарной реконструкции МПР.

3D-измерение (измерение с использованием пространственных координат) используется для измерения в SVR-изображениях. 3D-измерение выполняется для области, показанной в данный момент в области вывода изображения. Учтите, что, если уровень непрозрачности слишком низкий и близок к полной прозрачности, точки проведения измерения могут оказываться вне нужных положений.

Кроме того, точки измерения можно задавать при повороте объекта. Точки измерения проецируются на поверхность объекта и выводятся на планарное изображение без учета глубины объекта. Проверьте положения точек измерения при повороте объекта. Следует отметить, что знак «×» отображается на курсоре мыши в тех местах, где установка точек проведения измерения невозможна.

2D-измерения используются для измерений на изображениях МПР.

Учтите, что в данном случае невозможны измерения ломаной линии и расчеты объема. Кроме того, на отображении МПР нельзя задавать точки проведения измерения, захватывающие другой кадр.

Выводимый на дисплей результат функции измерения 3D-приложений по разным причинам содержит ошибки. Поэтому при использовании функции измерения учитывайте вероятность того, что результат может включать сложные ошибки.

УВЕДОМЛЕНИЕ 3D-приложение призвано служить лишь в качестве диагностического помощника при использовании диагностической системы. Полностью учитывайте все ее ограничения и не полагайтесь только на изображения или результаты расчетов, генерируемые при использовании 3D-приложения, при постановке окончательного диагноза.

- На изображениях, содержащих информацию об измерениях, обращайте особое внимание на соотношение между точкой проведения измерения, отмеченной на изображении, и результатами измерения.
- При измерениях МПР проверяйте положения точек проведения измерения, наблюдая все три плоскости поперечного сечения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Панель измерений



Выберите отрисованную ОИ.
Другую отрисованную ОИ можно выбрать, щелкнув по ней левой кнопкой мыши с нажатой клавишей [Ctrl].

Отображает точечную ОИ. Точечная ОИ используется для расчета величины пикселя в точке. При повторном нажатии этой кнопки точечная ОИ удаляется. Можно задать более одной точечной ОИ.
Для удаления точечной ОИ выберите ОИ и нажмите кнопку [Delete] (Удалить).
Отображается величина пикселя в точке на текущем объекте, где прозрачность составляет не менее 0,1.



Переход в режим отрисовки угловой ОИ.
Значок угловой ОИ, которая имеет форму, образованную сложением линейного сегмента в произвольной точке, обозначает угол объекта.

(1) Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните кнопкой мыши.

(2) Переместите курсор мыши в следующую нужную точку (вершина угла) и щелкните кнопкой мыши повторно.

(3) Отображается линейный сегмент для измерения угла, соединяющий первую и вторую точки.

(4) При повторном перемещении курсора мыши автоматически строится еще один линейный сегмент, начиная от конечной точки, заданной на шаге 2.

(5) Проверьте угол, который нужно измерить, на экране и завершите построение угла, переместив курсор мыши в нужное положение и щелкнув левой кнопкой мыши, чтобы задать последнюю точку.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Переход в режим построения линейной ОИ.

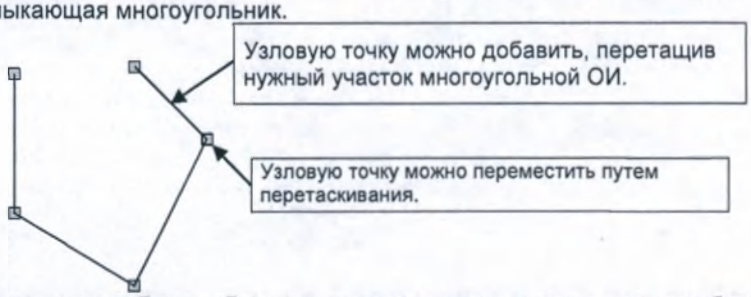
(1) Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните кнопкой мыши. Задается начальная точка линейной ОИ.
(2) Передвиньте курсор мыши в следующую нужную точку. Образуется отрезок линии, соединяющий первую заданную точку и текущее положение курсора.
(3) Передвиньте курсор мыши в конечную точку и щелкните кнопкой мыши.

Построение линейной ОИ завершено.



Используется для построения линии, состоящей из нескольких различных сегментов. Данная операция доступна только для изображений SVR.

(1) Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните кнопкой мыши. Задается исходная точка построения многоугольника.
(2) Передвиньте курсор мыши в следующую нужную точку. Образуется отрезок линии, соединяющий первую заданную точку и текущее положение курсора.
(3) Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы задать эту точку (завершено построение одной из сторон многоугольника).
(4) При следующем перемещении мыши образуется отрезок линии, соединяющий последнюю заданную точку и текущую позицию курсора.
(5) Повторите шаги 3 и 4, чтобы нарисовать несколько сторон многоугольника.
(6) Завершите построение многоугольника щелчком правой кнопкой мыши, определяющим последнюю точку. Проводится линия, автоматически замыкающая многоугольник.





Выполняет расчет объема. Данная операция доступна только для изображений SVR.

(1) Нажмите на целевую область для расчета объема объекта, прилегающего к выбранной точке.
(2) Если параметр Area Display (Отображение области) установлен в значение ON (ВКЛ.) нажатием клавиши переключения, область, которая будет использована для расчета объема, отображается пурпурным цветом. Для возврата вывода изображения в исходное состояние повторно нажмите на клавишу-переключатель для Area Display (Отображение области).
(3) При нажатии на другую область расчет объема для заданной области выполняется заново.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Delete (Удалить): удаляет выбранную (-ые) ОИ и результат измерения.

Точку проведения измерения и результат измерений можно передвигать, перемещая кадр, в котором выполнялись измерения.

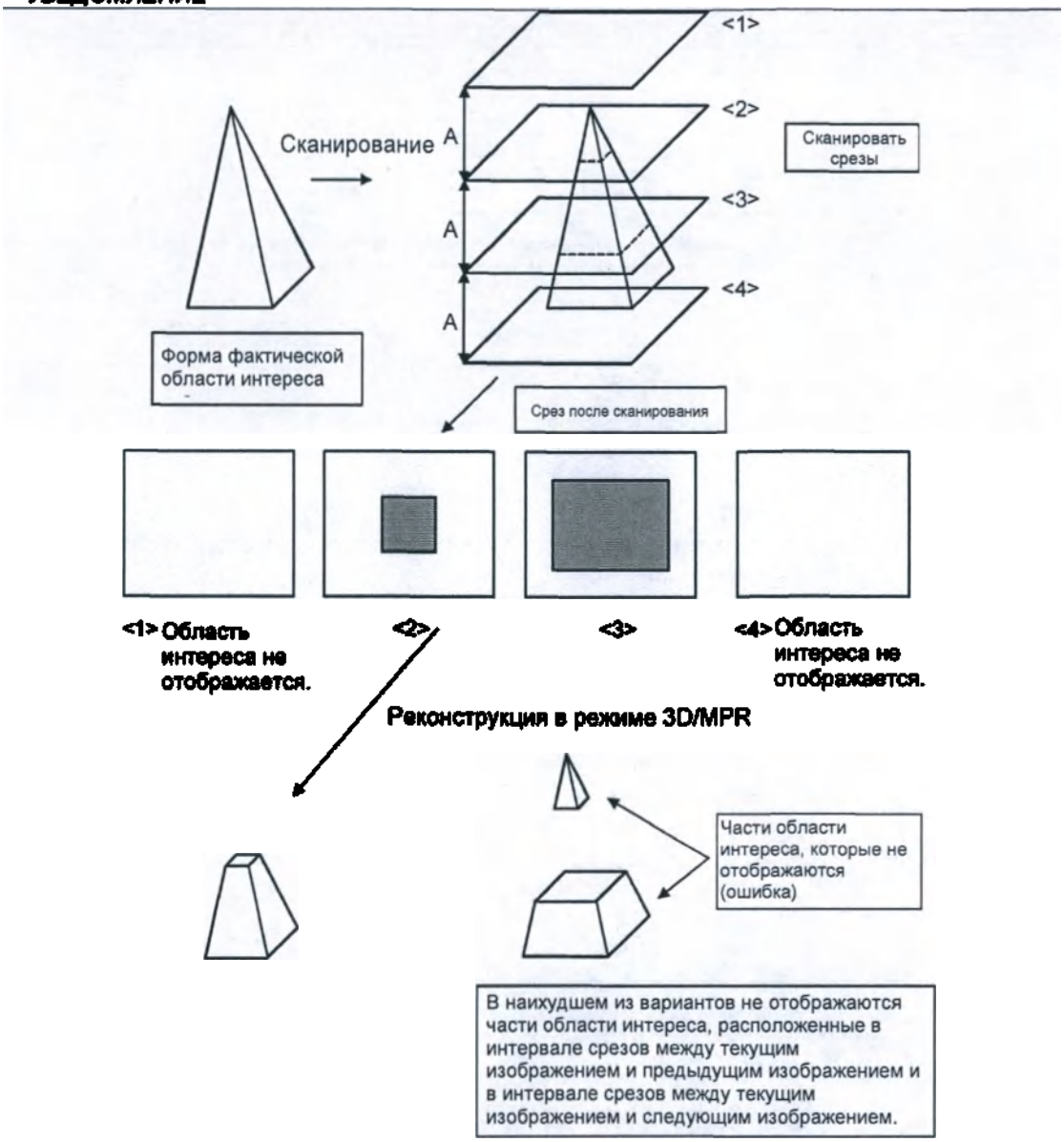
При измерениях на SVR-изображении (изображении с визуализацией затенения объема) ОИ можно рисовать только в тех областях, где существуют данные объема. Если выполняется операция обработки, которая изменяет область объема (например, операция изменения прозрачности), все ОИ удаляются. ОИ на SVR-изображении сохранить нельзя.

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 и горизонтальном направлениях 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) Когда задан интервал среза A мм, то, поскольку область интереса не отображается на изображениях <1> и <4>, как показано на рисунке на следующей странице, результатом может стать ошибка до 2 × A мм.
   (Будет ли отображаться область интереса на срезах <1> и <4>, зависит от толщины среза, потому фактическая ошибка варьирует вместе с толщиной среза.)
   (2) Ошибка в результате интерполяции между срезами
   При реконструкции трехмерного изображения данные объема создаются посредством интерполяции изображений в соответствии с величиной пикселя (значение, которое получается делением поля обзора на размер матрицы изображения). Если края области интереса не находятся в положении интерполяции, возникает такое же явление, как и в (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 **Обработку измерений можно выполнять параллельно с обработкой аннотации.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.10 Аннотация

Порядок действий

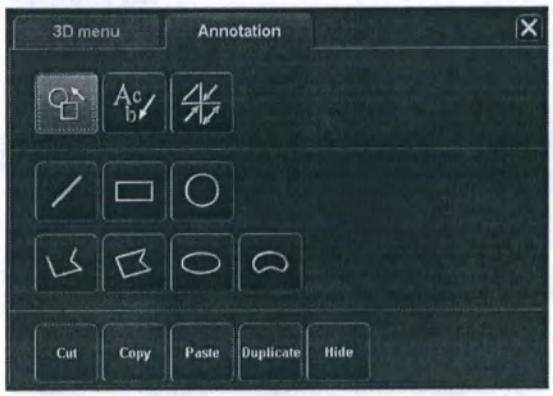


Порядок эксплуатации

Отрисовка фигуры или строки символов

(1) Нажмите кнопку Annotation в командном окне.

(2) На вкладке Application (Приложение) отображается панель аннотации, показанная на рисунке ниже.



Панель Annotation (Аннотация)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Нажмите нужную кнопку, выбрав ее из описанных ниже.



Используется для выбора отрисованной фигуры (строки символов). После завершения каждой операции отрисованная фигура (строка символов) выбирается автоматически, и в области вывода изображения отображается курсор (стрелка).



Используется для построения линии, состоящей из нескольких различных отрезков.

(a) Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните кнопкой мыши, чтобы задать начальную точку.

(b) Передвиньте курсор мыши в следующую нужную точку. Образуется отрезок линии, соединяющий первую заданную точку и текущее положение курсора.

(c) Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы задать точку (завершено построение одного из отрезков линии).

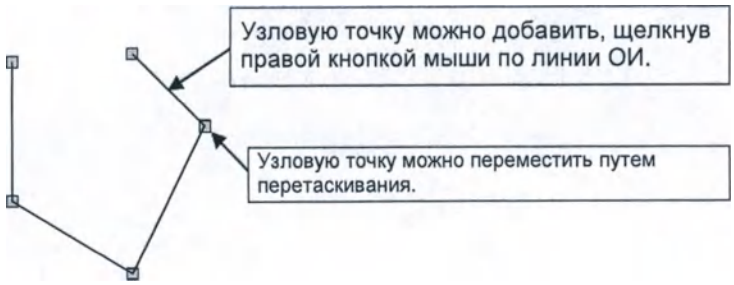
(d) Переместите мышь вновь, чтобы задать линейный сегмент, соединяющий последнюю заданную точку и текущую позицию курсора.

(e) Повторите шаги c и d, чтобы нарисовать несколько отрезков линии.

(f) Завершите построение линии щелчком правой кнопкой мыши.

(g) Для перемещения узловой точки поместите курсор мыши (стрелка) на узловую точку и переместите ее.

(h) Для добавления узловой точки поместите курсор мыши (стрелку) на линию ОИ и нажмите правую кнопку мыши.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Используется для построения многоугольника.

(a) Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните кнопкой мыши. Задается исходная точка построения многоугольника.
(b) Переместите мышь вновь, чтобы задать линейный сегмент, соединяющий последнюю заданную точку и текущую позицию курсора.
(c) Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы задать эту точку (завершено построение одной из сторон многоугольника).
(d) Переместите мышь вновь, чтобы задать линейный сегмент, соединяющий последнюю заданную точку и текущую позицию курсора.
(e) Повторите шаги c и d, чтобы нарисовать несколько сторон многоугольника.
(f) Завершите построение многоугольника щелчком правой кнопкой мыши, определяющим последнюю точку. Проводится линия, автоматически замыкающая многоугольник.
(g) Для перемещения узловой точки воспользуйтесь операцией, описанной в разделе, относящемся к отрисовке линии, состоящей из нескольких различных сегментов.



Используется для построения линии свободной формы, как если бы ее проводили карандашом.

(a) Переместите курсор мыши в начальную точку кривой, нажмите левую кнопку мыши и переместите курсор мыши вдоль выбранной траектории.
(b) Строится линия свободной формы, как если бы ее проводили карандашом.
(c) Для завершения построения линии свободной формы нажмите правую кнопку мыши.



Используется для построения эллипса.



Используется для построения круга.

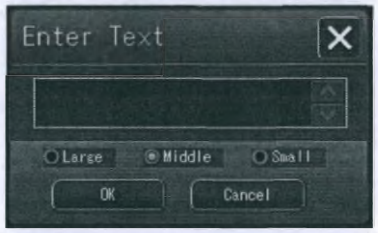
Операции отрисовки эллипса и круга, по сути, идентичны.

(a) Нажмите на изображение, чтобы определить центр круга (эллипса).
(b) Переместите курсор мыши от центральной точки, чтобы определить радиус круга (эллипса). Отображается круг (эллипс) с центром в первоначально заданной точке и радиусом, который определяется положением курсора.
(c) Щелкните кнопкой мыши, чтобы задать радиус, и завершите построение круга (эллипса).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Используется для ввода строки символов в качестве комментария.
(a) Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните кнопкой мыши. Открывается окно ввода символов.



(b) Введите строку символов в этом окне.
(c) Выберите размер шрифта в окне (Large (Крупный), Medium (Средний) или Small (Мелкий)).
(d) Нажмите кнопку [OK]. Введенная строка символов отображается вместе с изображением.



Используется для построения прямой линии.
(a) Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните кнопкой мыши. Задается исходная точка построения прямой линии.
(b) Передвиньте курсор мыши в конечную точку. Образуется линия, соединяющая первую заданную точку и текущую позицию курсора.
(c) Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы задать конечную точку. При этом завершается построение прямой линии.



Используется для построения прямоугольника.
(a) Переместите курсор и нажмите на изображение, чтобы задать положение одного угла прямоугольника.
(b) Переместите курсор мыши в противоположный угол. Отображается прямоугольник, соединяющий изначально заданный угол и курсор.
(c) Щелкните кнопкой мыши, чтобы задать противоположный угол, и завершите построение прямоугольника.



Используется для изменения вида линии.
(a) Выберите целевую линию, а затем нажмите эту кнопку левой кнопкой мыши.
(b) Выберите вид линии в выпадающем меню.
(c) Для целевой линии устанавливается выбранный вид линии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Cut

Используется для вырезания или удаления отрисованной фигуры (строки символов).

(a) Выберите целевую фигуру (строку символов), которую нужно вырезать (удалить), а затем нажмите эту кнопку. Выбранный объект исчезает с экрана.

(b) Нажмите кнопку Paste, чтобы повторно отобразить фигуру (строку символов).

Copy

Используя данную кнопку в сочетании с кнопкой Paste, можно скопировать отрисованную фигуру (строку символов).

(a) Выберите целевой объект для копирования, а затем нажмите эту кнопку.

(b) Нажмите кнопку Paste, чтобы отобразить копию в положении, несколько смещенном от исходной фигуры (строки символов).

Duplicate

Используется для дублирования отрисованной фигуры (строки символов).
Выберите целевой объект (фигуру или строку символов), а затем нажмите эту кнопку.
Целевой объект дублируется так, что его копия накладывается на исходную фигуру (строку символов).

Paste

Используется в сочетании с кнопками Cut и Copy, чтобы повторно отобразить вырезанную или скопированную фигуру (строку символов). Нажмите эту кнопку после выполнения операции вырезания или копирования. Вырезанная или скопированная фигура (строка символов) отображается на экране.

Hide

Используется для установки режима скрытия отрисованной фигуры (строки символов).
Нажмите эту кнопку, чтобы убрать отрисованную фигуру (строку символов) с экрана.
Нажмите эту кнопку второй раз, чтобы повторно отобразить фигуру (строку символов).

(4) При нажатии кнопки Close (Закрыть) на панели аннотации работа функции Annotation (Аннотация) завершается. Созданные фигуры и (или) строки символов не сохраняются.

Перемещение фигур и строк символов

Созданную фигуру или строку символов можно перемещать, наведя на них курсор и переместив мышь.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение и поворот фигуры

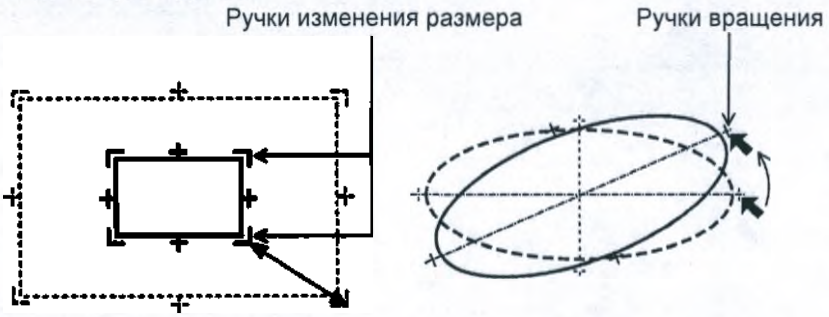
Для изменения размера или поворота фигуры воспользуйтесь показанными ниже маркерами настройки после выбора отрисованной фигуры.

(1) Изменение размера

Для изменения размеров фигуры наведите курсор мыши на маркер изменения размеров и переместите курсор. Размер целевого объекта изменяется. Размер устанавливается при отпускании кнопки.

(2) Поворот

Наведя курсор мыши на маркер вращения, нажмите и удерживайте левую кнопку мыши. Переместите курсор мыши для поворота целевого объекта, как показано на рисунке ниже. При отпускании левой кнопки мыши положение поворота фиксируется.



Изменение размера Поворот

ПРИМЕЧАНИЕ	Обработку аннотации можно выполнять параллельно с обработкой для одной из следующих операций: сегментация, вырезание или измерение.

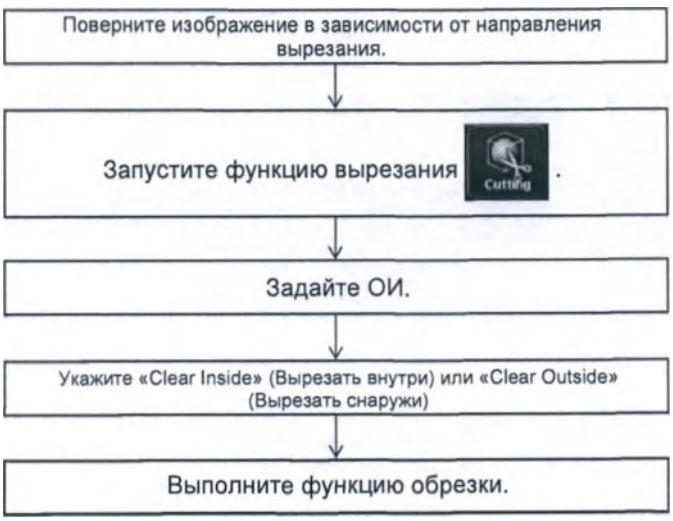
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.11 Вырезание

Эта функция позволяет обрезать объемные данные до требуемой формы.

Функция обрезки позволяет обрезать объемные данные до получения необходимой формы.

Порядок действий



Описание функции

Функция обрезки позволяет обрезать объемные данные до получения необходимой формы.

Вырезание объемных данных производится в направлении от передней к задней части экрана в соответствии с формой заданной ОИ.

Данная функция доступна в режиме вывода изображения SVR или в режиме вывода изображения MIP.

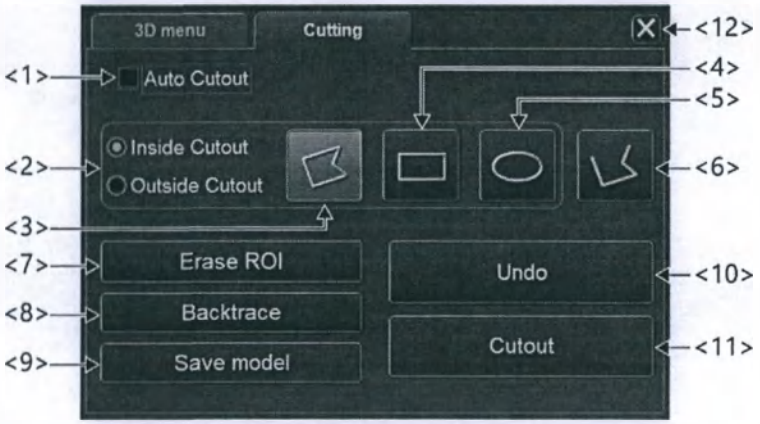


Настройка вырезания ОИ



Вырезание

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Панель Cutting (Вырезание)

<1> Auto Cutout (Автоматическое вырезание)

Если этот флажок установлен, то при установке ОИ выполняется автоматическое вырезание.

<2> Inside Cutout / Outside Cutout (Вырез внутри / Вырез снаружи)

Если задана многоугольная, прямоугольная или овальная ОИ, можно выбрать вырезание области внутри ОИ или за ее пределами. Если для многоугольной, прямоугольной или овальной ОИ Auto Cutout (Автоматическое вырезание) выключено (OFF), область вырезания можно выбрать, перемещая курсор мыши внутри или вне ОИ (область вырезания окрашивается в соответствии с положением курсора). При щелчке кнопкой мыши по закрашенной целевой области происходит вырезание области. Если для параметра Auto Cutout (Автоматическое вырезание) установлено значение ON (ВКЛ.), то при редактировании многоугольной, прямоугольной или овальной ОИ область, подлежащая вырезанию, окрашивается в соответствии с настройками области вырезания, что позволяет проверить область, подлежащую вырезанию.

<3> Многоугольная

Позволяет отрисовать многоугольную ОИ. Многоугольник строится посредством соединения нажатых точек. При щелчке левой кнопкой мыши добавляется новая точка. При щелчке правой кнопкой мыши происходит соединение начальной и конечной точек многоугольной ОИ. Перетаскиванием курсора мыши можно построить кривую.

<4> Прямоугольная

Позволяет отрисовать прямоугольную ОИ. Щелчок левой кнопкой мыши устанавливает один угол прямоугольной ОИ, а перемещение курсора мыши в нужном направлении рисует прямоугольник. Прямоугольник соединяет изначально заданный угол и курсор. При нажатии или отпускании левой кнопки мыши фиксируется прямоугольная ОИ.

<5> Овальная

Позволяет отрисовать овальную ОИ. Щелчок левой кнопкой мыши устанавливает центр овальной ОИ, а перемещение курсора мыши в нужном направлении рисует овал. Рисуется овал с первоначально заданной точкой в качестве центра и радиусом, определяемым положением курсора. При нажатии или отпускании левой кнопки мыши фиксируется овальная ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<6> Многосегментная линия

Позволяет построить последовательность линейных отрезков. Можно построить линейный отрезок, соединяющий нажатые точки. При щелчке левой кнопкой мыши по нескольким точкам можно построить последовательность линейных отрезков. Щелчком правой кнопкой мыши устанавливается конечная точка. Перетаскиванием курсора мыши можно построить кривую. После установки ОИ в виде многосегментной линии, если щелкнуть левой кнопкой мыши за пределами ОИ-многосегментной линии, область вырезается.

<7> ROI Erase (Удаление ОИ)

Удаляет отрисованную ОИ.

<8> Backtrace (Возврат назад)

Удаляет последнюю заданную точку построенной ОИ.

<9> Save Model (Сохранить модель)

Сохраняет состояние объекта, который в данный момент отображается в области вывода изображения.

Сохраненный объект назначается кнопке объекта в окне Opacity (Непрозрачность), и изображение сохраненного объекта выводится на кнопке объекта.

<10> Undo (Отменить)

Отменяет последнюю проведенную операцию. Undo (Отменить) можно использовать для следующих действий: удаление, построение ОИ, стирание ОИ.

<11> Cutout (Отсечение)

Очистка области внутри или вне многоугольной ОИ (в зависимости от указания).

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Изображение на значке объекта выводится при пониженном разрешении, и поэтому его вид может отличаться от объекта, отображенного в области вывода изображения.
2. При запуске функции вырезания автоматически задается способ вырезания (Inside Cutout (Отсечение внутри), Outside Cutout (Отсечение снаружи), многоугольник, прямоугольник, овал или многосегментная линия), который использовался первым в предыдущем сеансе вырезания (Inside Cutout (Отсечение внутри), Outside Cutout (Отсечение снаружи), многоугольник, прямоугольник, овал или многосегментная линия)).
   Это применяется также к настройке Auto Cutout (Автоматическое вырезание).

<12> Close (Закрыть)
Закрывает панель Cutting (Вырезание).

Порядок эксплуатации
Построение многоугольной ОИ

Если нажать на , будет включен режим рисования многоугольных ОИ.

(1) Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните кнопкой мыши. Задается исходная точка построения многоугольника.

(2) Передвиньте курсор мыши в следующую нужную точку. Образуется отрезок линии, соединяющий первую заданную точку и текущее положение курсора.

(3) Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы задать эту точку (завершено построение одной из сторон многоугольника).

(4) При следующем перемещении мыши образуется отрезок линии, соединяющий последнюю заданную точку и текущую позицию курсора.

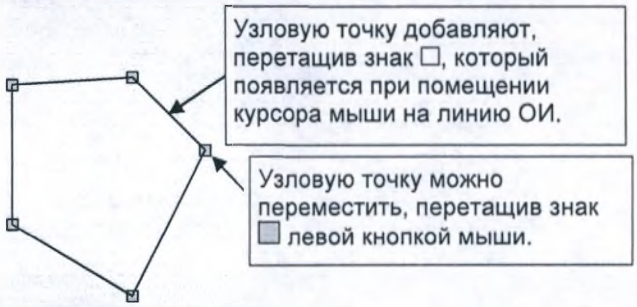
(5) Повторите шаги 3 и 4, чтобы нарисовать несколько сторон многоугольника.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Завершите построение многоугольника щелчком правой кнопкой мыши, определяющим последнюю точку. Проводится линия, автоматически замыкающая многоугольник.

(7) При наведении курсора мыши на узловую точку отображается ■.

При наведении курсора мыши на линию ОИ отображается □ Форму многоугольной ОИ можно изменять, перемещая квадрат с нажатой левой кнопкой мыши.



Рисование ОИ в форме прямоугольника

Если нажать на , будет включен режим рисования прямоугольных ОИ.

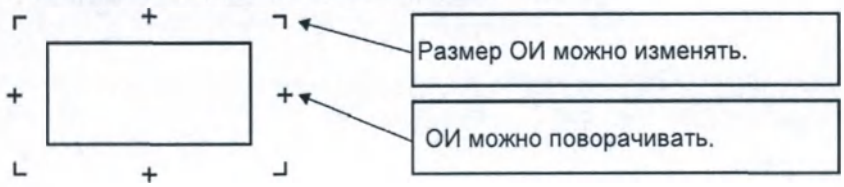
(1) Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните левой кнопкой мыши. Задается исходная точка построения прямоугольника.

(2) Переместите курсор мыши в нужном направлении, чтобы нарисовать прямоугольник. Отрисовывается прямоугольник, соединяющий изначально заданный угол и курсор.

(3) При нажатии или отпускании левой кнопки мыши в желаемом положении фиксируется прямоугольная ОИ.

(4) Перемещение + по сторонам от ОИ поворачивает ОИ.

(5) Перемещение ⌜ у углов ОИ меняет размер ОИ.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисование овальной ОИ

Если нажать на , будет включен режим рисования овальных ОИ.

(1) Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните левой кнопкой мыши. Нажатая точка устанавливается в качестве центра овала.

(2) Переместите курсор мыши в нужном направлении. Рисуется овал с первоначально заданной точкой в качестве центра и радиусом, определяемым положением курсора.

(3) При нажатии или отпускании левой кнопки мыши в желаемом положении фиксируется овальная ОИ.

(4) Перемещение + по сторонам от ОИ поворачивает ОИ.

(5) Перемещение ⌐ у углов ОИ меняет размер ОИ.



Рисование ОИ в виде многосегментной линии

При нажатии на значок  запускается режим создания многосегментной линейной ОИ.

(1) Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните кнопкой мыши. Задается начальная точка многосегментной линейной ОИ.

(2) Передвиньте курсор мыши в следующую нужную точку. Образуется отрезок линии, соединяющий первую заданную точку и текущее положение курсора.

(3) Переместите курсор мыши в конечную точку и щелкните кнопкой мыши, чтобы задать точку. Определение одной стороны многосегментной линии завершено.

(4) При последующем перемещении мыши отображается линейный отрезок, соединяющий последнюю заданную точку и текущую позицию курсора.

(5) Повторите шаги 3 и 4, чтобы определить больше сторон многосегментной линии.

(6) Перетаскиванием курсора мыши можно также построить кривую.

(7) Чтобы задать ОИ, щелкните правой кнопкой мыши.

Вырезание

(1) Поверните объект в зависимости от направления вырезания.

(2) Постройте ОИ в месте вырезания.

(3) Нажмите левую кнопку мыши или кнопку [Cutout] (Вырезать), чтобы вырезать объект.

(4) Чтобы продолжить вырезание объекта, повторите шаги с (1) по (3).

(5) Для отмены последней операции обработки нажмите кнопку Undo (Отменить). Для отмены всех операций обработки (сегментация), выполненных для изображения, нажмите на значок контрольного изображения в окне Opacity (Непрозрачность).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Необходимо зарегистрировать объект в окне непрозрачности, чтобы сохранить результат обработки.

Если не провести регистрацию, результат обработки удаляется при выборе другого изображения объекта в качестве текущего объекта. (При нажатии на [Cutout] (Отсечение) просто отображается результат обработки.)

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Поскольку вырезание производится в области, заданной ОИ, независимо от того, показан или не показан объект, в соответствующей области может не отображаться никакого объекта, даже при изменении установок непрозрачности.
   Например, даже если установка непрозрачности отрегулирована после проведения вырезания с отображением костей и кровеносных сосудов, в области ОИ будет невозможно отобразить мягкие ткани.
2. Когда в обработке ключевого кадра видеоролика используется список Multi phases (Несколько фаз) (только в режиме упрощенной настройки), обработка обрезки для ОИ, установленной в области 3D-дисплея, применяется к соответствующим ОИ на фазовых изображениях или изображении Sum Phase (Сумма фаз) той же серии.

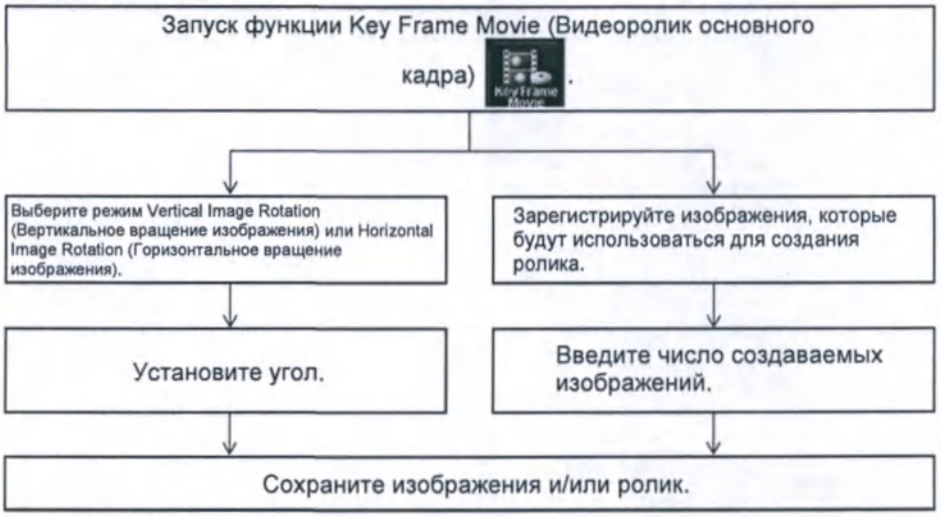
ПРИМЕЧАНИЕ Обработку вырезания можно выполнять параллельно с обработкой для одной из следующих операций: сегментация, видеоролик основного кадра (только режим упрощенных настроек) или аннотация.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.12 Видеоролик основного кадра

В этом подразделе описана функция обработки видеоролика основного кадра для 3D-изображений.

Порядок действий



Описание функции

Данная функция позволяет генерировать трехмерные интерполированные изображения из двух зарегистрированных изображений с различной ориентацией отображения и (или) с различными условиями отображения. Построенные 3D-изображения можно сохранять в существующем виде или как видеоролик (изображение видеоролика основных кадров). К информационным элементам, используемым для интерполяции, относятся угол поворота, сдвиг положения, масштаб увеличения, уровень непрозрачности, цвет, обрезка и наклонная обрезка. Учтите, что, если условия интерполяции включают поворот и сдвиг положения, приоритет отдается повороту. В частности, формируется видеоролик, изображающий объект, который вращается в положении текущего изображения (которое имеет больший регистрационный номер).

Полученные изображения можно выводить как RGB-изображения.

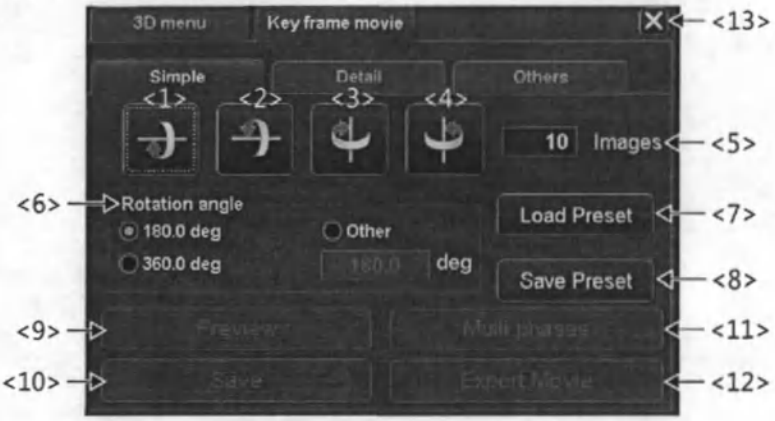
ПРИМЕЧАНИЕ
1. Изображение видеоролика основного кадра невозможно создать путем интерполяции изображений до и после сегментации или путем вырезания. (Если такие изображения указаны для построения изображений видеоролика, то для создания видеоролика используется только изображение после обработки.)
2. Для обработки видеоролика основного кадра используются последние выбранные изображение объекта и режим визуализации.
3. Когда схема отображения изображения установлена как 

, обработка видеороликов основного кадра не может выполняться.
4. Если выбран режим High Resolution (Высокое разрешение) при выполнении операций Preview (Предварительный просмотр), Save (Сохранить) или Export Movie (Экспорт видеоролика) для видеоролика основного кадра, качество изображения улучшается, но время обработки возрастает. Следует отметить, что, если отображается значительная часть объема, будет создано большое число изображений срезов и, соответственно, потребуется больше времени на обработку.
5. IP-изображения, сохраненные с использованием 3D-приложения (MIP, MinIP, AveIP), в видеороликах основных кадров могут выглядеть несколько размытыми. Уменьшая ширину окна (WW), вывод таких изображений можно скорректировать до уровня, эквивалентного уровню в IP-изображениях, полученных с использованием приложения MPR, или в MIP-изображениях, созданных в системах до внедрения платформы данного ПО.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель упрощенных настроек

Изображения формируются и сохраняются при вращении объекта в вертикальном или горизонтальном направлении.



Панель упрощенных настроек

<1> Задает горизонтальную ось в качестве оси поворота и направление вниз в качестве направления поворота.

<2> Задает горизонтальную ось в качестве оси поворота и направление вверх в качестве направления поворота.

<3> Задает вертикальную ось в качестве оси поворота и направление вправо в качестве направления поворота.

<4> Задает вертикальную ось в качестве оси поворота и направление влево в качестве направления поворота.

<5> Введите число создаваемых изображений. Можно задать до 360 изображений.

<6> Задайте углы начала и окончания поворота. Выбор [Other] (Другое) позволяет ввести любые значения.

<7> Загружает сохраненную предустановку (направление вращения, угол поворота, количество изображений, коэффициент увеличения, величина сдвига, углы объема (абсолютный угол, наклонная коррекция, без сохранения)) на панель упрощенных настроек.

<8> Сохраняет направление поворота, угол поворота, число изображений и объемные углы (абсолютный угол, наклонная коррекция, без сохранения)), которые в данный момент отображаются в панели упрощенных настроек, в качестве предустановки.

<9> Предварительный просмотр изображений для сохранения. Для того чтобы завершить предварительный просмотр, нажмите кнопку [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

<10> Сохраняет все созданные изображения.

Если окно просмотра отображается для 3D-изображения, это окно сохраняется для всех созданных изображений.

Окно просмотра сохраняется в цветном формате, если выбран режим визуализации SVR. Окно сохраняется черно-белым, если выбран режим визуализации MIP, Min IP или Ave IP.

<11> Для динамических изображений или изображений mASTAR можно выполнить пакетное сохранение многофазной серии.

<12> Сохраняет видеоролик в кэше в формате файла видеоролика.

<13> Закрывает панель Key Frame Movie (Видеоролик основного кадра).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Сохраненные файлы видеороликов могут воспроизводиться с ошибками в зависимости от программного обеспечения. В подобных случаях обратитесь в сервисную службу.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если выбрана ось поворота, ОИ оси поворота отображается в горизонтальном направлении для <1> и <2> и в вертикальном направлении для <3> и <4>. ОИ оси поворота не отображается на изображении, которое выводится при нажатии кнопки [Preview] (Предварительный просмотр), [Save] (Сохранить) или [Export Movie] (Экспорт видеоролика).
2. Та же самая информация, относящаяся к изображению, которое отображается в окне Preview (Предварительный просмотр), отображается и на изображениях файла видеоролика, созданного нажатием кнопки [Export Movie] (Экспорт видеоролика).
3. Если в этой вкладке выполняются другие операции в процессе предварительного просмотра или сохранения, скорость обработки может снижаться.
4. Маркер поворота отображается в центре панели видеоролика основного кадра.
5. Сохраненное изображение воспроизводится со значениями пикселей в диапазоне от минимальных до максимальных значений пикселей исходного изображения.
6. Процессы сохранения (Save) и экспорта видеоролика (Export Movie) выполняются в фоне.

   Значок  отображается на панели навигации во время фоновой обработки.

7. Для воспроизведения сохраненных в системе файлов фильмов см. раздел, касающийся вкладки [Series info] (Информация о серии) (отображается на вкладке [Media] (Медиа) и вкладке [Cache] (Кэш)) в подразделе 7.2.6 «Информация о пациенте» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
8. Чтобы загрузить сохраненные файлы роликов на носитель, обратитесь к подразделу 7.2.5 «Вкладка “Кэш”» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель подробных настроек

Если в качестве изображений видеоролика основного кадра зарегистрированы два или несколько изображений с различными ориентациями или условиями вывода, система автоматически создает интерполированные изображения на основе изображений основного кадра, чтобы создать видеоролик. Существует возможность менять направление поворота или условия вывода на дисплей.

Если несколько изображений зарегистрировано с использованием различных объектов, применяется состояние обработки области текущего объекта.



Панель подробных настроек

<1> Кнопка изменения вывода кадра

Здесь отображается «Регистрационный номер изображения, выведенного в кадре <2> (область вывода зарегистрированного изображения) / Общее число зарегистрированных изображений».

Нажмите кнопку со стрелкой или введите числовое значение напрямую, чтобы указать изображение, которое будет выведено в области отображения <2>.

<2> Зарегистрированное изображение

При нажатии [Add] (Добавить) здесь регистрируется изображение, которое показано в области вывода изображений. Зарегистрированное изображение используется в качестве основного кадра для формирования видеоролика. Можно зарегистрировать до 64 кадров. После двойного нажатия на выведенное здесь изображение можно показать его в области вывода изображений.

<3> Предыдущее изображение

Здесь выводится изображение, зарегистрированное в качестве предыдущего изображения относительно изображения, выведенного в <2>. После двойного нажатия на выведенное здесь изображение можно показать его в области вывода изображений.

<4> Общее число изображений

Задайте общее число изображений (от первого изображения до последнего изображения), которые будут сформированы. Учтите, что численное значение, превышающее 360, ввести нельзя.

<5> Preset Load (Загрузить предустановку)

Применяет сохраненную предустановку (объемный угол, число изображений, коэффициент масштабирования и величину перемещения) к 3D-изображению.

<6> Preset Save (Сохранить предустановку)

Сохраняет объемный угол, число изображений, коэффициент масштабирования и величину перемещения в качестве предустановки.

<7> Add (Суммировать)

Добавляет изображение, отображаемое в области вывода изображения, для регистрации после изображения, выведенного в <2>.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<8> Remove one (Удалить одно изображение)

Удаляет зарегистрированное изображение, выведенное в <2>.

<9> Preview (Предварительный просмотр)

Формирует интерполированные изображения из зарегистрированных изображений, а затем показывает полученные изображения как видеоролик, начиная с первого изображения и до последнего изображения в регистре. Для того чтобы завершить предварительный просмотр, нажмите кнопку [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

<10> Remove all (Удалить все)

Удаляет все зарегистрированные изображения.

<11> Save (Сохранить)

Создает изображения интерполяции и сохраняет все изображения.

Если окно просмотра отображается для 3D-изображения, это окно сохраняется для всех созданных изображений.

Окно просмотра сохраняется в цветном формате, если выбран режим визуализации SVR. Окно сохраняется черно-белым, если выбран режим визуализации MIP, Min IP или Ave IP.

<12> Export Movie (Экспорт видеоролика)

Сохраняет видеоролик в кэше в формате файла видеоролика.

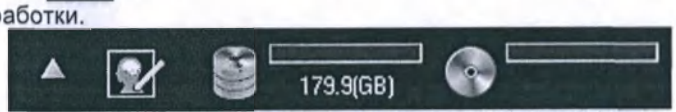
<13> Закрыть

Закрывает панель Key Frame Movie (Видеоролик основного кадра).

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Сохраненное изображение воспроизводится со значениями пикселей в диапазоне от минимальных до максимальных значений пикселей исходного изображения.
2. Процессы сохранения (Save) и экспорта видеоролика (Export Movie) выполняются в фоне.

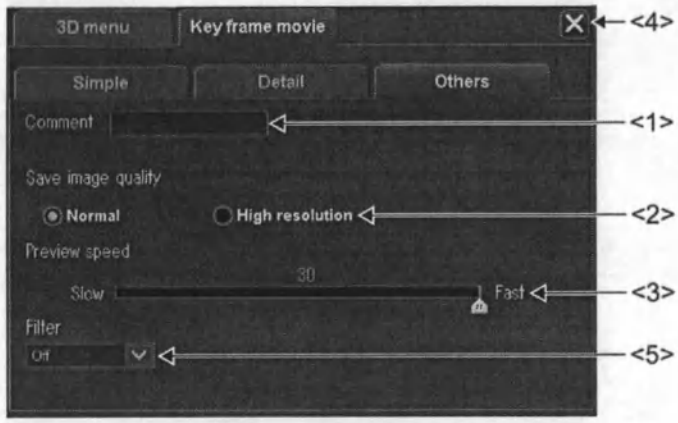
   Значок  отображается на панели навигации во время фоновой обработки.

3. Для воспроизведения сохраненных в системе файлов фильмов см. раздел, касающийся вкладки [Series info] (Информация о серии) (отображается на вкладке [Media] (Медиа) и вкладке [Cache] (Кэш)) в подразделе 7.2.6 «Информация о пациенте» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
4. Чтобы загрузить сохраненные файлы роликов на носитель, обратитесь к подразделу 7.2.5 «Вкладка “Кэш”») руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
5. Когда в окне списка Multi phases (Несколько фаз) установлена галочка для Sum Phase (Сумма фаз), невозможно отобразить вкладку Detail (Детали) в панели Key Frame Movie (Видеоролик основного кадра).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель Others (Другие)



Панель Others (Другие)

<1> Comment (Примечание)

Введенный комментарий устанавливается в качестве информации серии для сохраняемого изображения. Если комментарий не введен, в качестве информации серии для сохраняемого изображения устанавливается информация серии исходного изображения.

<2> Save image quality (Сохранение качества изображения)

Используется для выбора качества изображения.

<3> Preview speed (Скорость предварительного просмотра)

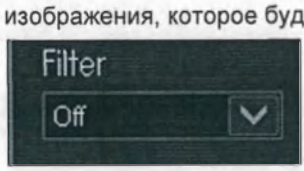
Используется для регулировки скорости предварительного просмотра путем перемещения ручки ползунка.

<4> Закрыть

Закрывает панель Key Frame Movie (Видеоролик основного кадра).

<5> Filter (Фильтр)

Установите фильтр для изображения, которое будет сохранено.



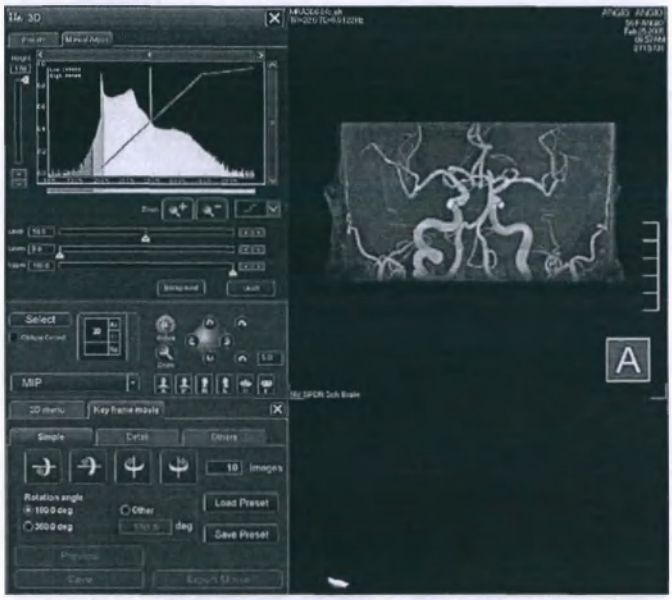
ПРИМЕЧАНИЕ
1. Доступны три типа фильтров DSD (DSD: слабый, DSD: средний и DSD: сильный).
2. Фильтры DSD нельзя использовать для изображений, прошедших постобработку, или изображений, полученных с помощью системы версии V4.5 или более ранней.

Обработка фильтра различается в зависимости от системы. Подробнее о фильтрах, которые можно выбрать, см. в подразделе 5.6.6 «Реконструкция/постпроцессинг» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Порядок эксплуатации

Панель упрощенных настроек



Панель упрощенных настроек

(1) Переведите 3D-изображение в то состояние (ориентация, настройка непрозрачности и т. д.), с которого будет начинаться создаваемый видеоролик.

(2) Включите функцию показа рамки просмотра, чтобы сохранять ее вместе с построенными изображениями. Также можно отключить ее, чтобы сохранять метку положения вместе с построенными изображениями.

(3) Нажмите на значок , ,  или , чтобы задать направление поворота.

(4) Введите общее число изображений.

(5) Выберите «180 deg.» (180 градусов) или «360 deg.» (360 градусов), чтобы задать угол от начала до конца поворота. Для того чтобы задать другой угол, нажмите [Other] (Другое), а затем введите нужное числовое значение в поле ввода.

(6) Задайте конечное состояние 3D-изображения (установки непрозрачности и др.).

(7) Нажмите на [Preview] (Предварительный просмотр) для просмотра создаваемого изображения. Для того чтобы завершить предварительный просмотр, нажмите кнопку [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

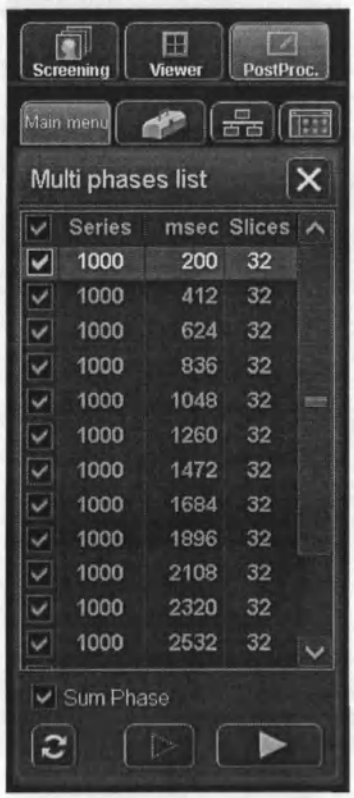
УВЕДОМЛЕНИЕ На панели упрощенных настроек выводится и сохраняется изображение, полученное после поворота вокруг начала трехмерной системы координат. Если изображение поворачивается с использованием значка выбора направления просмотра в процессе создания видеоролика основного кадра, ось поворота может не совпадать с центром кадра. Это происходит из-за того, что при повороте изображения с использованием значка выбора направления просмотра изображение поворачивается вокруг собственного центра, а не вокруг начала трехмерной системы координат. В процессе создания видеоролика основного кадра следует поворачивать изображение с использованием панели Rotate (Поворот), на которой изображение поворачивается вокруг начала трехмерной системы координат.

(8) Нажмите кнопку [Save] (Сохранить), чтобы сохранить созданные изображения на жестком диске. Для того чтобы завершить процесс сохранения, нажмите [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(9) При нажатии кнопки Multi-phase (Несколько фаз) отображается список Multi phase (Несколько фаз), и можно выполнить пакетное сохранение серии, содержащей несколько фаз.

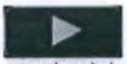
Список нескольких фаз — это список изображений фаз в серии, соответствующей изображению, отображаемому в области 3D-дисплея (контрольное изображение). Обратите внимание, что белую галочку для контрольного изображения снять нельзя.



Окно списка Multi phases (Несколько фаз)

- Если установлен флажок ☑, то серия включается в пакетное сохранение многофазной серии.
- При нажатии 🔄 список обновляется.
- Если флажок ☑ установлен на Sum Phase (Сумма фаз), обработка суммы фаз выполняется с использованием фазовых изображений, выбранных в списке Multi phases (Несколько фаз), и созданное изображение суммы фаз отображается в области 3D-отображения. Когда флажок снят, изображение Sum Phase (Сумма фаз) исчезает и отображается контрольное изображение.
- При нажатии кнопки ▷ предварительный просмотр изображения фазы, выбранной в списке Multi phases (Несколько фаз), отображается в области трехмерного отображения с использованием условий, заданных на панели Simplified Setting (Упрощенная настройка). При нажатии кнопки ▷ с установленным флажком ☑ для Sum Phase (Сумма фаз), в области 3D отображается предварительный просмотр изображения Sum Phase (Сумма фаз), созданного с использованием условий, установленных в панели Simplified Setting (Упрощенная настройка).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При нажатии кнопки  изображения фазы, выбранные в списке Multi phases (Несколько фаз) (которые были созданы с использованием условий, заданных на панели «Упрощенная настройка»), сохраняются в один пакет.

  При нажатии кнопки  с установленным флажком  для Sum Phase (Сумма фаз) происходит пакетное сохранение изображений фаз, выбранных в списке Multi phases (Несколько фаз) (которые были созданы с использованием условий, установленных в панели Simplified Setting (Упрощенная настройка)), и изображения Sum Phase (Сумма фаз) (которое было создано с использованием фаз, выбранных в списке Multi phases (Несколько фаз) с условиями, установленными в панели Simplified Setting (Упрощенная настройка)).

ПРИМЕЧАНИЕ Функция Sum Phase (Сумма фаз) доступна только для изображений mASTAR.
Что касается информации, связанной с изображением Sum Phase (Сумма фаз), сохраненным в списке Multi phases (Несколько фаз) в панели Key Frame Movie (Видеоролик основного кадра), в качестве комментария к изображению отображается «AllPhases» (Все фазы), а для TI отображается максимальное значение TI фазовых изображений, выбранных в списке Multi phases (Несколько фаз). Остальные элементы информации, относящиеся к изображению, аналогичны таковым для контрольного изображения (за исключением уникальных данных, таких как номер серии). Обратите внимание, что информация, связанная с контрольным изображением, отображается как информация для изображения Sum Phase (Сумма фаз), отображаемого в области 3D-отображения. Номер экземпляра метки DICOM (0020, 0013) изображений, для которых выполняется многофазная обработка, соответствует номеру экземпляра, установленному во время получения изображения. Если при сканировании порядок номеров экземпляров установлен на Phase → Slice (Фаза → Срез) и передаются изображения, сохраненные в списке Multi phases (Несколько фаз), в пункте назначения сетевой передачи могут возникнуть проблемы с отображением, обработкой изображений или другие рабочие проблемы. Если при сканировании порядок номеров экземпляров установлен на Phase → Slice (Фаза → Срез), заранее убедитесь, что операции, связанные с изображением, могут быть выполнены в месте назначения передачи без проблем для изображений, сохраненных в списке Multi phases (Несколько фаз). О настройке номера экземпляра во время получения изображения читайте в разделе 5.6.3 «Меню утилиты» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(10) Нажмите кнопку [Export Movie] (Экспорт видеоролика) для вывода созданного видеоролика в качестве файла видеоролика.

(11) Нажмите кнопку [Save Preset] (Сохранить предустановку), чтобы открыть диалоговое окно Save Preset (Сохранить предустановку).



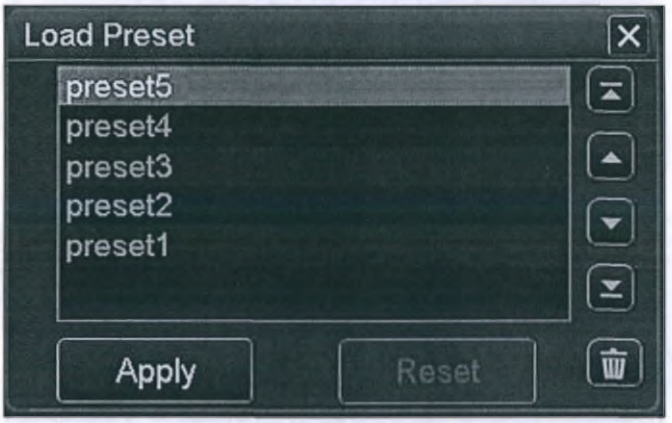
Введите название предустановки в текстовом поле и нажмите кнопку [Save] (Сохранить). В качестве предустановки можно сохранять направление поворота, угол поворота, число изображений, коэффициент масштабирования, величину перемещения и объемный угол (Absolute (Абсолютный), Relative (Относительный) или Off (Выкл.)), которые были заданы с помощью кнопки [Entries] (Записи) на вкладке упрощенных настроек.

[Entries] (Записи)

Используйте данную кнопку, чтобы установить состояние ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.) для следующих параметров: направление поворота, угол поворота, число изображений, коэффициент масштабирования, величина перемещения, а также чтобы установить значения Absolute (Абсолютный), Relative (Относительный) или Off (Выкл.) для объемного угла. Затем нажмите кнопку [OK], чтобы сохранить настройки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(12) Нажмите кнопку [Load Preset] (Загрузить предустановку), чтобы открыть диалоговое окно Load Preset (Загрузить предустановку).



Выберите одну предустановку в списке предустановок и нажмите кнопку [Apply] (Применить). Направление поворота, угол поворота, число изображений и объемные углы (α, β, γ), зарегистрированные в выбранной предустановке, загружаются в панель упрощенных настроек. Двойное нажатие на предустановку в списке также приводит к загрузке предустановленных условий. Для сброса отображения панели упрощенных настроек к состоянию до загрузки предустановленных условий нажмите кнопку [Reset] (Сброс).

Порядок отображения в списке предустановок можно изменять. Выберите предустановку в списке предустановок и нажмите на значок  для перемещения предустановки на первую позицию в списке. Для перемещения выбранной предустановки на последнюю позицию в списке нажмите на значок . При нажатии на значок  выбранная предустановка перемещается на одну строку вверх, а при нажатии на значок  — на одну строку вниз.

Можно также удалить выбранную предустановку, нажав на значок .

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Если для параметра Volume Angle (Объемный угол) задано значение Absolute angle (Абсолютный угол) в диалоге Save Preset (Сохранить предустановку), сохраняется заданный объемный угол. Если после этого нажать на кнопку [Load Preset] (Загрузить предустановку), 3D-изображение выводится с предустановленным углом. Наклонная коррекция не применяется.
2. Если для параметра Volume Angle (Объемный угол) в диалоговом окне Save Preset (Сохранить предустановку) задано значение Oblique correction (Наклонная коррекция), сохраняется значение угла относительно переднего изображения после наклонной коррекции. Если после этого нажать кнопку [Load Preset] (Загрузить предустановку), выводится 3D-изображение после наклонной коррекции.
3. Если для параметра Volume Angle (Объемный угол) в диалоговом окне Save Preset (Сохранить предустановку) задано значение Not save (Не сохранять), значение объемного угла не сохраняется. Если после этого нажать кнопку [Load Preset] (Загрузить предустановку), объемный угол 3D-изображения, отображаемый в момент сохранения предустановки, не применяется.
4. Для названия предустановки в окне [Save Preset] (Сохранить предустановку) можно использовать только алфавитно-цифровые символы и знаки (некоторые знаки вводить нельзя).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробные настройки



Вкладка подробных настроек (1)

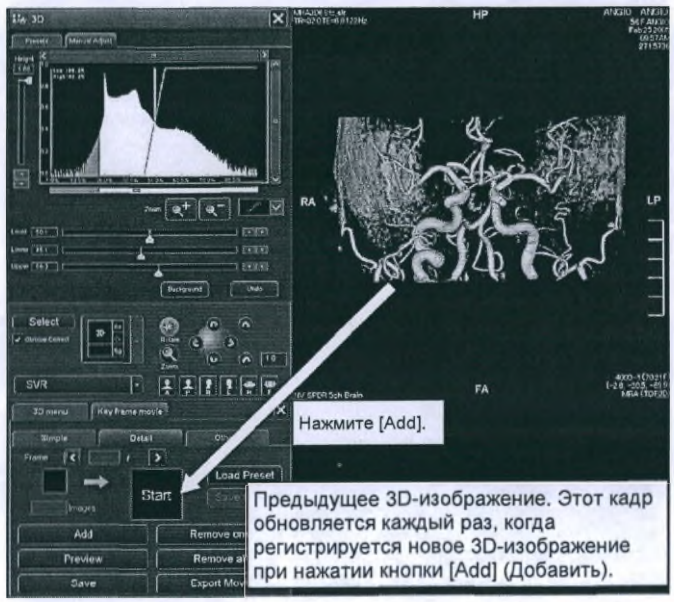
(1) Задайте начальное состояние 3D-изображения (ориентация, настройка непрозрачности и т. д.) для создания изображений (видеоролика).

(2) Включите настройку рамки просмотра (ON), чтобы сохранять его вместе с построенными изображениями. Также можно отключить ее, чтобы сохранять метку положения вместе с построенными изображениями.

(3) Нажмите кнопку [Add] (Добавить) для регистрации 3D-изображения (первый кадр).

(4) Измените состояние вывода 3D-изображения, регулируя ориентацию просмотра, настройку непрозрачности и т. д.

(5) Нажмите кнопку [Add] (Добавить) для регистрации 3D-изображения (второй кадр).



Вкладка подробных настроек (2)

(6) Введите общее число изображений, от первого зарегистрированного 3D-изображения до последнего зарегистрированного 3D-изображения, включая интерполированные изображения в поле d панели подробных настроек, показанной на рисунке ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Повторяйте этапы (4)–(6), пока не будет задан последний кадр. Можно зарегистрировать до 64 кадров. Общее число изображений, включая интерполированные изображения, ограничено 360. Нельзя ввести численное значение больше 360.

(8) Для того чтобы вставить новый кадр между уже зарегистрированными кадрами, выведите изображение, которое будет задано в качестве предыдущего изображения по отношению к только что вставленному изображению, в области вывода зарегистрированных изображений (b), а затем выполните этапы (4) и (5).



Панель подробных настроек (3). Добавление кадра

Для того чтобы удалить один уже зарегистрированный кадр, отобразите этот кадр в области вывода зарегистрированных изображений (b), а затем нажмите кнопку [Remove One] (Удалить одно изображение).

Для удаления всех зарегистрированных кадров нажмите кнопку [Remove All] (Удалить все).

(9) Нажмите [Preview] (Предварительный просмотр) для просмотра создаваемого изображения. Для того чтобы завершить предварительный просмотр, нажмите кнопку [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

(10) Нажмите кнопку [Save] (Сохранить), чтобы сохранить созданные изображения на жестком диске. Для того чтобы завершить процесс сохранения, нажмите кнопку [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

(11) Нажмите кнопку [Export Movie] (Экспорт видеоролика) для вывода созданного видеоролика в качестве файла видеоролика.

(12) Нажмите кнопку [Save Preset] (Сохранить предустановку), чтобы открыть диалоговое окно Save Preset (Сохранить предустановку).

Введите название предустановки в текстовом поле и нажмите кнопку [Save] (Сохранить). Объемный угол, число изображений, коэффициент масштабирования и величину перемещения можно сохранять в качестве предустановки для каждого кадра.

(13) Нажмите кнопку [Load Preset] (Загрузить предустановку), чтобы открыть диалоговое окно Load Preset (Загрузить предустановку).

Выберите нужную предустановку в списке и нажмите кнопку [Apply] (Применить). Объемный угол, число изображений, коэффициент масштабирования и величина перемещения, зарегистрированные для каждого кадра выбранной предустановки, применяются к 3D-изображению.

Двойное нажатие на предустановку в списке также приводит к загрузке предустановленных условий. Для сброса вывода 3D-изображения к состоянию до загрузки предустановленных условий нажмите кнопку [Reset] (Сброс).

Порядок отображения в списке предустановок можно изменять. Выберите предустановку в списке предустановок и нажмите на значок  для перемещения предустановки на первую позицию в списке. Для перемещения выбранной предустановки на последнюю позицию в списке нажмите на значок . При нажатии на значок  выбранная предустановка перемещается на одну строку вверх, а при нажатии на значок  — на одну строку вниз.

Можно также удалить выбранную предустановку, нажав на значок .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.13 Сохранение экрана

В этом подразделе описана функция сохранения изображений, выведенных на экране 3D-приложения.

Порядок эксплуатации

(1) Нажмите кнопку 

и удерживайте ее в меню 3D-изображения командного окна.

(2) В выпадающем меню выберите вариант Active (Активный) для захвата выбранного кадра.

(3) Для отмены операции в отображаемом меню сохранения экрана нажмите клавишу [Esc]. В альтернативном варианте переместите курсор за пределы меню и нажмите левую или правую кнопку мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Шаги (1) и (2), описанные выше, можно также выполнить, нажав клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре. В этом случае операция отмены невозможна.
2. Для изображения Sum Phase (Сумма фаз), сохраненного с помощью функции захвата экрана, в качестве информации об изображении прикрепляется информация о контрольном изображении.

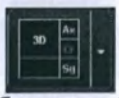
3.2.13.14 Сохранение изображения

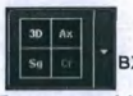
В этом подразделе описана функция сохранения 3D-изображения.

Порядок эксплуатации

При нажатии на значок 

в меню 3D-изображения командного окна выполняется сохранение 3D-изображений выбранных кадров. Учтите, что данная функция неприменима к изображениям МПР.

Если в выбранные кадры в 

или 

входят изображения МПР, сохраняются только 3D-изображения (изображения МПР не сохраняются).

Если в 

выбраны оба кадра, приоритет имеет кадр слева. Изображение в выбранном кадре можно сохранить, нажав комбинацию клавиш [Alt] + [Q] на клавиатуре.

ПРИМЕЧАНИЕ Информация, связанная с изображением, для изображения Sum Phase (Сумма фаз), сохраненного с помощью процедуры, описанной в этом подразделе, такая же, как и для изображения Sum Phase (Сумма фаз), сохраненного в списке Multi phases (Несколько фаз) в панели Key Frame Movie (Видеоролик основного кадра).

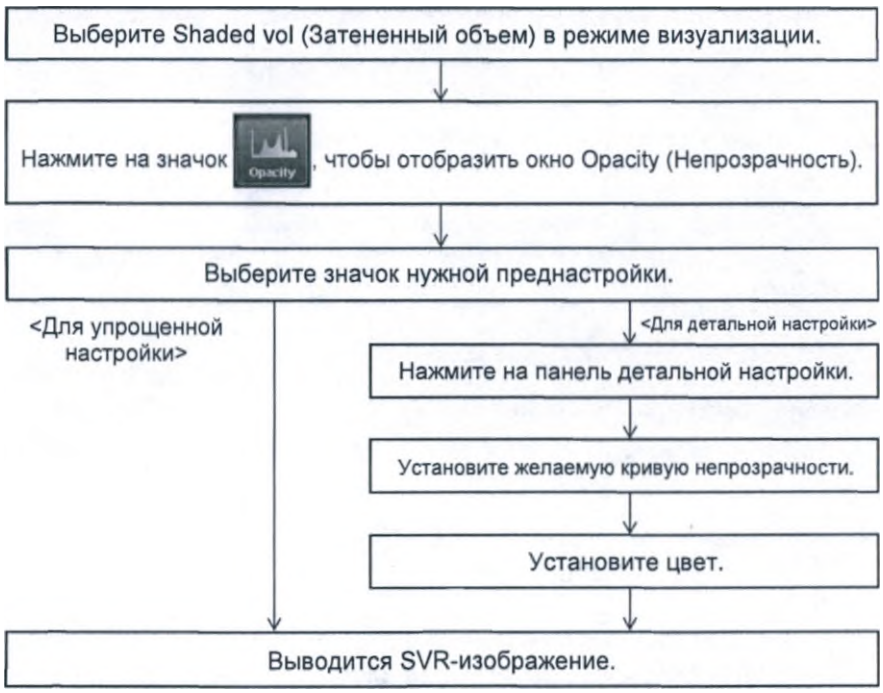
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.15 Непрозрачность

В этом подразделе описана функция обработки прозрачности.

Элементы обработки включают в себя настройку цвета изображений SVR с отображением затененной поверхности, настройки непрозрачности и управление объектами.

Порядок действий



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

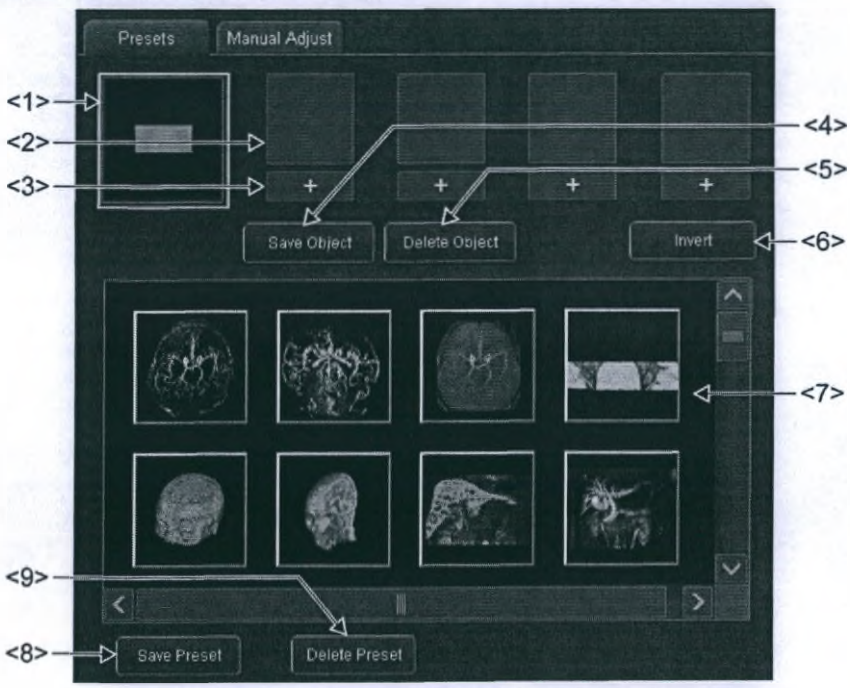
Описание функции

Система обеспечивает два режима: упрощенный режим настройки (при котором настройка производится путем выбора требуемой пиктограммы предустановок) и режим подробных настроек (при котором подробные настройки производятся с помощью операций на графиках и ввода численных значений). При нажатии кнопки Opacity (Непрозрачность) отображается панель упрощенных настроек.

Панель упрощенных настроек непрозрачности

При нажатии кнопки  или при нажатии на вкладку Preset (Предустановка) в окне Opacity (Непрозрачность) открывается окно предустановки окна непрозрачности, показанное на рисунке ниже. Выполните следующую обработку на данной панели.

- Выбор пиктограммы предустановок для настроек представления SVR.
- Построение объектов.
- Сохранение, удаление или слияние объектов.
- Выбор объекта для обработки.
- Проведение «объемной инверсии».
- Сохранение настроек представления SVR в пиктограмме предустановок.
- Удаление пиктограммы предустановок.
- Сброс операций обработки области.



Панель предустановки окна Opacity (Непрозрачность)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<1> Контрольное изображение

При нажатии на пиктограмму предустановок условия параметров непрозрачности, зарегистрированные для этой пиктограммы, применяются к 3D-изображению, которое выводится в качестве контрольного изображения. (Это изображение также показано в области вывода изображения.) Здесь всегда выводится исходное изображение (которое не подвергалось какой-либо обработке областей, например сегментации или вырезанию). При нажатии на контрольное изображение происходит сброс результатов обработки областей, применявшейся к изображению объекта, показанному в области вывода изображения, с возвращением в исходное состояние (т. е. совпадающее с опорным изображением).

Оранжевая рамка обозначает изображение, выбранное в качестве текущего объекта из контрольного изображения и четырех изображений объекта (<2>). В области вывода изображения всегда показано изображение текущего объекта.

<2> Кнопка объекта

Установки непрозрачности и состояние обработки можно регистрировать не более, чем для четырех кнопок. Объектом называют объемные данные, для которых устанавливались параметры непрозрачности или проводилась обработка области. При нажатии кнопки объекта отображается объект, зарегистрированный для данной кнопки в области вывода изображения. Если загружаются другие данные, закрывается изображение или завершается работа 3D-приложения, то происходит сброс пунктов информации об обработке, которые зарегистрированы на кнопках объекта.

Поэтому зарегистрируйте элементы информации обработки в значках предустановки, чтобы сохранить их.

Если информация обработки не зарегистрирована как объект после изменения настройки непрозрачности, сегментации или вырезания, при выборе другого объекта выполняется очистка такой информации обработки.

<3> Кнопка слияния объекта

При включении данной кнопки происходит слияние объектов, и в области вывода изображения открывается полученное изображение. При этом в качестве условий отображения используются условия подсветки и цвета фона для текущего объекта.

<4> Save Object (Сохранить объект)

Сохраняет объект, отображаемый в данный момент в области вывода изображения, в свободную кнопку объекта (<2>). При отсутствии свободной кнопки сохранение объекта невозможно. В этом случае удалите ненужную кнопку объекта.

ПРИМЕЧАНИЕ Изображение на значке объекта выводится при пониженном разрешении, и поэтому его вид может отличаться от объекта, отображенного в области вывода изображения.

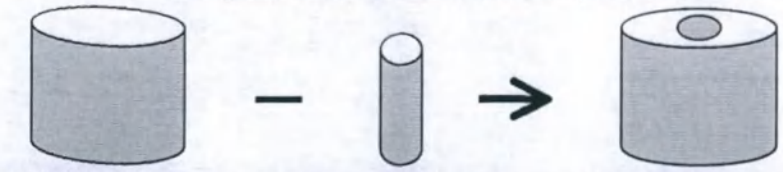
<5> Delete Object (Удалить объект)

Нажмите эту кнопку, а затем нажмите на объект для удаления. Учтите, что контрольный объект невозможно удалить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<6> Invert (Инверсия)

Создает объект субтракцией объекта в области вывода изображения из объемных данных (контрольный объект).



Контрольное изображение

В области отображения изображений отображается одно изображение.

Обработка изображения [Invert] (Инверсия)

Помните о том, что обрезка или наклонная обрезка проводятся после инверсии объемных данных.

<7> Предустановленные данные

Можно зарегистрировать до сорока вариантов установки непрозрачности (4 × 10). При нажатии на пиктограмму предустановок параметры непрозрачности, зарегистрированные для данной пиктограммы, применяются к текущему объекту (изображение объекта, которое в данный момент отображается в области вывода изображения).

Даже если нажать кнопку предустановки после обработки области (сегментация, вырезание), обрезки или наклонной обрезки, настройка непрозрачности результатов обработки не изменяется.

<8> Save Preset (Сохранить предустановку)

Регистрирует предустановки непрозрачности текущего объекта в пиктограмме предустановок. Такие пункты информации автоматически присваиваются свободной пиктограмме предустановок. Изображение в области вывода изображений показано на пиктограмме в виде метки. Состояние обработки объекта не сохраняется.

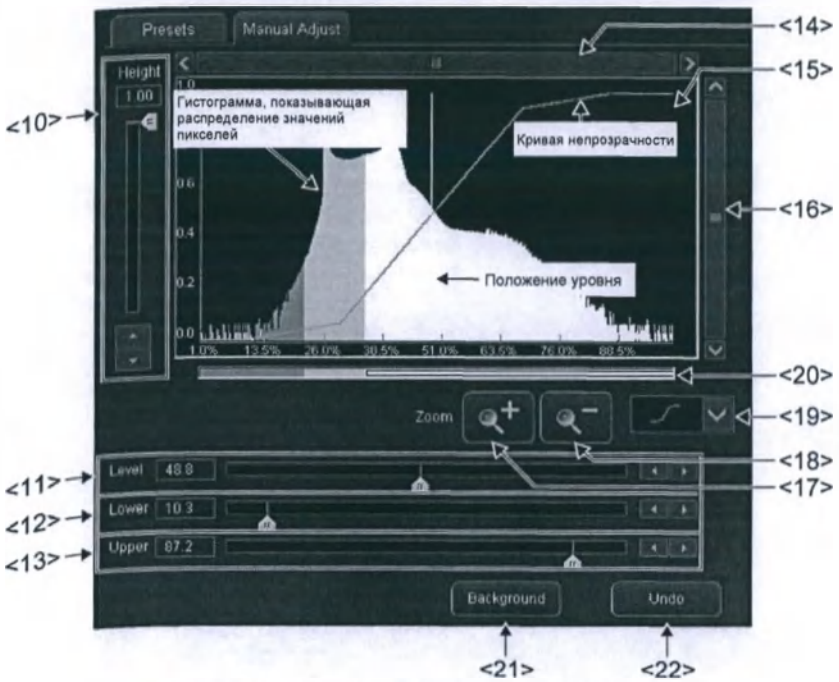
<9> Delete Preset (Удалить предустановку)

Нажмите эту кнопку, а затем нажмите на требуемую пиктограмму предустановок. Удаляется пиктограмма предустановок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель подробных настроек непрозрачности

Можно устанавливать цвет и непрозрачность SVR-изображения.



Панель подробных настроек непрозрачности

<10> Height (Рост)
Здесь выводится максимальное значение (непрозрачность) кривой непрозрачности. Это значение можно устанавливать между 1,0 и 0,0 путем прямого ввода числа, с помощью ползунка или с помощью клавиш стрелок.

<11> Level (Уровень)
Используется для установки положения уровня кривой непрозрачности. При изменении положения уровня происходит соответственное изменение установок цвета. Кривая непрозрачности перемещается горизонтально, сохраняя относительное позиционное соотношение между настройками Level (Уровень), Lower (Нижний) и Upper (Верхний) (см. <19> «Установки кривой»).

<12> Lower (нижний)
Используется для установки нижнего предела наклона кривой непрозрачности. (<19> «Установки кривой»)

<13> Upper (Верхний)
Используется для установки верхнего предела наклона кривой непрозрачности. (<19> «Установки кривой»)

<14> Используется для прокрутки окна установок кривой непрозрачности в горизонтальном направлении.

<15> Окно установки параметров кривой непрозрачности
Отображаются распределение значений пикселей на изображении, соответствующие цвета и кривая непрозрачности для значений пикселей. Вертикальная ось отражает уровень непрозрачности, а горизонтальная ось отражает значения пикселей. Более высокие точки на кривой непрозрачности более непрозрачны, тогда как более низкие точки более прозрачны.

<16> Используется для прокрутки окна установок кривой непрозрачности в вертикальном направлении.

<17> Увеличивает окно настройки кривой непрозрачности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<18> Уменьшает окно настройки кривой непрозрачности.

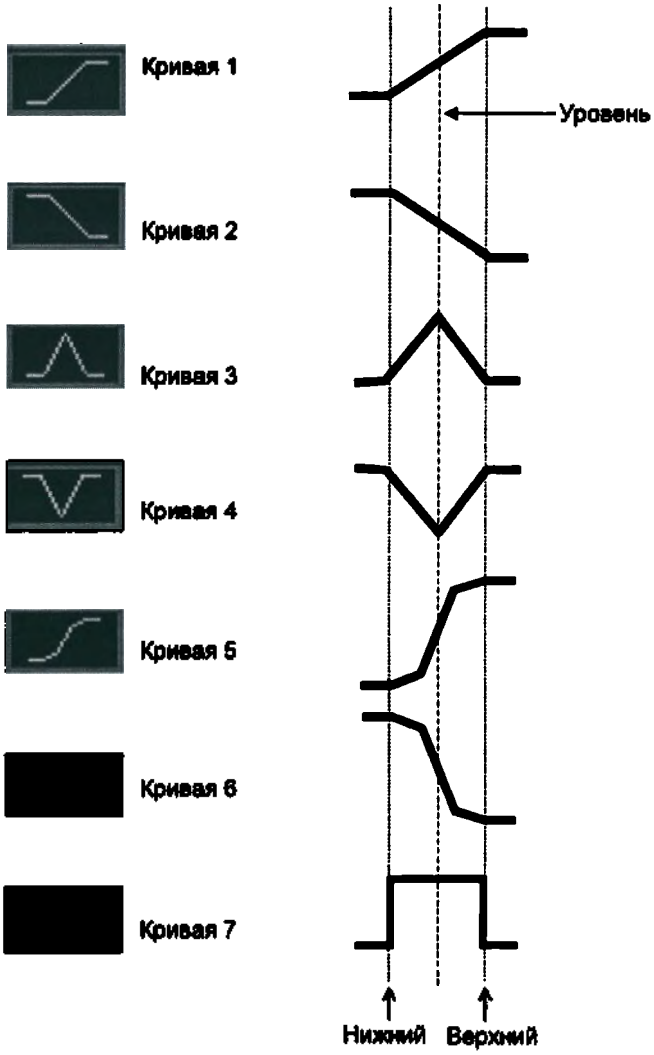
<19> Установки кривой

При нажатии кнопки открывается меню кривой непрозрачности.

Типы кривой непрозрачности и значения уровня Level (Уровень), Lower (Нижний) и Upper (Верхний) для каждой кривой показаны на рисунке ниже.



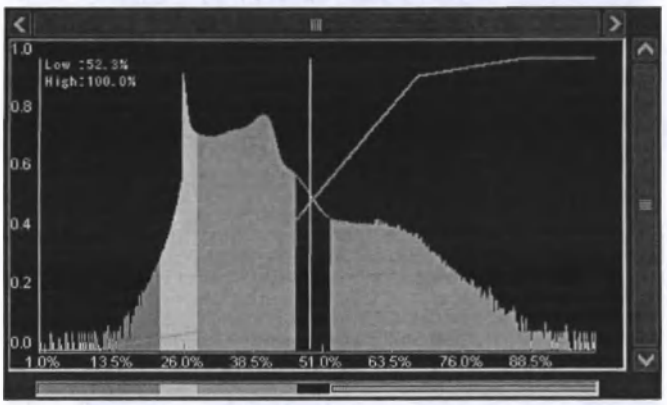
Меню кривой непрозрачности



Кривая непрозрачности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<20> Полоса прокрутки установки цвета



Установка цвета

Используется для присвоения требуемого цвета диапазону значений пикселей. Можно задавать до восьми цветов.

Щелкните кнопкой мыши по окрашенной части полосы прокрутки установки цвета. Происходит выбор цвета, и в верхней левой части области вывода кривой непрозрачности отображается диапазон значений пикселей, которому присваивается выбранный цвет. Перетаскивание границы между цветами на полосе прокрутки цветов изменяет диапазон установки цвета. При щелчке средней кнопкой мыши происходит удаление выбранного цвета из полосы прокрутки установки цвета. При щелчке правой кнопкой мыши открывается окно изменения цвета. Двойной щелчок левой кнопкой мыши в окне позволяет вставлять другой цвет в точку щелчка.

<21> Background (Фон)

Устанавливает цвет фона для изображений SVR. При нажатии этой кнопки открывается окно изменения цвета.

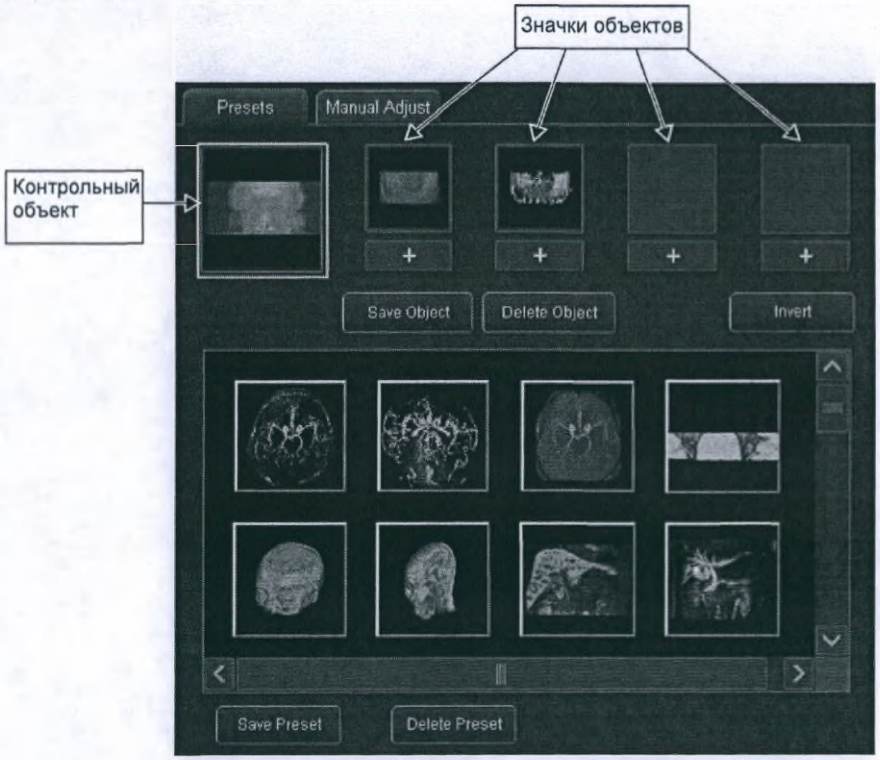
<22> Undo (Отменить)

Отменяет последнее действие, выполненное в окне непрозрачности. К таким действиям относятся изменение кривой непрозрачности, изменение установок цвета, выбор объекта, состояние слияния, изменение условий непрозрачности и инверсия объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Порядок эксплуатации

Операция над несколькими объектами



Объекты в окне Opacity (Непрозрачность)

- Текущий объект

  Объект, выбранный для операции, заключен в оранжевую рамку. Объект отображается в области вывода изображения. Объект обновляется при изменении установок непрозрачности. Для сохранения текущего состояния, прежде чем переходить к следующему шагу, сделайте копию или выберите другой объект.

  Если объект обрабатывается в режиме сегментации или вырезания, после чего режим обработки завершается без сохранения состояния обработки текущего объекта, оранжевая рамка перемещается на контрольный объект. Поскольку текущий объект в области вывода изображения не сохранен, при нажатии на контрольный объект или другой объект такой текущий объект исчезает. Рекомендуется сохранять объект после обработки области.

- Сохранение объекта

  Сохраните объект, который не должен удаляться, нажав кнопку [Save Object] (Сохранить объект). Объект, отображаемый в области вывода изображения, регистрируется в виде значка объекта. При отсутствии свободного значка регистрация объекта невозможна.

- Копирование объекта

  Если требуется создать новый объект, нажмите кнопку [Save Object] (Сохранить объект), чтобы скопировать текущий объект. Чтобы скопировать объект, зарегистрированный в пиктограмме объекта, перетащите источник копирования (заключенный в фиолетовую рамку) и оставьте его на месте копирования (заключенном в зеленую рамку) с помощью правой кнопки мыши (или [Shift] + средняя кнопка мыши).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Удаление объекта

  Нажмите кнопку [Delete Object] (Удалить объект), а затем нажмите на объект, который требуется удалить. Учтите, что контрольный объект невозможно удалить.

  Если нажатие кнопки [Delete Object] (Удалить объект) было сделано ошибочно, нажмите ее еще раз, чтобы отменить удаление.

- Представление объектов слияния

  При нажатии кнопок [+] под значками объектов выполняется слияние объектов, и выводится полученное изображение. Следует отметить, что, если для слитых изображений заданы вырезание, подсветка или цвет фона, они применяются только к текущему объекту, кадр которого выбран.



Слияние объектов

Контрольное изображение

На контрольном изображении приводятся объемные данные в состоянии до проведения обработки области, и они отражают исходные настройки непрозрачности. Контрольное изображение не изменяется в процессе обработки.

При нажатии на контрольное изображение происходит отмена всех операций по обработке области и установке непрозрачности, проведенных для текущего объекта.

Выбор пиктограммы предустановок

При нажатии на пиктограмму предустановок параметры непрозрачности, зарегистрированные для данной пиктограммы, применяются к текущему объекту. При этом результат обработки области, примененный к объекту, сохраняется без изменений.

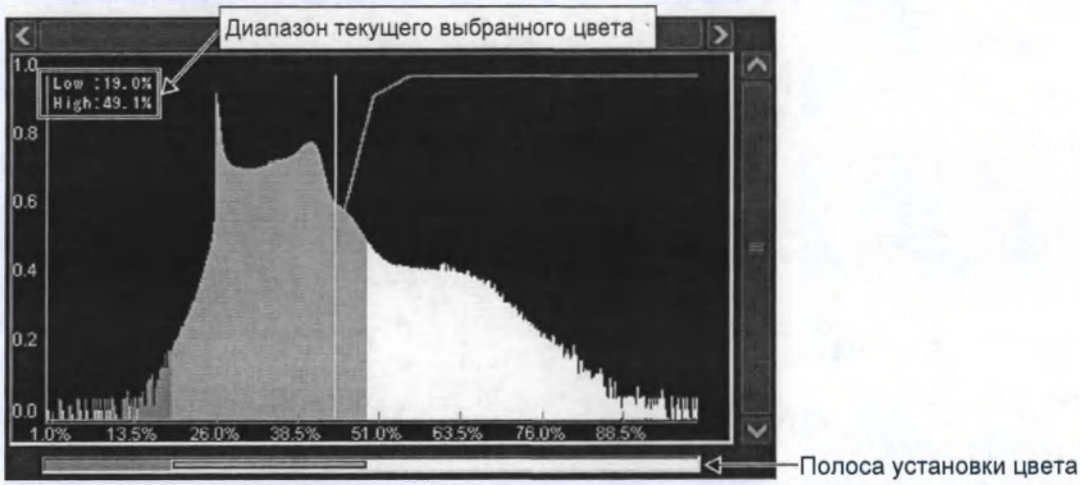
К пунктам информации, зарегистрированным в пиктограмме предустановок, относятся установки цвета, непрозрачности и подсветки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Инверсия объема

Эта функция позволяет производить инверсию состояния области обработки объемных данных. Например, при нажатии кнопки [Invert] (Инверсия) для объекта, в котором выбраны только кровеносные сосуды, создается объект, в котором исключены только кровеносные сосуды.

Установка цвета



Установка цвета

(1) Изменение диапазона цвета

(a) Передвиньте курсор мыши на границу целевого цвета на полосе прокрутки установки цвета.

(b) Убедившись в том, что форма курсора мыши изменилась на показанную на рисунке ниже, перетащите курсор в нужном направлении левой кнопкой мыши.

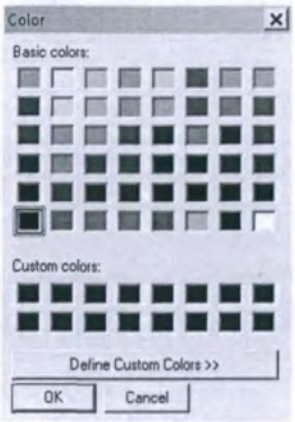
В приведенном ниже случае перетаскивание мыши влево приводит к перемещению границы между цветами влево (цвет с правой стороны перекрывает цвет на левой стороне).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Изменение цвета

(a) Нажмите на цвет для его изменения правой кнопкой мыши. Выводится окно Color (Цвет).



Окно Color (Цвет)

(b) Нажмите на требуемый цвет в «Basic colors:». Если в палитре отсутствует желаемый цвет, создайте его, как описано в шаге (4) «Создание нового цвета».

(c) Нажмите кнопку [OK]. Выбранный цвет заменяется цветом, заданным щелчком правой кнопки мыши на этапе (a) выше.

(3) Добавление нового цвета

(a) Переместите курсор мыши в положение, где нужно добавить новый цвет, и дважды щелкните левой кнопкой мыши.

Открывается окно установок цвета.

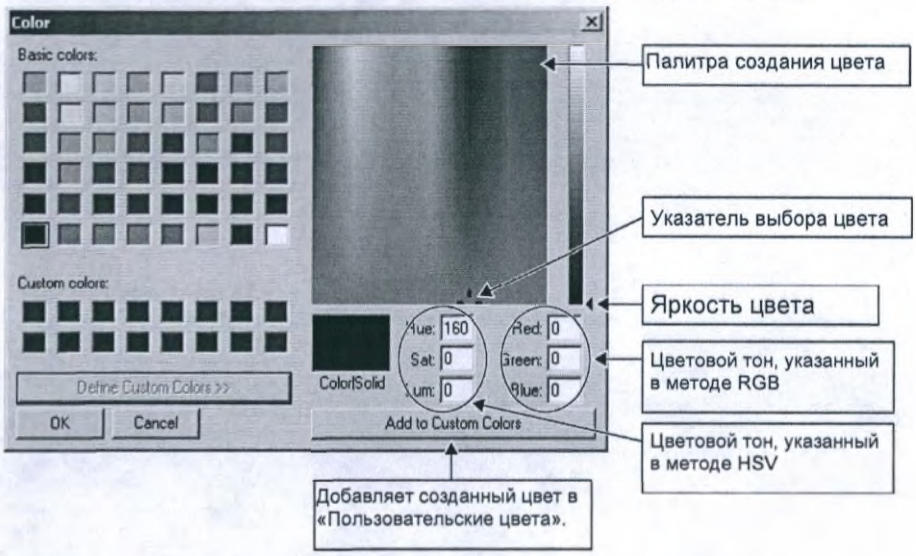
(b) Выберите цвет для добавления, а затем нажмите [OK]. Новый цвет добавляется в положении, где был сделан двойной щелчок левой кнопкой мыши. Не допускается установка более чем одного цвета посредством перекрывания.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Создание нового цвета

(a) Нажмите [Define Custom Colors] (Определить произвольные цвета) в окне Color (Цвет).

С правой стороны окна выводится область создания цвета.



Цветовая палитра

(b) Выберите цвет.

- Переместите курсор-перекрестье – ¦ – на палитру создания цвета, чтобы отобразить выбранный цвет в Color Solid (Сплошной цвет).
- Переместите стрелку ◀ ползунка с правого края окна, чтобы отрегулировать яркость цвета.
- Оттенок цвета можно задать, напрямую вводя численные значения в окна метода HSV.

  Hue (Тон): введите численное значение для тона.

  Sat (Насыщенность): введите численное значение для насыщенности.

  Lum (Яркость): введите численное значение для яркости. Эта величина соответствует установке, задаваемой с помощью стрелки ◀ ползунка на правом краю окна.

- Оттенок цвета можно задать, напрямую вводя численные значения в окна метода RGB.

  Red (Красный): введите численное значение от 0 до 255.

  Green (Зеленый): введите численное значение от 0 до 255.

  Blue (Синий): введите численное значение от 0 до 255.

(c) Нажмите [Add to Custom Colors] (Добавить к произвольным цветам). Цвет в окошке Color Solid (Сплошной цвет) добавляется к блоку Custom colors (Произвольные цвета).

(5) Перемещение диапазона установки цвета

(a) Нажмите на диапазон цвета для перемещения.

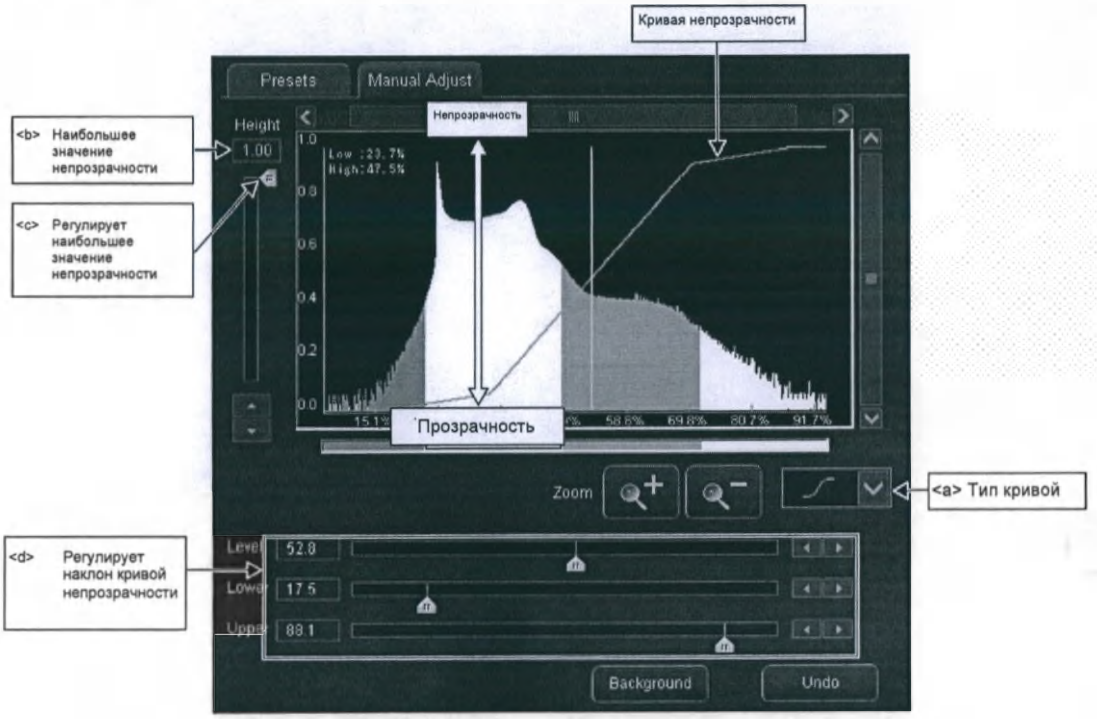
(b) Перетащите диапазон цвета в нужном направлении. При этом происходит перезаписывание диапазона цвета поверх существующего диапазона цвета (если задан).

(6) Удаление цвета

Нажмите на удаляемый цвет средней кнопкой мыши.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка кривой непрозрачности



Настройка кривой непрозрачности

(1) Выбор формы кривой



Воспользуйтесь выпадающим меню типа кривой <a> для выбора формы кривой.
На горизонтальной оси графика отображается величина пикселя, а на вертикальной — уровень непрозрачности (где большее значение соответствует более высокому уровню непрозрачности).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Регулировка кривой непрозрачности

Задайте наибольший уровень непрозрачности, введя числовое значение напрямую в <b> или с помощью ручки <c>. При этом определяется высота пика кривой непрозрачности.

Воспользуйтесь функцией <d> для регулировки наклонной части кривой. Параметр Level (Уровень) предназначен для регулировки центра наклонной части, Lower (Нижний) используется для изменения нижней точки наклонной части (наименьшая величина пикселя), а Upper (Верхний) — для изменения наивысшей точки наклонной части (наибольшая величина пикселя).

Регулировка возможна путем прямого ввода требуемого значения с помощью ползунка либо с помощью клавиш стрелок.

Регулировка кривой непрозрачности в области вывода кривой непрозрачности

- При переводе курсора мыши на отрезок вертикальной линии, обозначающий текущий уровень непрозрачности в области вывода кривой непрозрачности, курсор мыши меняется на ↔, что позволяет регулировать уровень непрозрачности перетаскиванием.
- При вертикальном перетаскивании с использованием левой кнопки мыши и одновременным удерживанием нажатой клавиши [Ctrl] происходит соответственное изменение расстояния между Lower (Нижний) и Upper (Верхний).
- При вертикальном перетаскивании с использованием левой кнопки мыши и одновременным удерживанием нажатой клавиши [Alt] происходит соответственное изменение уровня непрозрачности (значение Height (Высота)).

Регулировка кривой непрозрачности в области вывода изображений

- Для изменения расстояния между положениями Lower (Нижний) и Upper (Верхний) переместите курсор мыши на изображение и перетащите его правой кнопкой мыши вправо/влево.
- Для изменения значения высоты непрозрачности переместите курсор мыши на изображение и перетащите его правой кнопкой мыши вверх/вниз.

Регулировка кривой непрозрачности с использованием ползунка настройки WL/WW (Уровень окна / Ширина окна)

- Ползунок регулировки уровня окна можно использовать для изменения уровня непрозрачности.
- Ползунок изменения ширины окна можно использовать для изменения расстояния между положениями Lower (Нижний) и Upper (Верхний).

Сохранение настроек текущего объекта в значке предустановки

При нажатии кнопки [Save Preset] (Сохранить предустановку) настройки текущего объекта (в том числе цвет, непрозрачность и подсветка) сохраняются в свободном значке предустановки. В то же время изображение текущего объекта выводится в пиктограмме предустановок в виде метки.

Удаление установок из пиктограммы предустановок

Нажмите [Delete Preset] (Удалить предустановки), а затем нажмите на целевую пиктограмму предустановок, чтобы удалить установки объекта из пиктограммы.

Если нажатие кнопки [Delete Preset] (Удалить предустановки) было сделано ошибочно, нажмите ее еще раз, чтобы отменить удаление. Настройки, выполненные на панели подробных настроек прозрачности, применяются только к текущему объекту. Чтобы применить установки текущего объекта к другому объекту, однократно сохраните установки в пиктограмме предустановок, выберите объект, к которому должны применяться установки текущего объекта, а затем выберите пиктограмму предустановок.

Помните, что при закрытии изображения или загрузке другого изображения происходит удаление всех объектов из окна непрозрачности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Когда изображения выводятся с помощью программного обеспечения для вывода трехмерных изображений, убедитесь, что вы осведомлены обо всех соответствующих ограничениях, и проявляйте особую осторожность при выполнении диагностики на основе данных таких изображений.

- Когда цвет установлен на None (Нет) или Black (Черный) либо величина непрозрачности установлена близкой к нулю, видимая область может исчезнуть, и тогда будет скрыта область, важная для постановки диагноза.
- Сброс внедренного диапазона настройки цветов приводит к потере информации по настройке цветов для чисел КТ в этом диапазоне, и тогда область, содержащая важные данные для постановки диагноза, может не отображаться. (Цвет, заданный до вставки нового цветового диапазона, автоматически не восстанавливается.)

3.2.13.16 Сброс просмотра

В этом подразделе описана функция сброса просмотра.

Описание функции

Нажатие кнопки 

в меню 3D-изображения командного окна отменяет операции, относящиеся к выводу изображения, и возвращает изображение в исходное состояние. Применимые операции включают в себя поворот, перемещение и масштабирование.

3.2.13.17 Режим высокого разрешения

Описание функции

При нажатии кнопки 

SVR-изображение в области вывода изображения отображается в режиме высокого разрешения. В этом режиме отображения поверхности объекта выглядят более сглаженными и могут подавляться кольцевые артефакты.

Режим высокого разрешения автоматически отменяется, если условия вывода изображения, такие как угол поворота или масштаб увеличения, изменяются или если состояние выведенного изображения изменяется при обработке объекта.

Данная функция недоступна для изображений MIP и МПР.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.18 Окно просмотра

В этом подразделе описана функция окна просмотра.

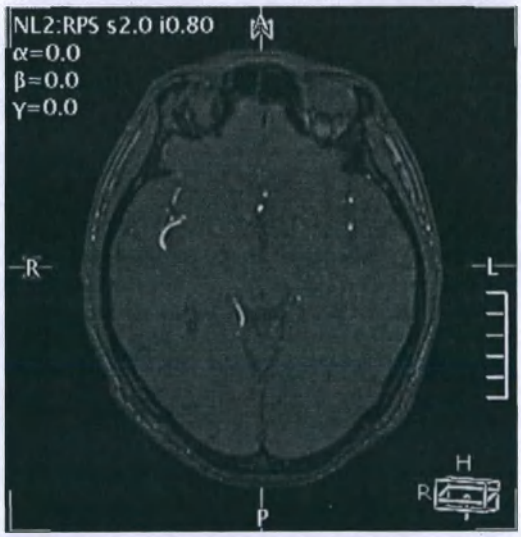
Описание функции

Окно просмотра выводится в каждой рамке изображения. Условия отображения для окна просмотра в выбранном кадре можно изменять. При одновременном выборе 3D-кадров и кадров МПР происходит изменение рамки просмотра в 3D-кадре.



В рамке просмотра 3D указывается ориентация показа изображения.

При отключении функции отображения в 3D-кадре выводятся метки ориентации.



В рамке просмотра для изображения МПР указывается ориентация плоскости.

ПРИМЕЧАНИЕ	При нажатии кнопки [Save] (Сохранить) на странице Simple (Упрощенный) или Detail (Подробный) на панели видеоролика основного кадра, когда окно просмотра отображается в 3D-кадре, изображения сохраняются вместе с окном просмотра. Окно просмотра сохраняется в цветном формате, если выбран режим визуализации SVR. Окно сохраняется черно-белым, если выбран режим визуализации MIP, Min IP или Ave IP.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.19 Наклонная обрезка

В этом подразделе описаны процедуры наклонной обрезки. Можно вывести плоскость обрезки объемных данных в произвольном направлении.

Порядок действий

Повернуть выбранное 3D-изображение так, чтобы плоскость обрезки вышла на передний план.

↓

Нажмите кнопку 

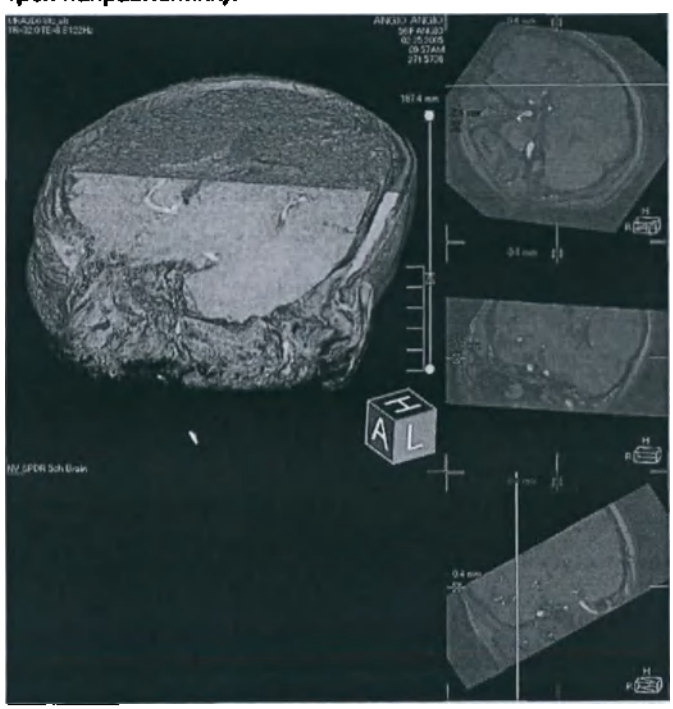
.

↓

Переместите ползунок в соответствии с глубиной обрезки.

Описание функции

Объемные данные можно обрезать с использованием плоскостных изображений. При наклонной обрезке выбранное изображение поворачивают в произвольном направлении и обрезают от передней части экрана или от задней части экрана. В кадрах МПР отображаются: плоскость поперечного сечения, параллельная экрану, и плоскости, перпендикулярные к параллельной экрану плоскости (т. е. плоскости в трех направлениях).



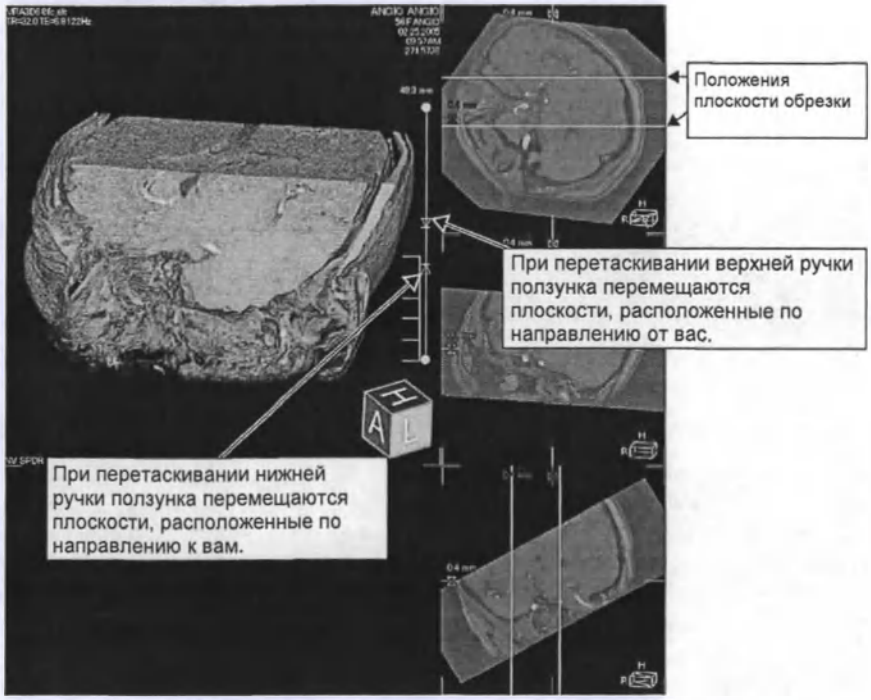
Окно наклонной обрезки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обрезка выполняется для всех объектов в одной плоскости одновременно. (Обрезку нельзя выполнять независимо для каждого объекта.)

<См. подраздел 3.2.13.15 «Непрозрачность»>

Порядок эксплуатации



Настройка наклонной плоскости обрезки

(1) Поверните выбранное 3D-изображение так, чтобы плоскость обрезки вышла на передний план.

(2) Перетащите вверх ручку нижнего ползунка на 3D-изображении. 3D-изображение обрезается в направлении передней части экрана, и на каждом изображении МПР одновременно отображаются положения плоскостей обрезки. Чтобы снова вывести на дисплей плоскости обрезки, перетащите ручку нижнего ползунка вниз. Вновь отображаются плоскости, расположенные ближе к оператору.

(3) Одновременно можно выполнять обрезку от задней стороны экрана.

Для того чтобы завершить наклонную обрезку, еще раз нажмите кнопку 

.

(4) Щелкните правой кнопкой мыши по кнопке [Clipping] (Обрезка) или [Oblique Clipping] (Наклонная обрезка), чтобы отобразить меню MPR Cut Plane (Плоскость сечения МПР). Нажмите на меню, чтобы вывести изображение МПР на плоскости обрезки.

Настройки WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) изображения МПР можно изменять, перемещая по изображению курсор мыши с нажатой правой кнопкой и удерживая клавишу [Shift] на клавиатуре.

Для того чтобы удалить изображение МПР из плоскости обрезки, нажмите снова на меню MPR Cut Plane (Плоскость сечения МПР) или снова нажмите кнопку Clipping (Обрезка), чтобы установить ее в значение OFF (ВЫКЛ.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

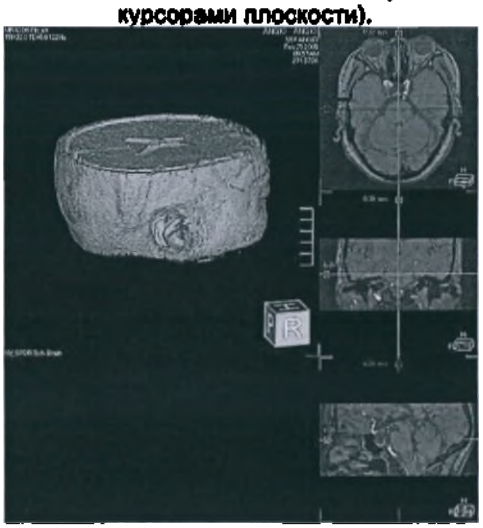
3.2.13.20 Отображение/скрытие курсора плоскости

В этом подразделе описана функция настройки условий отображения курсора плоскости МПР.

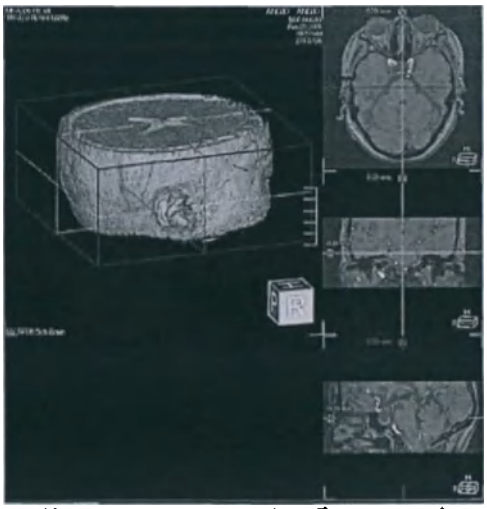
Описание функции

Выберите трехмерное изображение и нажмите 

. На трехмерное изображение выводятся отрезки линии, указывающие соответствующие положения плоскости мультипланарной реконструкции (далее также именуются курсорами плоскости).



Курсоры плоскости (скрыты)



Курсоры плоскости (отображаются)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.21 Регулировка толщины среза

В этом подразделе описана функция регулировки толщины среза изображений МПР.

Описание функции

Данная функция применяется для регулировки толщины среза изображений мультипланарной реконструкции. Для регулировки толщины среза сначала нажмите кнопку 

, чтобы открыть меню толщины среза.

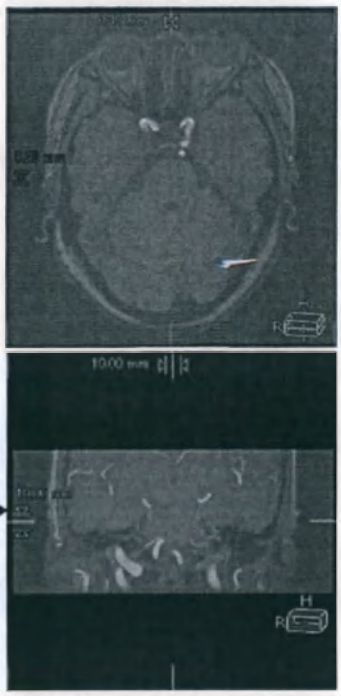


Меню толщины среза

Menu (Меню): используется для добавления нужной толщины среза в меню.

None (Нет): используется толщина среза, которая применялась при регистрации.

При нажатии на нужную опцию толщины в меню отображается МПР-изображение выбранного кадра с указанной толщиной среза. Чтобы добиться того же результата, можно перетащить ручку регулировки толщины среза на МПР-изображении.



Перетаскивание ручки регулировки толщины среза регулирует толщину соответствующего МПР-изображения плоскости и отображает изображение результата.

Регулировка толщины среза изображения МПР

ПРИМЕЧАНИЕ	Передвиньте курсор мыши ближе к ручке регулировки толщины среза так, чтобы указатель изменился на ✥. Теперь ручкой регулировки можно пользоваться для изменения толщины среза. Когда появляется указатель ✋, можно перемещать курсор плоскости. При отображении ↖ можно регулировать поворот изображения или масштаб увеличения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.22 Проекция максимальной интенсивности блока

В этом подразделе описаны процедуры настройки способа вывода изображения МПР.

Описание функции

Эта функция используется для выбора способа вывода изображения из вариантов MIP (Проекция максимальной интенсивности), Average (Среднее) и MinIP (Проекция минимальной интенсивности), если у МПР-изображения есть толщина.

При нажатии на один из кадров МПР в нижней части кадра отображается способ вывода текущего изображения МПР.

Нажмите кнопку 

, чтобы открыть следующее меню.



Выберите желаемый метод отображения. При выборе варианта (All) (Все) выбранный способ применяется ко всем трем плоскостям МПР.

3.2.13.23 Отображение ползунка

В этом подразделе описана функция отображения ползунка.

Описание функции

Выберите изображение МПР, а затем нажмите 

, чтобы вывести ползунок на изображении МПР. С помощью ползунка отображаемую плоскость можно перемещать к оператору или от оператора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.24 Матрица изображений

В этом подразделе описана функция Image Matrix (Матрица изображений).

Описание функции

Матрица изображений выводится при нажатии на значок .

Подробные сведения см. в подразделе 3.5 настоящего руководства.



3.2.13.25 Метки

В этом подразделе описана функция управления метками.

Описание функции

При нажатии кнопки  отображается диалоговое окно для переключения режима отображения/скрытия информации, относящейся к изображению. Описание эксплуатационной процедуры см. в подразделе 3.3.15 «Предпочтения» настоящего руководства.

Для 3D-приложения предусмотрены два листа. Один предназначен для малых кадров, таких как изображения МПР в форматах «1 + 3» и «2 + 1», а второй используется для больших кадров.

На каждом листе можно выбрать режим отображения/скрытия информации, относящейся к изображению. Следует отметить, что на листах для 3D-приложения доступна функция Volume Angle (Объемный угол).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

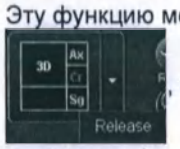
3.2.13.26 Удаление изображения

В этом подразделе описана функция удаления изображения.

Описание функции

При нажатии на значок  выполняется удаление загруженного в данный момент изображения и возврат системы в состояние до загрузки изображения.

Эту функцию можно также выполнять с использованием меню Release (Удаление)



, которое отображается при щелчке правой кнопкой мыши по кнопке изменения формата экрана.

3.2.13.27 Коррекция наклона

В этом подразделе описана функция Oblique Correct (Коррекция наклона).

Установите флажок Oblique Correct (Коррекция наклона), а затем выберите значок, отображающий нужную ориентацию вывода изображения.



: 3D-изображение выводится как вид спереди после коррекции наклона (если изображение наклонено).



: 3D-изображение выводится как вид сзади после коррекции наклона (если изображение наклонено).



: 3D-изображение выводится как вид справа после коррекции наклона (если изображение наклонено).



: 3D-изображение выводится как вид слева после коррекции наклона (если изображение наклонено).



: 3D-изображение выводится как вид со стороны головы после коррекции наклона (если изображение наклонено).



: 3D-изображение выводится как вид со стороны ног после коррекции наклона (если изображение наклонено).

Если снять флажок Oblique Correct (Коррекция наклона) и нажать на один из значков ориентации отображения, выводится 3D-изображение с выбранной ориентацией без коррекции наклона, даже если изображение наклонено.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.28 Синхронное и асинхронное масштабирование/панорамирование

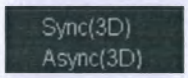
В этом подразделе описаны функции синхронного и асинхронного масштабирования/панорамирования.

Существует возможность выбора, будет ли выполняться синхронное масштабирование/панорамирование 3D-изображения и изображения МПР.

При нажатии на любой из кадров МПР в нижней части кадра выводится сообщение Sync (3D) (Синх. (3D)) или Async (3D) (Асинх. (3D)).

Нажмите кнопку 

, чтобы открыть меню.



Выберите нужный режим.

Для одновременного применения функции масштабирования/панорамирования к 3D-изображению и изображению МПР выберите вариант Sync (3D) (Синх. (3D)).

Для применения функции масштабирования/панорамирования к 3D-изображению и изображению МПР по отдельности выберите вариант Async (3D) (Асинх. (3D)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14 Вывод изображения МР-спектроскопии



Нажмите на этот значок на вкладке [Main Menu] (Главное меню), чтобы перейти в режим вывода изображения магнитно-резонансной спектроскопии (МРС). В этом режиме могут выводиться спектральные графики и изображения карты для визуализации химического сдвига (CSI). Кроме того, положения вокселей МРС и карта CSI могут накладываться на анатомическое МР-изображение, относящееся к тому же исследованию.
Данная функция является дополнительной. Для ее использования требуется лицензия.

3.2.14.1 Краткое описание

Приложение МР-спектроскопии включает пять основных рабочих режимов.

(1) Режим MRS Data Selection (Выбор данных МРС) — выбор и загрузка данных изображения МРС.

(2) Режим Preview (Предварительный просмотр) — подтверждение созданных спектральных графиков и карт CSI и при необходимости повторное создание спектральных графиков и карт CSI.

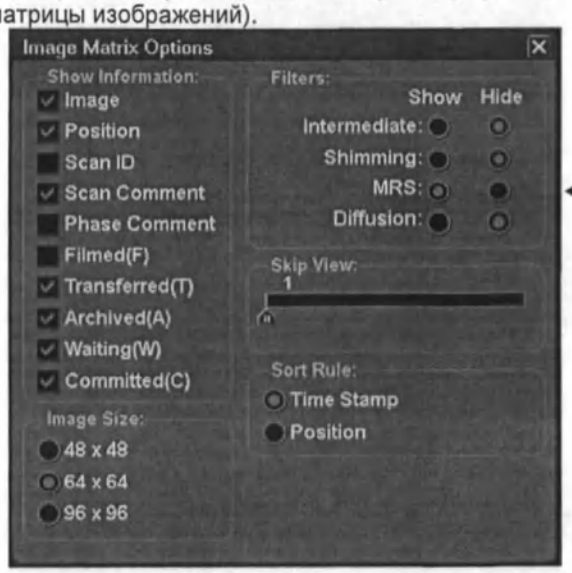
(3) Режим Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) — выбор анатомических МР-изображений, которые следует использовать в окне Result Display (Отображение результатов)).

(4) Режим Result Display (Отображение результатов) — отображение спектрального графика и карты CSI.

(5) Режим Comparative Study (Сравнительное исследование) — сравнение изображений МРС, относящихся к одному и тому же пациенту.

Подготовка к выводу изображения МРС

- Для вывода изображений МРС установите параметр MRS (МРС) в значение Show (Показать) в области Filters (Фильтры) окна Image Matrix Options (Опции матрицы изображений).



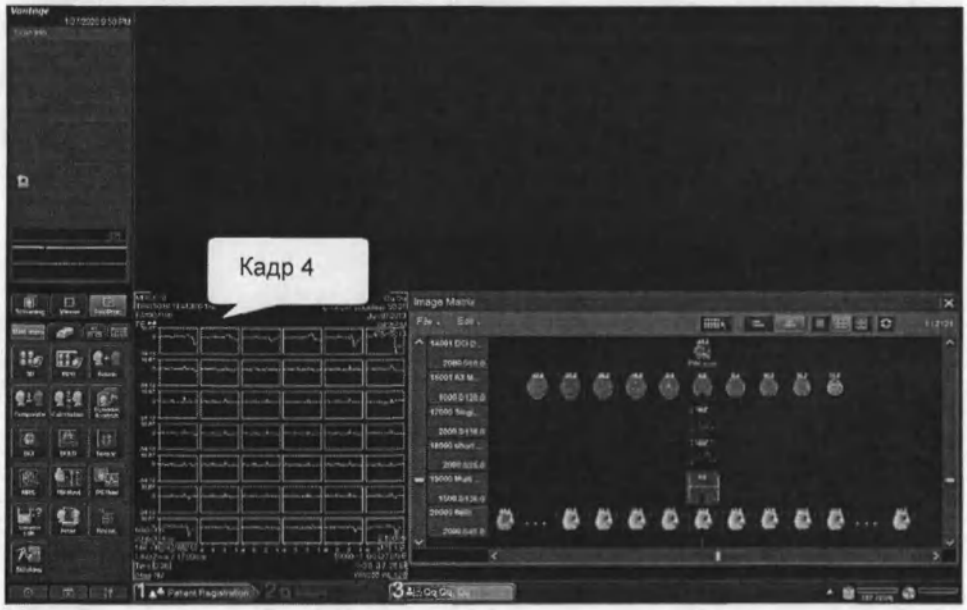
← Выберите Show (Показать) для параметра MRS (МРС).

УВЕДОМЛЕНИЕ Существует возможность изменения функций, назначенных кнопкам мыши. В данном разделе процедуры описаны в предположении, что используются функции, назначенные по умолчанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.2 Запуск

Откройте вкладку [PostProc] (Дополнительная обработка) и нажмите кнопку [MRS] (MPC), когда в кадре 4 выведено изображение MPC (как показано на рисунке ниже). Загружается изображение MPC в кадре 4, и открывается окно Result Display (Отображение результатов).



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Для вывода изображения MPC в кадре 4 нажмите на нужное изображение MPC в матрице изображений. Если изображений MPC в матрице изображений нет, установите параметр MRS (MPC) в значение ON (ВКЛ.) в окне Options (Опции) для матрицы изображений (см. подраздел 3.5).
2. Если нажать кнопку [MRS] (MPC) на вкладке [PostProc] (Дополнительная обработка) при отсутствии изображения в кадре 4, выполняется переход в режим MRS Image Data Selection (Выбор данных изображения MPC) (см. описание окна выбора данных MPC, описанное в подразделе 3.2.14.6).
3. Если выводится изображение MP-спектроскопии с данными изображения MPC, для которых в конце предыдущего сеанса было сохранено состояние отображения окна, изображение будет выведено в том состоянии отображения окна, которое было сохранено в конце предыдущего сеанса.

ПРИМЕЧАНИЕ

Приложение MP-спектроскопии можно также запустить, выбрав изображение MPC, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), в списке задач InScan (Начальное сканирование), который доступен на вкладке Screening (Просмотр). Подробные сведения см. в пункте «Список задач InScan (Начальное сканирование)» подраздела 3.1.1 «Просмотр серии».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

При первой загрузке набора данных изображения MPC или сразу же после сбора данных изображения выполняется отображение спектра с коррекцией базовой линии или без нее, как показано ниже.

- Brain (Голов. мозг): коррекция базовой линии выполняется для средней фазы пиков Cr и Cho.
- Breast (Грудная железа): коррекция базовой линии не выполняется.
- Prostate (Простата): коррекция базовой линии не выполняется.

Информацию, относящуюся к коррекции базовой линии после вывода изображения, см. в подразделе 3.2.14.16 «Коррекция фазы».

ПРИМЕЧАНИЕ

Если для аппроксимации кривой выбран вариант Spin-physics fit (Спин-физическая аппроксимация), вычисление аппроксимированной кривой возможно для следующих комбинаций из вариантов последовательностей и значений TE.

Вариант последовательности	TE (мс)
STEAM (пар)	23 или менее
PRESS (пресс)	40 или менее
PRESS (пресс)	От 97 до 103
PRESS (пресс)	От 133 до 147
PRESS (пресс)	От 269 до 275
PRESS (пресс)	От 285 до 291
MLEV	только 85

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.3 Переключение режима

Для переключения между режимами (режим MRS Data Selection (Выбор данных MPC), режим Preview (Предварительный просмотр), режим Anatomical Image Selection (Выбор анатмического изображения), режим Result Display (Отображение результатов) и режим Comparative Study (Сравнительное исследование)) нажмите соответствующую кнопку в меню MRS (MPC), отображаемом в командном окне в области шаблона.

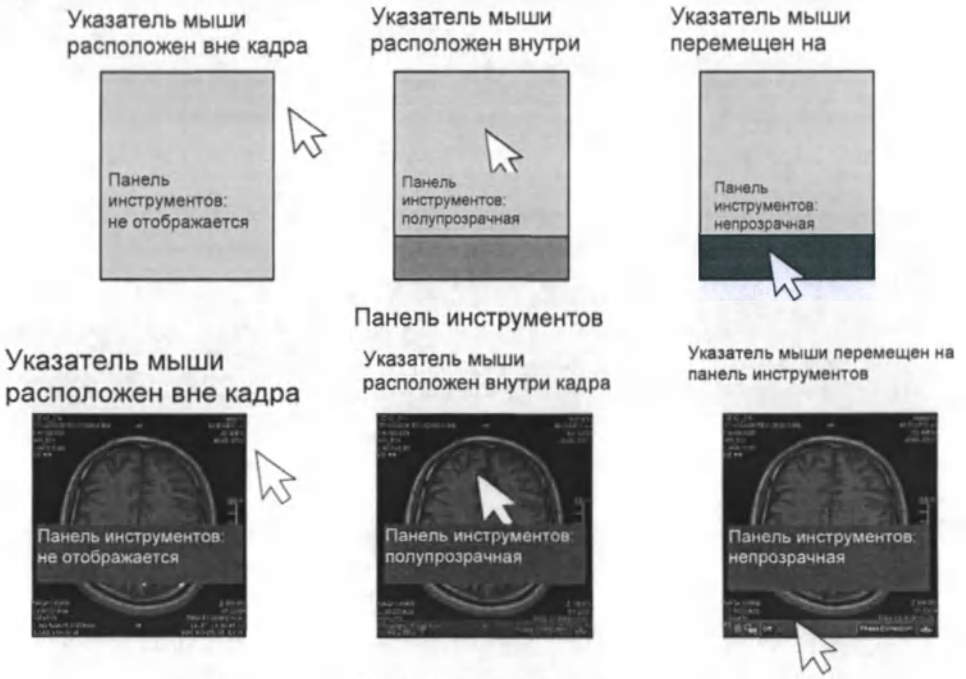


УВЕДОМЛЕНИЕ	При запуске или остановке программного обеспечения MRS или в ходе изменений в окне программного обеспечения MRS не переключайте экран на шаблон Acquire (Сбор данных), шаблон Schedule (Расписание) или любой другой тип шаблона Display (Отображение), шаблон Utility (Утилита) или любое другое окно, кроме окна этого шаблона. При переключении экрана могут наблюдаться временные нарушения отображения информации. В этом случае подождите, пока отображение не вернется в нормальное состояние.
ПРИМЕЧАНИЕ	Хотя в общем случае и возможно переключиться в любой другой режим, могут существовать ограничения в зависимости от состояния программного обеспечения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.4 Панель инструментов

В каждом режиме в нижней части каждого кадра отображается панель инструментов. Панель инструментов обычно скрыта, но появляется (полупрозрачный экран) при перемещении в кадр курсора мыши. При последующем перемещении курсора мыши на панель инструментов происходит ее активация (непрозрачный экран). Панель инструментов содержит различные функциональные кнопки.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.5 Завершение

Для завершения работы приложения вывода изображения MPC нажмите ✕ в верхнем правом углу меню MRS (Многошаблонная строка) в командном окне.

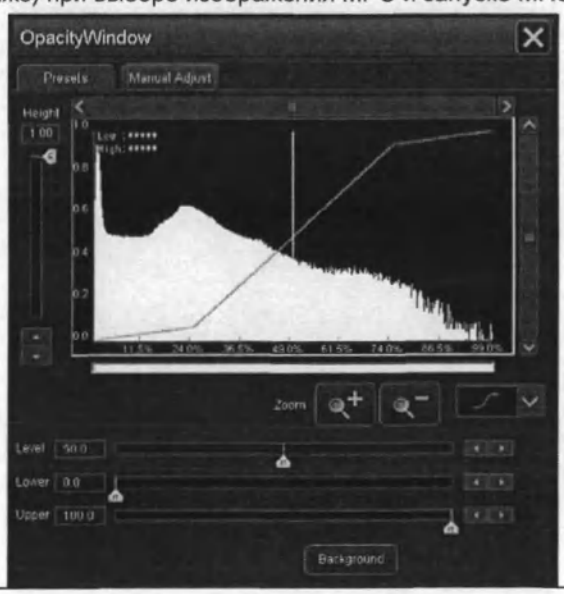


Завершение работы приложения вывода изображения MP-спектроскопии

УВЕДОМЛЕНИЕ

Сохраненное состояние экрана может быть удалено в результате различных операций, в т. ч. экспорта данных изображения на носители информации. Воспользуйтесь функцией захвата экрана для регистрации состояния экрана. Настройки окна и цветовая кривая VR-изображений не сохраняются для MRS-изображений.

Такие настройки сбрасываются до исходных значений (см. рисунок ниже) при выборе изображения MPC и запуске MRS-приложения.



Уровень = 50,0
Нижний = 0,0
Верхний = 100,0

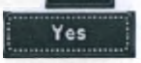
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

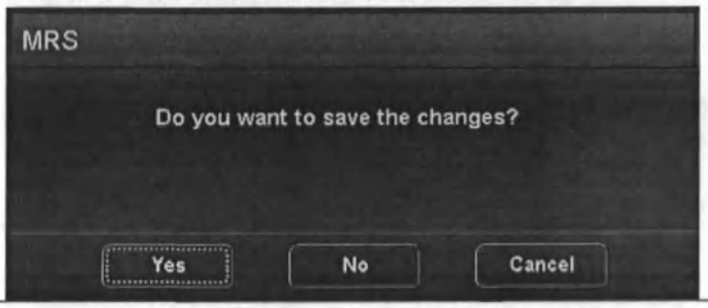
УВЕДОМЛЕНИЕ

Из всех элементов, которые сохраняются для MRS-изображений, перечисленные ниже элементы остаются без изменений, даже если выполняется обновление системного программного обеспечения.

- Условия анализа, задаваемые в окне MRS Parameter Setting (Настройка параметров MPC).
- Расчетный спектр и CSI-изображения.
- Заданные ОИ на изображениях.
- Фоновое изображение, выбранное в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).

ПРИМЕЧАНИЕ

При завершении работы приложения MRS нажатием на  в меню MRS или нажатием на  и последующим выбором  в отображаемом диалоговом окне, состояние окна при завершении работы приложения отображения изображений MRS сохраняется в системе. Сохраненное состояние окна восстанавливается при следующем запуске приложения вывода изображения MPC с использованием тех же данных изображения MPC.

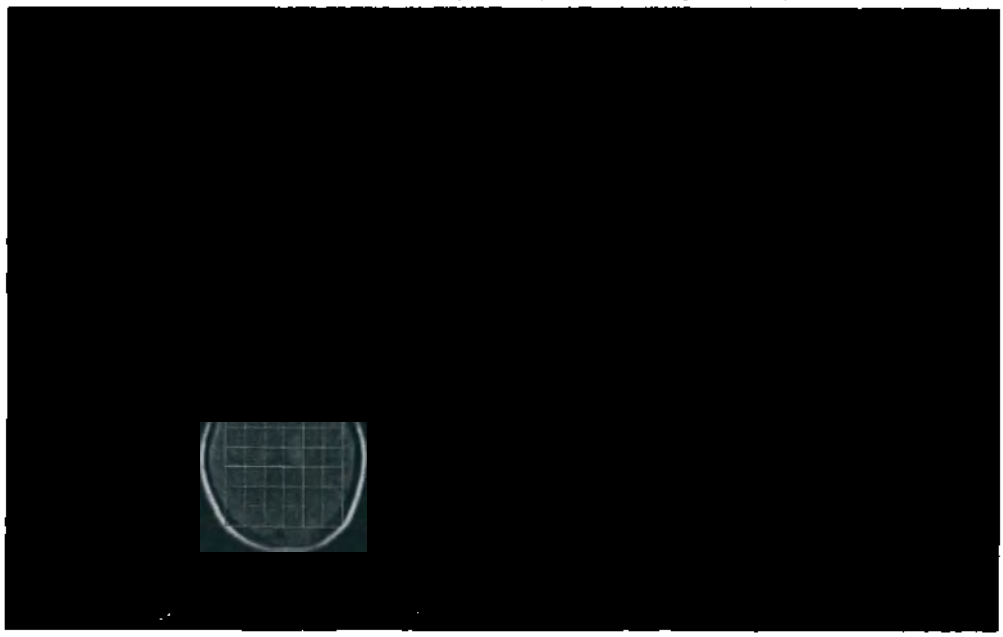


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.6 Краткое описание операций

- **Режим MRS Data Selection (Выбор данных MPC)**

  При нажатии кнопки [MRS Data Selection] (Выбор данных MPC) в меню MRS (MPC) открывается окно MRS Data Selection (Выбор данных MPC). Окно MRS Data Selection (Выбор данных MPC) также отображается при запуске функции вывода изображения MP-спектроскопии, когда изображение MPC не выведено в кадре 4. В этом окне выберите одно из изображений MPC в матрице изображений и нажмите кнопку [Selection] (Выбор). Загружается выбранное изображение MPC, и открывается окно Result Display (Отображение результатов).



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Изображение MPC можно загрузить двойным нажатием на кадр 4 вместо нажатия кнопки [Selection] (Выбор).
2. Изображение плана, использованное для планирования сканирования MPC, также загружается автоматически.
3. Если выводится изображение MP-спектроскопии с данными изображения MPC, для которых в конце предыдущего сеанса было сохранено состояние отображения окна, изображение будет выведено в том состоянии отображения окна, которое было сохранено в конце предыдущего сеанса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

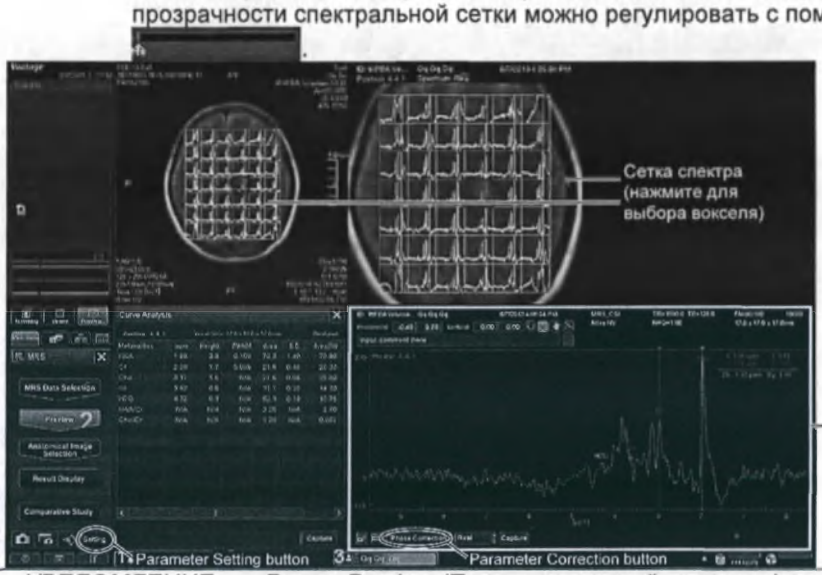
- **Режим Preview (Предварительный просмотр)**

  При нажатии кнопки [Preview] (Предварительный просмотр) в меню MRS (MPC) выполняется переход в режим Preview (Предварительный просмотр).

  В режиме Preview (Предварительный просмотр) можно просматривать созданные спектральный график и карту CSI и при необходимости повторно создавать их с другими условиями обработки.

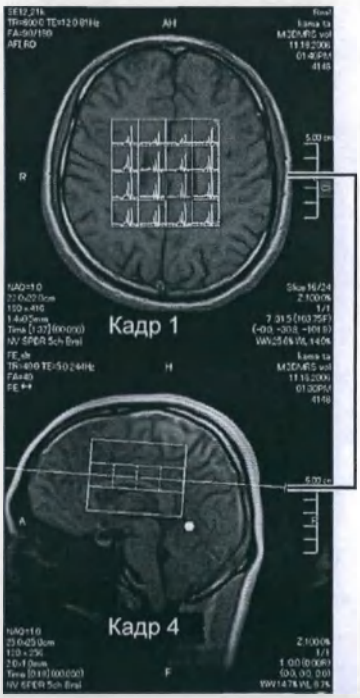
  Изображение плана, использованное для получения изображения MPC, отображается в кадре 1 и кадре 4. В кадре 1 и кадре 2 положение среза на изображении плана можно перемещать вперед и назад, вращая колесико мыши. Если положение среза соответствует вокселям регистрации MPC, на изображение среза накладывается спектральная сетка (см. пункт «Выбор среза»). Если спектральная сетка не отображается, воспользуйтесь кнопкой для переключения перекрытия на панели инструментов в кадре 1 или кадре 2 (см. рисунки ниже). Следует отметить, что для многовоксельного изображения MPC изображение в кадре 2 увеличено для отображения увеличенного целевого кадра MPC.

  Для регулировки настроек WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) для MPT-изображения нажмите и удерживайте правую кнопку мыши на части MPT-изображения, которая не покрыта наложениями, и переместите ее. Степень прозрачности спектральной сетки можно регулировать с помощью ползунка .



УВЕДОМЛЕНИЕ В окне Preview (Предварительный просмотр) положение среза можно перемещать только в пределах диапазона сканирования изображения плана. Поэтому, если целевые воксели регистрации MPC находятся вне диапазона сканирования изображения плана, спектральную сетку или CSI-изображение нельзя отобразить при изменении положения среза или с помощью кнопки на панели инструментов в кадре.
В окне Result Display (Отображение результатов) положение среза можно перемещать за пределы диапазона сканирования изображения плана. Даже если целевые воксели регистрации MPC находятся вне диапазона сканирования изображения плана, можно отобразить спектральную сетку и CSI-изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Эта линия указывает на положение среза.




Накладывается спектральная сетка



Накладывается CSI-карта



Наложение выключено.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если выполняется одновоксельная MPC, когда воксель установлен наклонно относительно изображения плана, доступны только следующие кнопки выбора наложения. Наложение воксельной сетки, спектральной сетки или карты CSI невозможно.


Наложен целевой кадр.



Наложение выключено.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

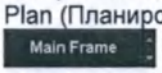
Если нажать на один из вокселей, наложенный на изображение, выполняется выбор вокселя и отображение спектрального графика вокселя (см. пункт «Выбор вокселя»).

Для изменения условий обработки MPC нажмите кнопку [Setting] (Настройка) и измените настройки параметров в отображаемом окне MRS Parameter Setting (Настройка параметров MPC) (см. пункт «Настройка параметров»).

Для обработки спектральных графиков также возможна фазовая коррекция. Нажмите кнопку [Phase Correction] (Фазовая коррекция) под спектральным графиком, чтобы отобразить окно Phase Correction (Фазовая коррекция) и выполните регулировку фаз (см. пункт «Фазовая коррекция»).

По завершении корректировки спектрального графика нажмите кнопку [Anatomical Image Selection] (Выбор анатомического изображения) в меню MRS (MPC) или нажмите на значок  на панели инструментов для перехода в режим Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Если нажать на значок  в окне Preview (Предварительный просмотр) при уже выбранном анатомическом изображении, выполняется переход в режим Result Display (Отображение результатов).

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Изображение плана, которое использовалось для получения изображения плана для MPC, и положение среза изображения плана для MPC отображаются на кадре 4.
2. Изображение, выведенное в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования) для получения изображения плана MPC, выводится в кадре 4 окна Preview (Предварительный просмотр) (и окна Result Display (Отображение результатов)). Если необходимо получить изображение плана MPC для аксиальной плоскости (например), рекомендуется вывести сагиттальное изображение в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), чтобы упростить подтверждение положения среза на изображении плана MPC.
3. Для замены изображения плана, выведенного в кадре 4, на изображение, которое было выведено в подкадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), воспользуйтесь кнопкой 

на панели инструментов.
4. Если изображение плана MPC было получено без использования локализующего изображения, изображение в кадре 4 не выводится.

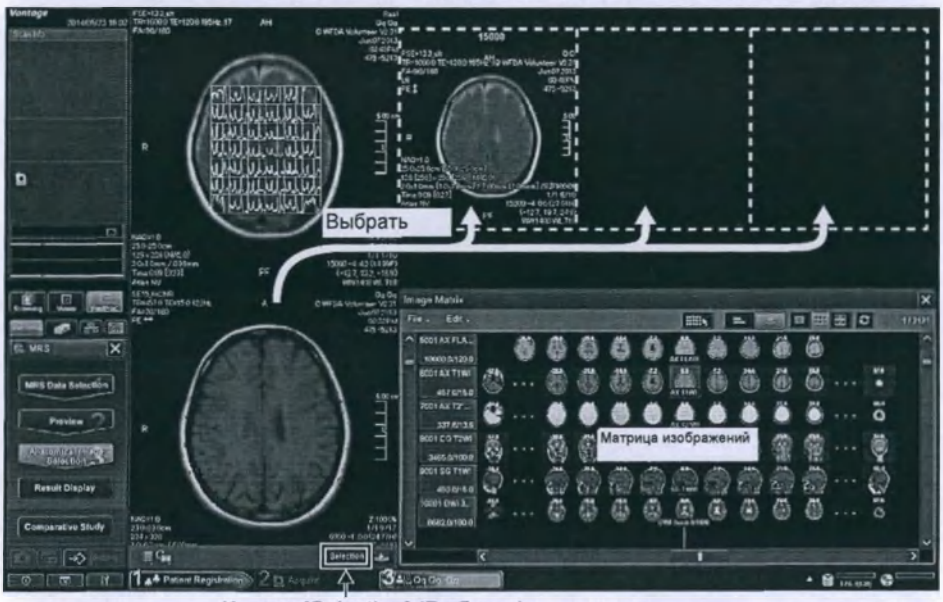
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Режим Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)**

  Нажмите кнопку [Anatomical Image Selection] (Выбор анатомического изображения) в меню MRS (MPC), чтобы перейти в режим Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).

  В режиме Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) выберите изображение MPT, которое будет использовано в качестве фонового изображения для наложенного отображения воксельной сетки или карты CSI в режиме Result Display (Отображение результатов). Можно выбрать до трех таких MPT-изображений.

  Для выбора анатомического изображения, которое будет использовано для наложения, выберите нужное изображение в матрице изображений и нажмите кнопку [Selection] (Выбор) на панели инструментов в кадре 4. Анатомическое изображение также можно выбрать, дважды нажав на изображение в кадре 4. Выбранное изображение выводится в правом конце верхнего ряда.



Кнопка [Selection] (Выбрать)

После выбора изображений нажмите на значок  на панели инструментов или кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в меню MRS (MPC), чтобы перейти в режим Result Display (Отображение результатов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Выберите MPT-изображения, полученные при тех же положениях деки стола с помощью той же контрольной системы координат, что и изображение плана и MPC-изображение. Если выбрано MPT-изображение, полученное при положении пациента, отличном от положения при получении изображения плана и изображения MPC, позиционное соотношение между фоновым изображением и изображением воксельной сетки / карты CSI будет неверным. См. описание опорной системы координат в подразделе 5.2.1.2 «Меню "Утилита"» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
2. Загружается серия изображений срезов, в том числе изображение, выбранное в качестве анатомического изображения.
3. Изображения из одной серии нельзя выбирать в различных кадрах.
4. Изображение шиммирования, EPI-изображение, изображение с изотропным ADC (внешним коэффициентом диффузии), изотропное DWI-изображение (диффузионно-взвешенное изображение) или обработанное изображение нельзя выбирать в качестве анатомического изображения.
5. Если позиционирование выполняется с использованием изображения, не прошедшего IDC, изображение, прошедшее IDC, не может быть выбрано в качестве анатомического изображения. Можно выбирать только изображение, для которого возможно планирование. Если нажать на изображение, подвергшееся IDC, в матрице изображений, выполняется поиск соответствующего изображения, для которого возможно планирование. Если такое изображение найдено, оно выводится в кадре 4. Если позиционирование выполняется с использованием изображения, не прошедшего IDC, и если параметр Filters (Фильтры) в окне Image Matrix Options (Параметры матрицы изображений) установлен на отображение промежуточных изображений, в матрице изображений отображаются изображения с IDC и без IDC. Если, например, выводятся изображения с номером серии 4000 и изображения с номером серии 4001, то изображения с номером серии 4001 обычно представляют собой изображения, которые прошли обработку IDC.
6. В окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) можно выбирать только анатомические MPT-изображения, которые содержат по меньшей мере три среза.

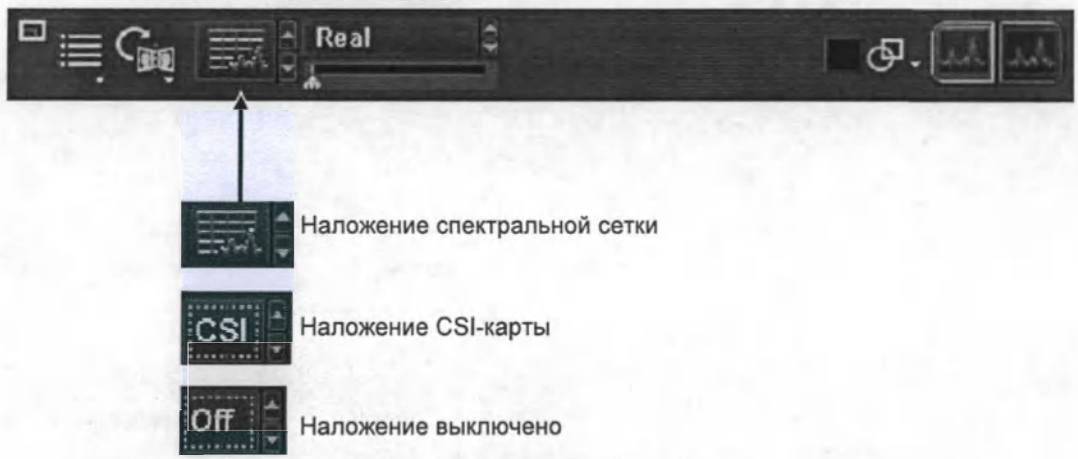
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Режим Result Display (Отображение результатов)**

  Нажмите кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в меню MRS (MPC), чтобы перейти в режим Result Display (Отображение результатов).

  В режиме Result Display (Отображение результатов) можно отображать спектральный график, карту CSI, окно Curve Analysis (Анализ кривой) и выполнять анализ ОИ. Кроме того, воксельную сетку или карту CSI можно накладывать на анатомическое MPT-изображение.

  Как и в режиме Preview (Предварительный просмотр), изображение плана, использованное для получения изображения MPC, выводится в кадре 1 и в кадре 4. Положение среза выведенных изображений можно перемещать с помощью колесика мыши в кадре 1 и кадре 2 (см. пункт «Выбор среза»). Если отображаемый срез соответствует вокселям получения MPC, спектральная сетка, воксельная сетка, кадр MPC или карта CSI накладываются на изображение среза (см. рисунок ниже). Наложение можно установить в значение OFF (ВЫКЛ.). Степень прозрачности спектральной сетки можно регулировать с помощью ползунка [redacted].

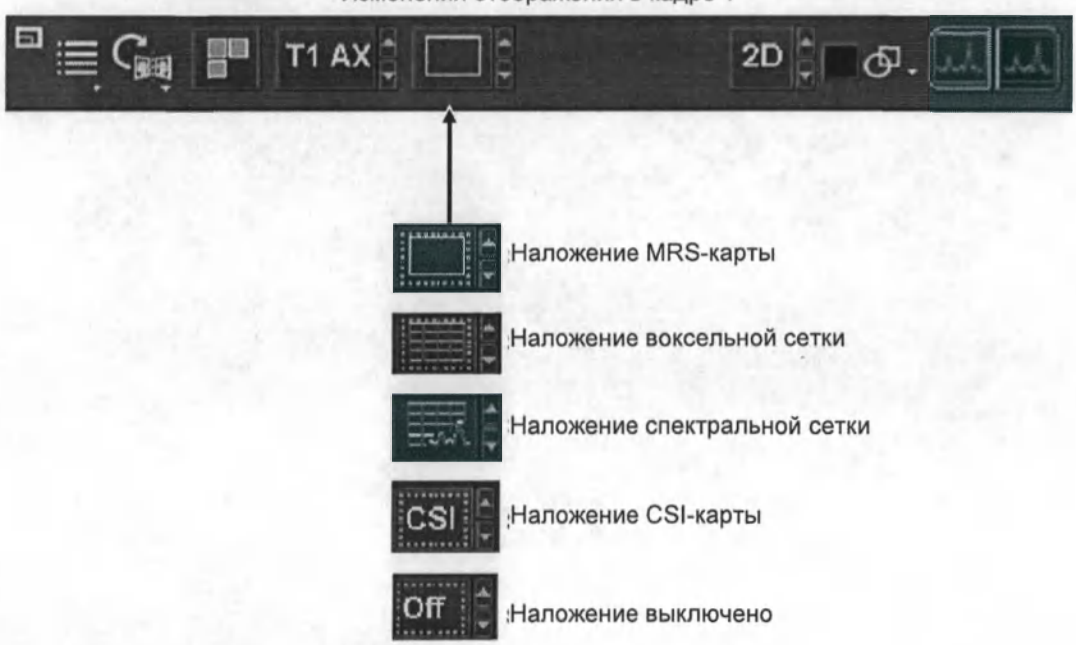


Наложение спектральной сетки

Наложение CSI-карты

Наложение выключено

Изменения отображения в кадре 1



Наложение MRS-карты

Наложение воксельной сетки

Наложение спектральной сетки

Наложение CSI-карты

Наложение выключено

Изменения отображения в кадре 2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

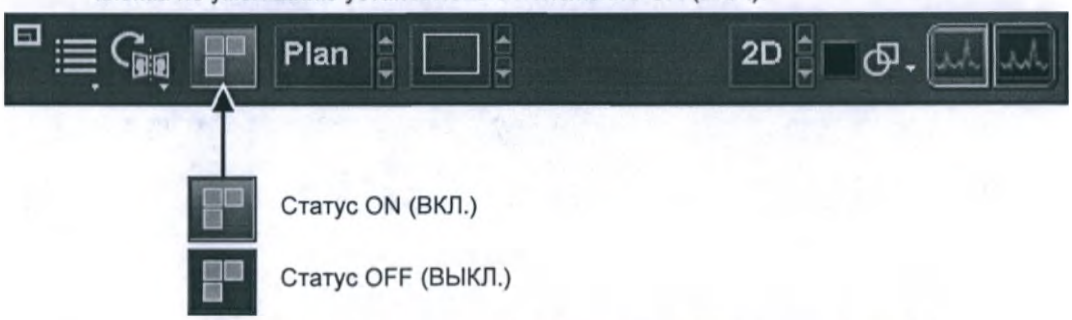
ПРИМЕЧАНИЕ Если выполняется одновоксельная MPC, когда воксель установлен наклонно относительно изображения плана, доступны только следующие кнопки выбора наложения в кадре 1 и кадре 2. Наложение воксельной сетки, спектральной сетки или карты CSI невозможно.


Наложен целевой кадр.



Наложение выключено.

Конфигурация вывода для анатомических изображений, выбранных в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), зависит от настройки кнопки [All Image] (Все изображения) (ON (ВКЛ.) или OFF (ВЫКЛ.)). Эта кнопка по умолчанию установлена в положение ON (ВКЛ.).



Статус ON (ВКЛ.)

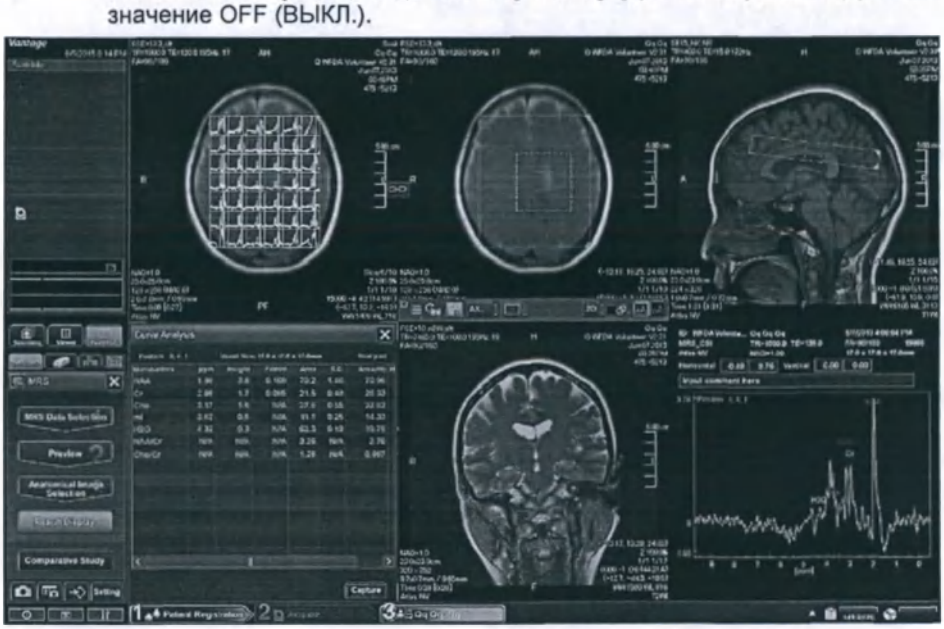
Статус OFF (ВЫКЛ.)

Выбор расположения выводимого анатомического изображения

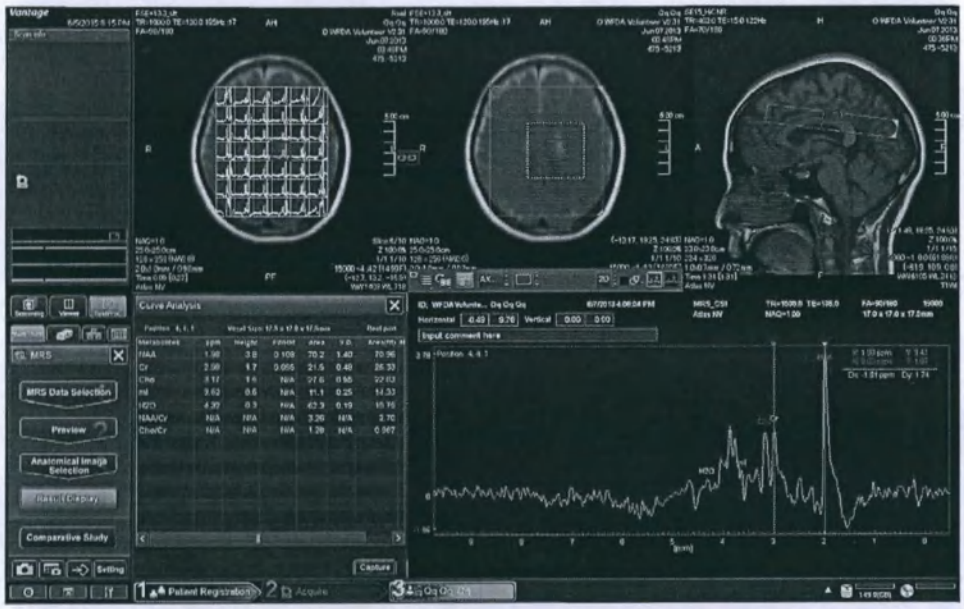
Расположение выводимого анатомического изображения при включенной (ON) кнопке [All Image] (Все изображения)

После выбора трех анатомических изображений в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) анатомические изображения выводятся в кадрах 2, 3 и 5 в порядке их выбора в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). При выборе двух анатомических изображений они выводятся в кадрах 2 и 3. В таких случаях невозможно отобразить списки спектров.

Если только одно анатомическое изображение выбрано в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), расположение его вывода аналогично ситуации, когда кнопка [All Image] (Все изображения) установлена в значение OFF (ВЫКЛ.).

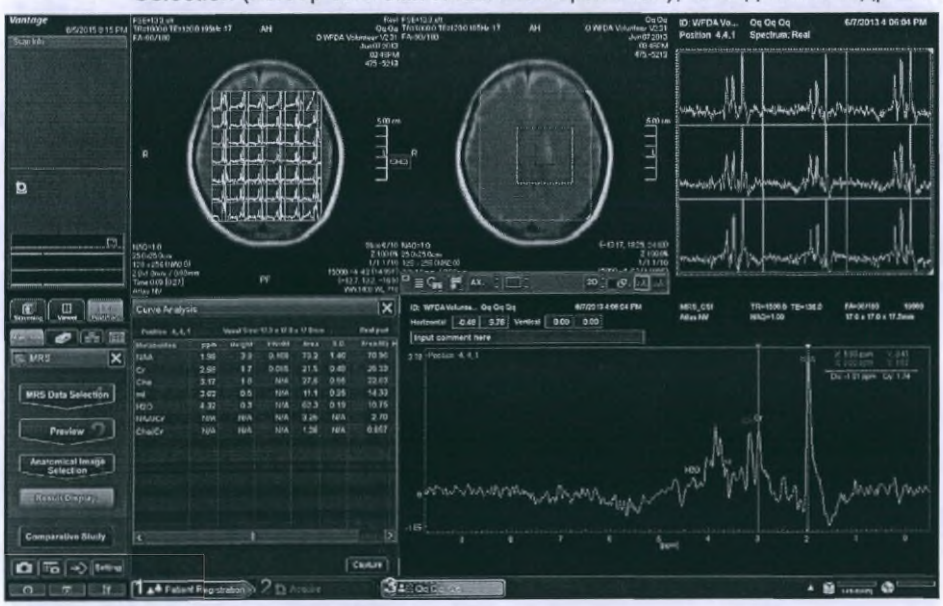


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



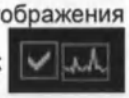
Расположение выводимого анатомического изображения при выключенной (OFF) кнопке [All Image] (Все изображения)

Одно из анатомических изображений, выбранных в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), выводится в кадре 2.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если нажать на один из вокселей, наложенных на изображение, выполняется выбор вокселя и отображается спектральный график вокселя в кадре 5 (см. пункт «Выбор вокселя»).

В режиме Result Display (Отображение результатов) можно выбрать два вокселя. Один из выбранных вокселей обозначается синей линией, а второй — зеленой (см. пункт «Выбор вокселя»). В исходном состоянии синий воксель выбирается при нажатии на изображение. Однако после нажатия значка зеленого вокселя  на панели инструментов в кадре 2 при нажатии на изображение выполняется выбор зеленого вокселя. Для отображения спектрального графика для зеленого вокселя нажмите на этот значок  в нижней части кадра 5, чтобы установить флажок.

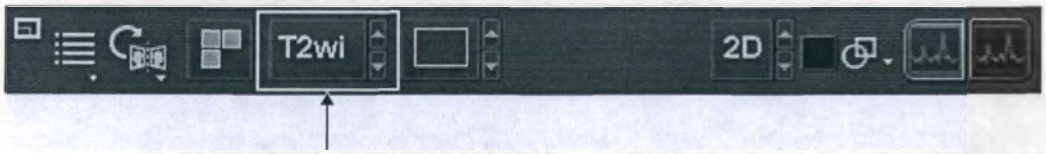


Кнопка выбора отображения графика

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для того чтобы сменить анатомическое изображение, которое следует использовать в качестве изображения фона, нажмите кнопку [T2wi], на которой отображено название протокола, на панели инструментов в кадре 2.

При нажатии кнопки T2wi отображается название протокола анатомического изображения, выбранного в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Нажмите на название протокола, чтобы задать соответствующее анатомическое изображение в качестве изображения фона. При каждом нажатии на значок справа от названия протокола выполняется последовательная установка в качестве изображения фона анатомических изображений, которые были выбраны в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).



Кнопки выбора изображений

В кадре 2 положение среза на изображении можно перемещать вперед и назад, вращая колесико мыши.

Связь положений срезов в кадре 1 и кадре 2 можно установить в состояние ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.), нажав кнопку , отображаемую между кадром 1 и кадром 2. Если связь срезов установлена в значение ON (ВКЛ.), положения срезов в изображениях в кадре 1 и кадре 2 будут связаны. В этом состоянии положение среза, соответствующее изображениям срезов в кадрах 1 и 2, отображается на изображении в кадре 4.

Для отображения окна Curve Analysis (Анализ кривой) нажмите на значок на панели инструментов в кадре 4.



Кнопка отображения числовой таблицы (окно Curve Analysis (Анализ кривой))

Числовые данные выбранного вокселя или ОИ отображаются в числовой таблице (окно Curve Analysis (Анализ кривой)).

Подробные сведения о функции анализа ОИ см. в подразделе «Анализ ОИ».

ПРИМЕЧАНИЕ	Вариант CSI выбрать нельзя, если ОИ MPC имеет размер 2 × 2 или меньше.

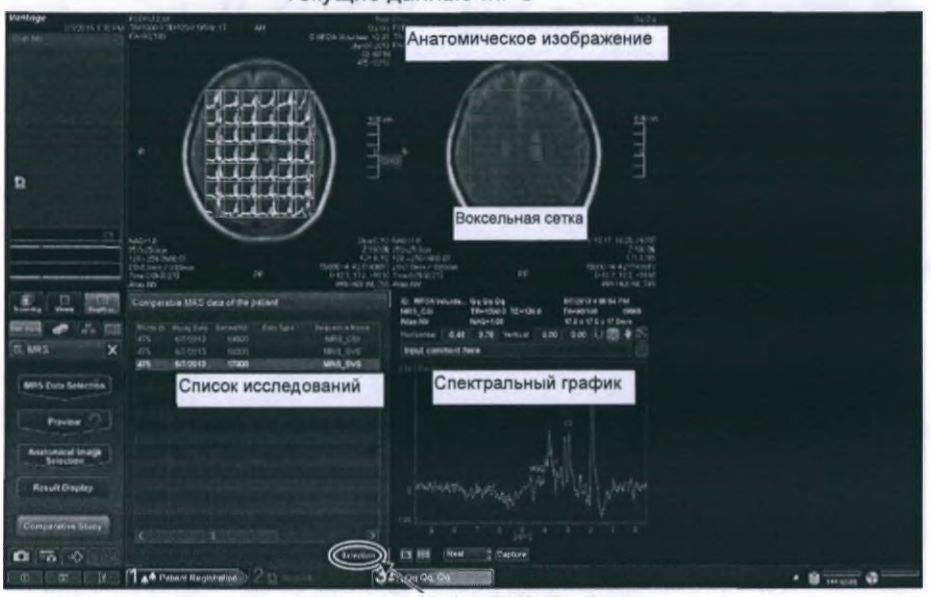
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Режим Comparative Study (Сравнительное исследование)**

  Нажмите кнопку [Comparative Study] (Сравнительное исследование) в меню MRS (MPC) для перехода в режим Comparative Study (Сравнительное исследование).

  В режиме Comparative Study (Сравнительное исследование) можно загрузить другой набор данных MPC (контрольные данные MPC), относящийся к тому же пациенту, для сравнения с уже загруженными набором данных MPC, спектральным графиком и картами CSI. В кадрах 1, 2 и 5 показаны изображение плана, анатомическое MP-изображение, воксельная сетка, спектральный график и т. д. для уже загруженных данных MPC (текущие данные MPC).

Текущие данные MPC



Кнопка [Selection] (Выбор)

Выбор контрольных данных MPC

В списке исследований отображаются данные MPC для выбранного в настоящий момент пациента. Нажмите на данные изображения, которые будут использованы в качестве контрольных данных MPC, а затем — кнопку [Selection] (Выбор). Спектральный график и т. д. отображаются в кадре 3 и кадре 6.

Выбор вокселя

Как и в окне Preview (Предварительный просмотр), воксель, для которого должен отображаться спектральный график, можно выбрать, нажав на нужное положение на изображении, выведенном в кадре 2 или в кадре 3. Для отображения других срезов на выведенном изображении воспользуйтесь колесиком мыши. Если в отображаемом срезе отсутствует воксель MPC, воксельная сетка не отображается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Для того чтобы открыть окно Curve Analysis (Анализ кривой) для текущих данных MPC или для контрольных данных MPC, нажмите на значок в нижней части кадра 5 или кадра 6 соответственно. Для закрытия окна Curve Analysis (Анализ кривой) нажмите в правом верхнем углу соответствующего окна.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Данные MPC, для которых расчет не выполнялся, нельзя загружать в качестве контрольных.
2. Нельзя изменить условия создания спектрального графика или расчета CSI для данных изображения MPC, загруженных для сравнения в окне Comparative Study (Сравнительное исследование). Для выбора контрольного отображения загрузите изображение MPC, в котором подтверждены спектральный график и CSI.

3.2.14.7 Настройка ширины и уровня окна

Для регулировки настроек WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) для MPT-изображения переместите мышь с нажатой правой кнопкой по MPT-изображению. В кадре, в котором карта CSI или спектральный график наложены на MPT-изображение, перемещайте мышь по части MPT-изображения, на которой нет наложения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.8 Выбор среза

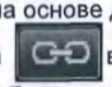
В режиме Preview (Предварительный просмотр) и режиме Result Display (Отображение результатов) можно перемещать положение среза для изображений, выведенных в кадре 1 и кадре 2.

[Колесико мыши]

Положение среза можно изменять, выбрав кадр 1 или кадр 2, а затем вращая колесико мыши. Если анатомические изображения выведены в кадрах 3 и 5, операции в этих кадрах аналогичны операциям в кадре 2.

- Кадр 1: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.
- Кадр 2: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Изображение МПР (интерполированное изображение) выводится в кадре 1 и кадре 2.
2. Расстояние перемещения положения среза в кадре 2 в общем случае не совпадает с интервалом среза. Поэтому выведенное изображение представляет собой интерполированное изображение, созданное на основе двух изображений соседних срезов.
3. Если кнопка  включена в окне предварительного просмотра или окне отображения результатов, позиции срезов в кадре 1 и кадре 2 связаны друг с другом. При сдвиге положения среза в кадре 2 в кадре 1 выводится изображение среза в ближайшем положении к данному положению среза. При сдвиге положения среза в кадре 1 в кадре 2 создается и выводится изображение среза в данном положении среза.

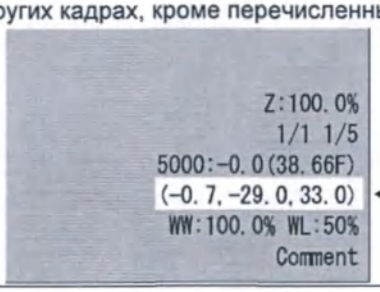
[Клавиша Shift + колесико мыши]

Положение среза можно изменять с малыми интервалами, выбрав кадр 1 или кадр 2, а затем вращая колесико мыши и удерживая клавишу [Shift]. Если анатомические изображения выведены в кадрах 3 и 5, операции в этих кадрах аналогичны операциям в кадре 2.

- Кадр 1: положение среза сдвигается вперед или назад на расстояние, близкое к интервалу вокселей.
- Кадр 2: положение среза сдвигается вперед или назад на расстояние, соответствующее интервалу пикселей.

УВЕДОМЛЕНИЕ Индикация положения среза в информации, относящейся к изображению, которая отображается в нижней правой части изображения, зависит от кадра.

- Координаты центрального положения первого среза загруженных изображений
  В кадре 1 окна Preview (Предварительный просмотр), в кадре 1 окна Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), в кадрах 1 и 2 (и в кадрах 3 и 5, а также в режиме ортогонального трехмерного отображения) окна Result Display (Отображение результатов) и в кадрах 1, 2 и 3 окна Comparative Study (Сравнительное исследование)
- Координаты центрального положения выведенного изображения
  В других кадрах, кроме перечисленных выше



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.9 Увеличенное отображение

Если в левом конце панели инструментов в кадре отображается значок , нажмите на него, чтобы увеличить изображение в кадре. Для того чтобы уменьшить увеличенное изображение до исходных размеров, нажмите на значок  в левом конце панели инструментов. Вместо использования соответствующих значков можно увеличить изображение или график либо уменьшить увеличенные изображение или график до исходных размеров, дважды нажав на изображение или график.

3.2.14.10 Выбор вокселя

<Выбор вокселя в режиме Preview (Предварительный просмотр)>

В режиме Preview (Предварительный просмотр) можно выбрать только один воксель. Спектральный график для выбранного вокселя отображается при нажатии на воксельную сетку (или спектральную сетку). Выбранный воксель обозначается синей линией. Если нажать на кадр 2 с нажатыми клавишами [Tab] или [Shift] + [Tab] (или стрелки) на клавиатуре, выбирается соседний воксель.

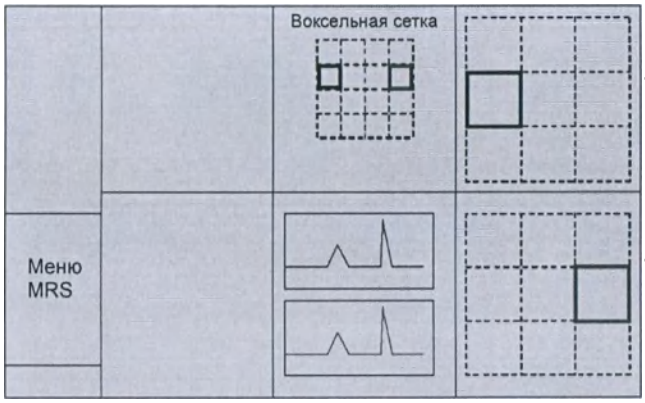
<Выбор вокселя в режиме Result Display (Отображение результатов)>

В режиме Result Display (Отображение результатов) можно выбрать два вокселя. Один их выбранных вокселей обозначается синей линией, а второй — зеленой. По этим цветам можно определить соответствующие спектральные графики. В исходном состоянии зеленый воксель не отображается. Список спектров вокселей 3 × 3 вокруг синего вокселя отображается в кадре 3, а список спектров вокселей 3 × 3 вокруг зеленого вокселя отображается в кадре 6. В этих списках спектральные графики синего и зеленого вокселей также можно определить по их цветам.

После увеличения спектрального графика список спектров для зеленого вокселя не отображается. Для отображения списка спектров для зеленого вокселя отмените увеличение спектрального графика.

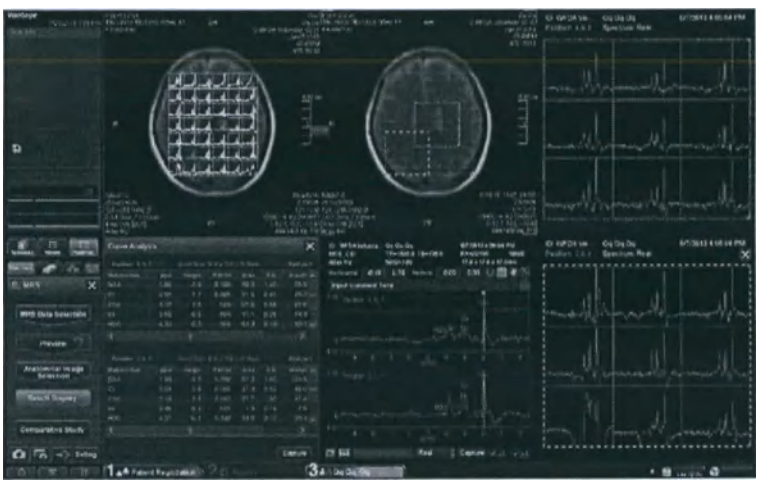
Если в кадре 2 положение среза изменяется и достигает вокселя MPC в другом слое, выбранный воксель обозначается пунктирной синей или зеленой линией. Пунктирная синяя или зеленая линия указывает, что воксель не включен в отображаемый в данный момент слой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Список спектров для 3 x 3 вокселей вокруг синего вокселя

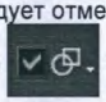
Список спектров для 3 x 3 вокселей вокруг зеленого вокселя



Список спектров для 3 x 3 вокселей вокруг синего вокселя

Список спектров для 3 x 3 вокселей вокруг зеленого вокселя

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Синий и зеленый воксели можно выбирать независимо друг от друга. Ниже описаны способы выбора вокселей. Следует отметить, что перед выбором вокселя следует снять флажок на значке  в меню ОИ.

- Нажмите на воксельную сетку или спектральную сетку в кадре MPC или на карте CSI, отображенных в кадре 1 или 2. Выбирается воксель в месте нажатия. Если анатомические изображения выведены в кадрах 3 и 5, операции в этих кадрах аналогичны операциям в кадре 2.
- Нажмите на значок  (синий). В ходе операции выбора вокселя выбирается синий воксель.
- Нажмите на значок  (зеленый). В ходе операции выбора вокселя выбирается зеленый воксель.
- Нажмите на список спектров 3 × 3 в кадре 3. Воксель в месте нажатия выбирается в качестве синего вокселя.
- Нажмите на список спектров 3 × 3 в кадре 6. Воксель в месте нажатия выбирается в качестве зеленого вокселя.
- Нажмите в кадре 3 (список спектров 3 × 3 вокруг синего кадра). После этой операции выбирается синий воксель, если операция выбора вокселя выполняется в кадре 2.
- Нажмите в кадре 6 (список спектров 3 × 3 вокруг зеленого кадра). После этой операции выбирается зеленый воксель, если операция выбора вокселя выполняется в кадре 2.

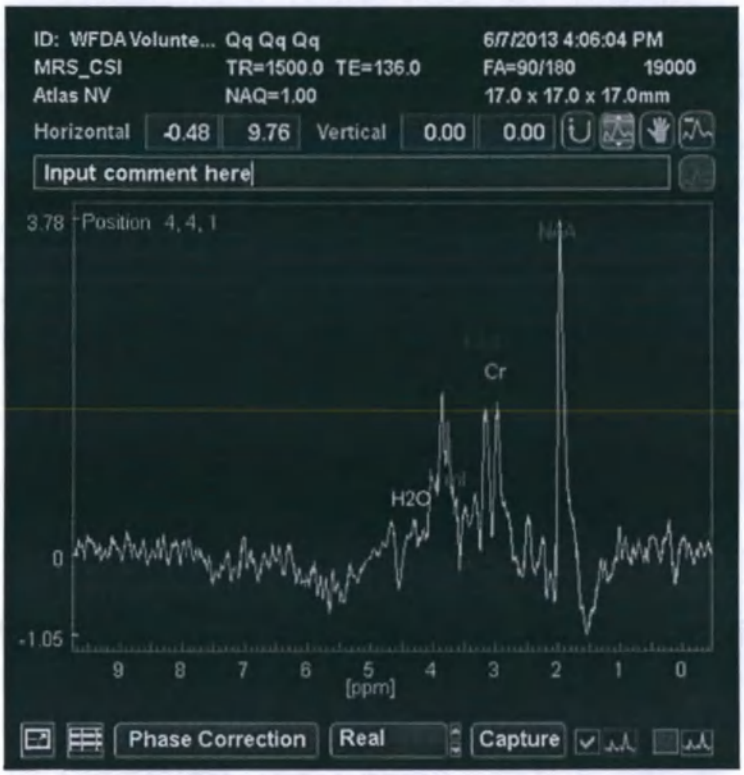
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Примеры использования двух вокселей:
   (1) установив синий и зеленый воксели в симметричных положениях в левом и правом полушариях головного мозга, можно сравнивать спектральные графики в симметричных положениях;
   (2) если задать синий воксель, а затем поочередно выбирать окружающие воксели в качестве зеленого вокселя, можно сравнивать спектральные графики синего вокселя и каждого из соседних вокселей.
2. Если в кадрах 3 и 5 выведены анатомические изображения, списки спектров не отображаются. Для отображения списков спектров установите кнопку [All Image] (Все изображения) в значение OFF (ВЫКЛ.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.11 Спектральный график

Спектральный график выбранного вокселя отображается в кадре 5.



[Horizontal] (По горизонтали) Определяет диапазон горизонтальной оси спектрального графика (ч/млн).

[Vertical] (По вертикали) Определяет диапазон вертикальной оси спектрального графика.

Нажмите на этот значок и переместите мышь в горизонтальном направлении на спектральном графике. Часть графика в диапазоне перемещения увеличится. Для сброса отображения нажмите .

Нажмите на этот значок, чтобы сбросить отображение спектрального графика к состоянию, которое задано в окне Parameter Setting (Настройка параметров).

При нажатии на этот значок отображение переключается между метками метаболитов и линиями, обозначающими диапазоны частот.

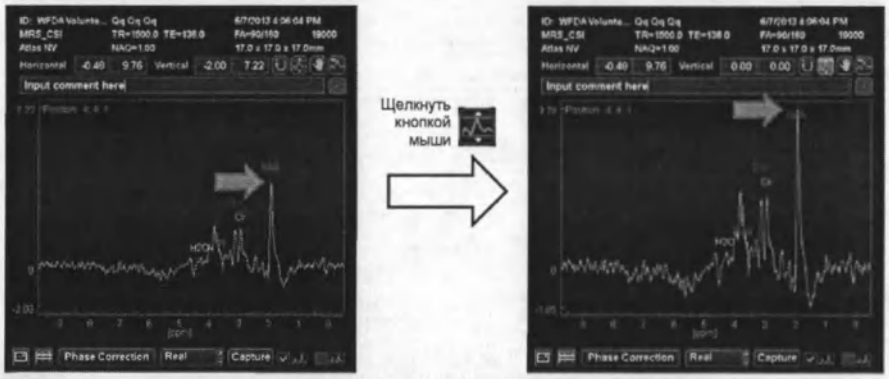
Отображает метки метаболитов.

Отображает метки метаболитов и линии, обозначающие диапазоны частот.

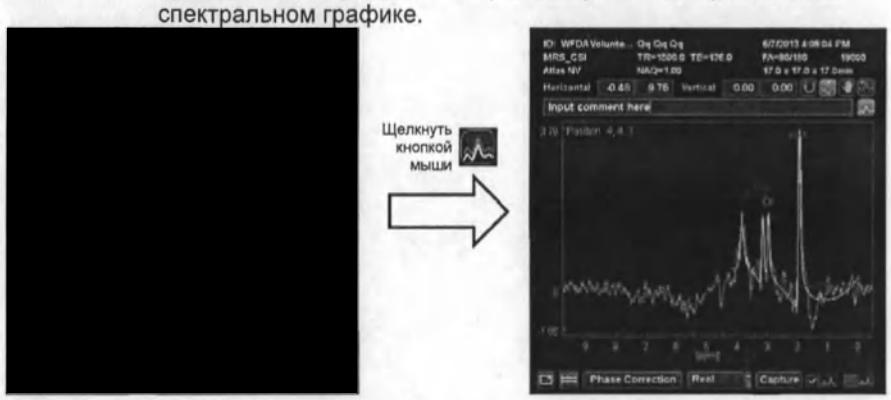
Скрывает метки метаболитов и линии, обозначающие диапазоны частот.

Нажмите на этот значок, чтобы максимальное значение на спектральном графике соответствовало верхнему пределу вертикальной оси.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Если для аппроксимации кривой выбран вариант Multi-peak + baseline fit (Многопиковая + базовая линия) или Spin-physics fit (Спин-физическая аппроксимация), включение этого значка (ON) приводит к отображению аппроксимированной кривой на спектральном графике.



[Область комментария] В поле комментария можно ввести строку символов. Она может служить в качестве заметки для изображений захвата экрана.

Input comment here

Нажмите эту кнопку для увеличения графика.

Нажмите эту кнопку, чтобы открыть окно Curve Analysis (Анализ кривой).

При каждом нажатии этой кнопки переключается режим отображения спектрального графика. Возможны следующие режимы отображения.

- Real (Действительн.): отображается график действительной части.
- Imaginary (Мним.): отображается график мнимой части.
- Magnitude (Величина): отображается график абсолютных значений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Phase Correction

Нажмите эту кнопку, чтобы открыть окно Phase Correction (Фазовая коррекция). Подробные сведения о коррекции фазы см. в подразделе 3.2.14.16.



Нажмите на окошко с нужным цветом. Отображается график для вокселя выбранного цвета. Если выбраны оба окошка, отображаются спектральные графики и синего, и зеленого вокселей, как показано ниже. В режиме увеличенного отображения два графика располагаются горизонтально. В режиме обычного отображения два графика располагаются вертикально.



Если выведены два спектральных графика, данная кнопка отображается в верхней части графика. При горизонтальном перемещении данной ручки в вертикальных положениях, соответствующих спектральным значениям в положениях ручки на горизонтальной оси, отображаются пунктирные синяя и зеленая горизонтальные линии. На основании вертикальных положений таких пунктирных линий можно сравнивать спектральные значения синего и зеленого вокселей.

Capture

Нажмите эту кнопку для захвата спектрального графика.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Горизонтальная пунктирная линия обозначает высоту спектра в положении вертикальной линии. В состоянии по умолчанию трудно регулировать положение вертикальной линии, и проверка пиковой высоты может оказаться невозможной, если пик достаточно узкий. В таких случаях используйте значок  для увеличения графика, чтобы проверить высоту пика.

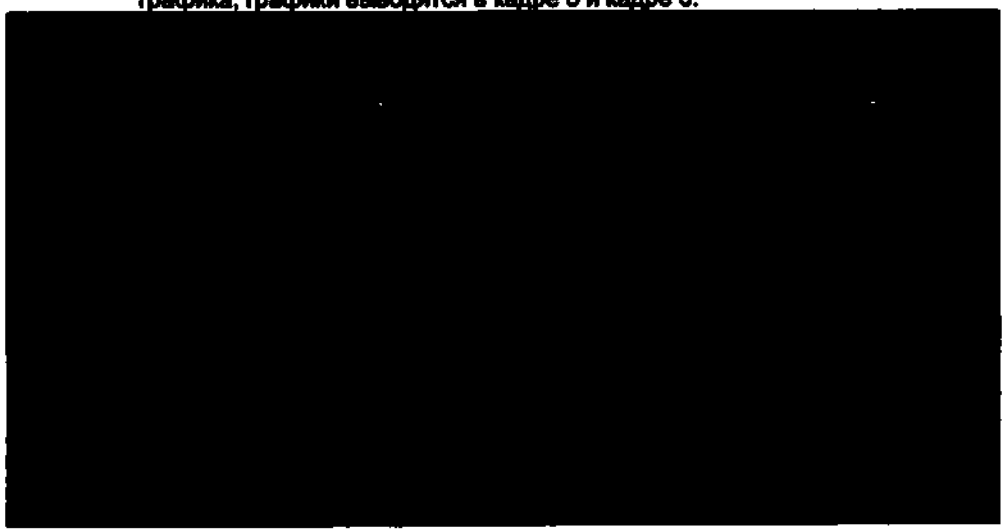
ПРИМЕЧАНИЕ

При выборе графика спектрограммы и перетаскивании мыши при нажатой правой и средней кнопках мыши (колесико) или вращении колесика мыши при нажатой клавише [Ctrl] на клавиатуре график увеличивается или уменьшается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Увеличенный дисплей при отображении двух графиков спектра ( )

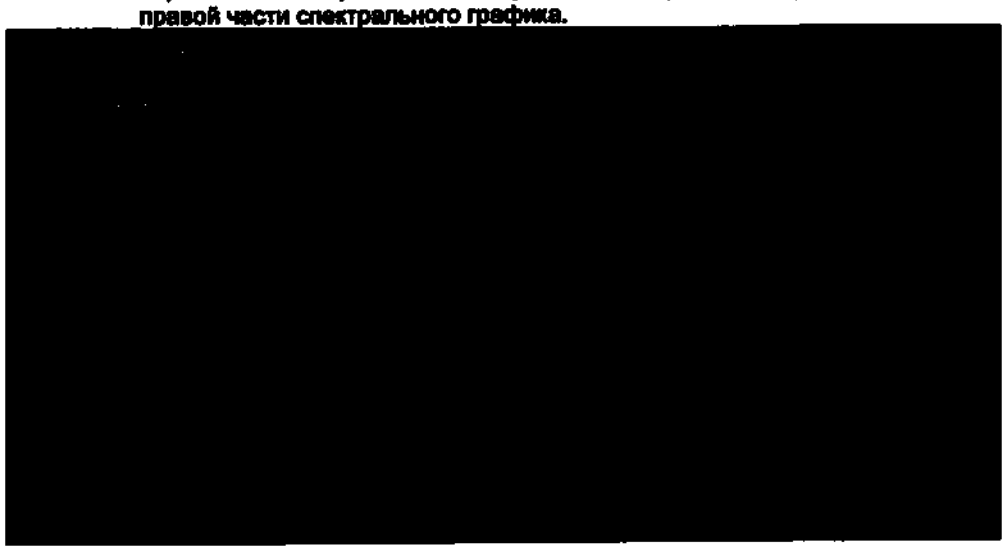
Если увеличение выполняется, когда в кадре 5 отображаются два спектральных графика, графики выводятся в кадре 5 и кадре 6.



Увеличенное отображение при выводе двух спектральных графиков

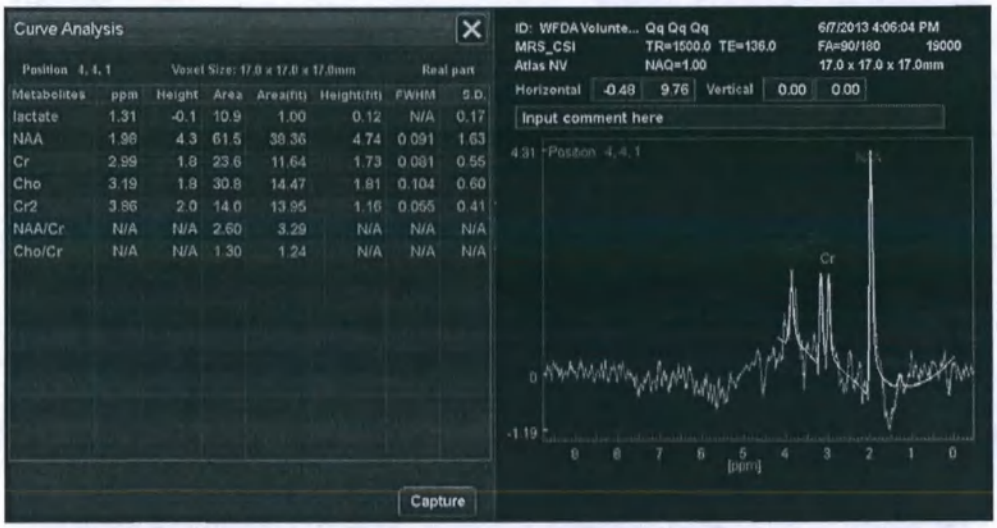
Увеличенный дисплей при отображении одного графика спектра ( )

Если увеличение выполняется, когда в кадре 5 отображается один спектральный график, на увеличенном графике отображаются две вертикальные линии. Можно перемещать эти линии и измерять различия между значениями линий по вертикали и по горизонтали. Результаты измерений отображаются в верхней правой части спектрального графика.



Увеличенное отображение при выводе одного спектрального графика

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Отображение результатов анализа кривой и аппроксимированной кривой

ПРИМЕЧАНИЕ

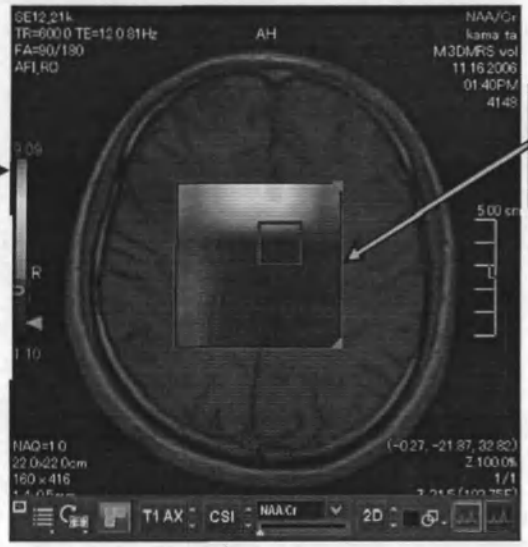
Если аппроксимация кривой выполняется способом Multi-peak + baseline fit (Многопиковая + базовая линия) или Spin-physics fit (Спин-физическая аппроксимация), значения в столбце Height (fit) (Высота (Аппроксимация)) окна Curve Analysis (Анализ кривой) не всегда совпадают с пиковыми значениями аппроксимированной кривой на графике по следующим причинам.

- Коррекция базовой линии не отражается на аппроксимированной кривой, но отражается на значениях Height (fit) (Высота (Аппроксимация)) в таблице.
- Аппроксимированная кривая на графике отображается с использованием только действительной оси, а значения Height (fit) (Высота (Аппроксимация)) показывают результаты аппроксимации как для реальной, так и для мнимой осей. Поэтому пиковые значения могут не совпадать в зависимости от результатов коррекции фазы.
- Если выбран способ аппроксимации кривой Spin-physics fit (Спин-физическая аппроксимация), высоты оцениваются по ширине и площади метаболита. Для оценки используйте значения в столбце Area (fit) (Площадь (Аппроксимация)). Значения Height (fit) (Высота (Аппроксимация)) следует использовать только для справки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.12 Изображения, полученные с использованием визуализации химического сдвига (CSI)

В режиме Result Display (Отображение результатов) нажмите кнопку выбора наложения на панели инструментов в кадре 1 или в кадре 2, так чтобы метка на кнопке изменилась на CSI. Карта CSI накладывается на анатомическое МРТ-изображение. Если анатомические изображения выведены в кадрах 3 и 5, операции в этих кадрах аналогичны операциям в кадре 2.



Цветовая шкала

Щелкните правой кнопкой мыши на цветовой шкале, чтобы выбрать тип цветовой шкалы.

Перетащите эту область правой кнопкой мыши, чтобы изменить настройки WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) CSI-карты.

Кнопки выбора изображений наложения



Наложение спектральной сетки

Наложение воксельной сетки

Наложение MRS-карты

Наложение CSI-карты

Наложение выключено



Нажмите эту кнопку, чтобы отобразить карту CSI для другого метаболита. Метаболиты, для которых могут отображаться данные, зависят от выбранного способа аппроксимации кривой.



Этот ползунок позволяет изменять непрозрачность карты CSI. Переместите ползунок влево для увеличения непрозрачности карты CSI или вправо для уменьшения непрозрачности карты CSI.

[Щелкните правой кнопкой мыши на цветовой шкале] Тип цветовой шкалы можно выбрать.

[Перетащите правой кнопкой мыши] Переместите эту область карты CSI правой кнопкой мыши, чтобы изменить настройки WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) карты.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

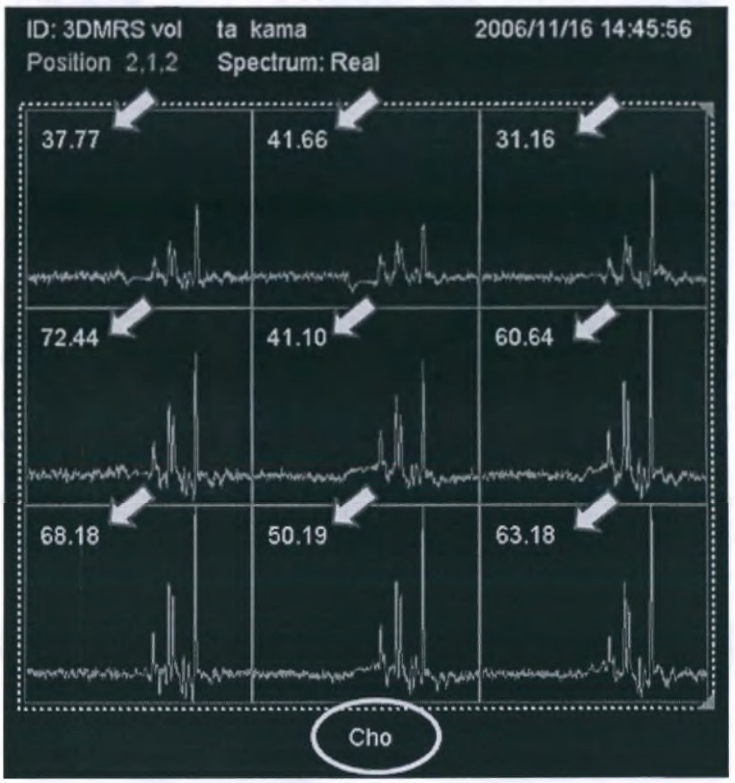
[Щелчок правой кнопкой мыши по значению в верхней или нижней части цветовой шкалы]

Открывается показанное ниже окно, где можно ввести значения, определяющие условия отображения CSI.

Следует отметить, что введенные значения должны находиться в указанных пределах.



Если CSI-изображение выведено в кадре 2, значение метаболита CSI, отображаемого в кадре 2, выводится в каждой сетке списка спектров 3 × 3 в кадре 3 и в кадре 6. Кроме того, название метаболита отображается в нижней части списка спектров 3 × 3.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.13 Режим ортогонального трехмерного отображения

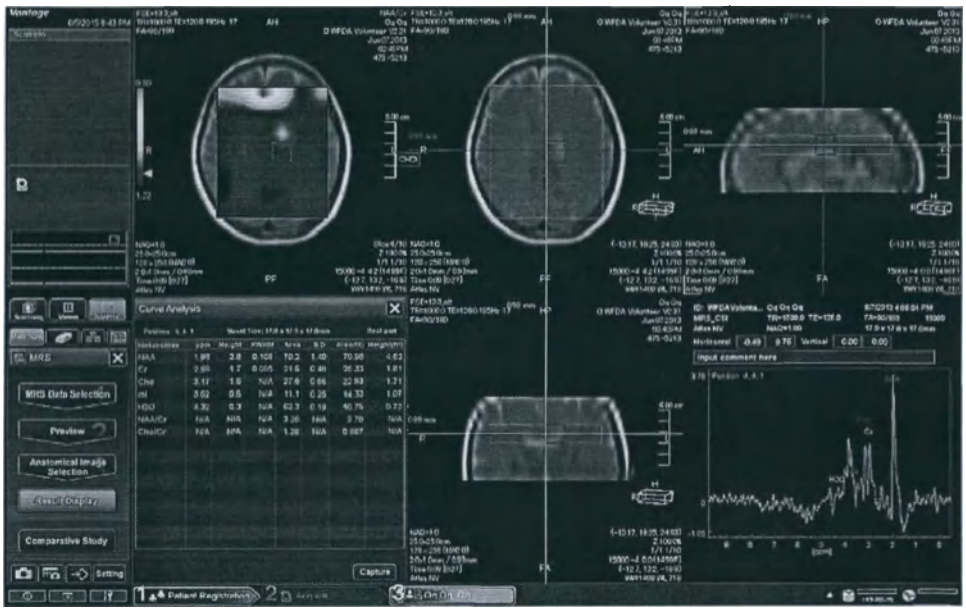
При нажатии на значок [redacted] на панели инструментов в окне Result Display (Отображение результатов) происходит переключение между режимом двухмерного отображения и режимом ортогонального трехмерного отображения. Если динамическое изображение было получено в аксиальной плоскости, по умолчанию выводятся следующие изображения.

Кадр 2: аксиальное изображение

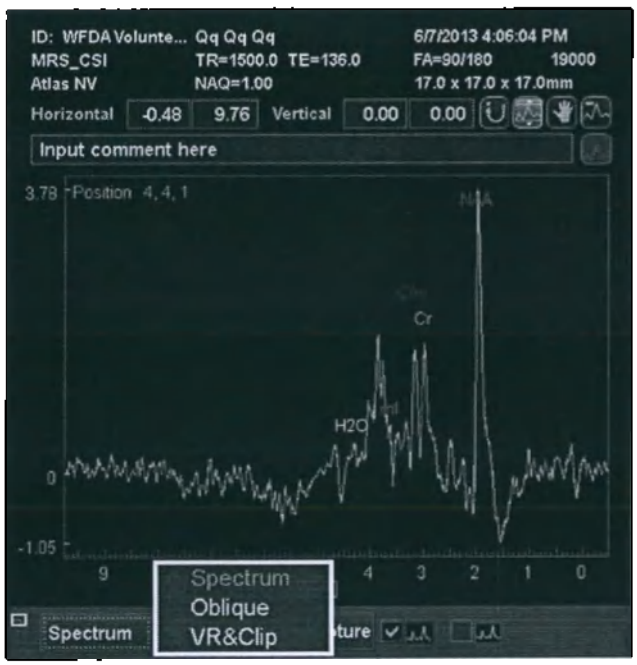
Кадр 3: сагиттальное изображение

Кадр 5: фронтальное изображение

Кадр 6: режим отображения можно выбирать из отображения спектрального графика, Oblique (Наклонная плоскость) и VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка).



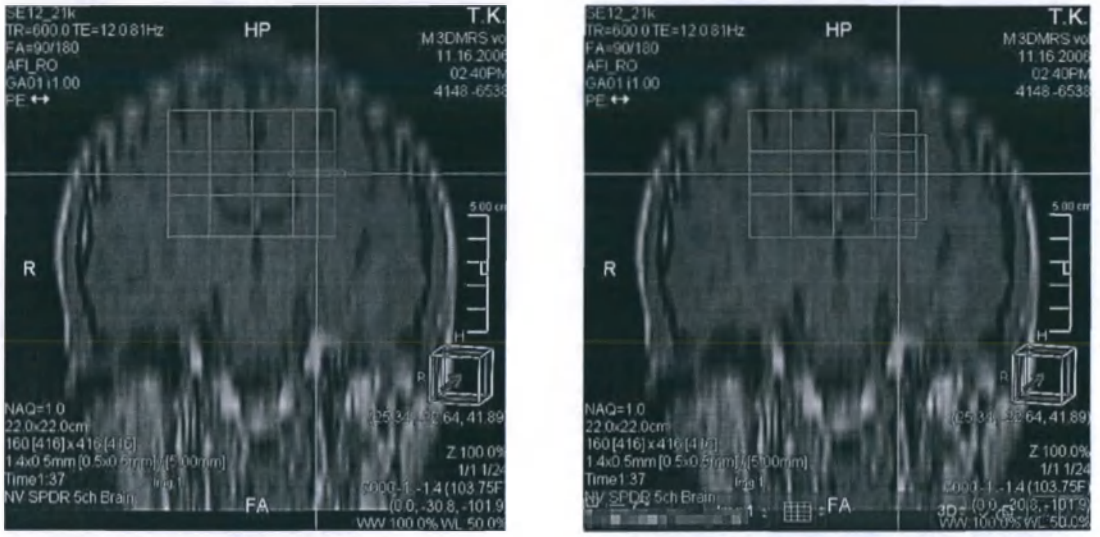
Режим ортогонального трехмерного отображения



Выбор режима отображения для кадра 6

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если ОИ отрисована на изображении, выведенном в ортогональном трехмерном режиме, она будет иметь толщину. Чтобы изменить толщину ОИ нажмите на ОИ, чтобы выбрать ее, и используйте сочетания клавиш [Ctrl] + [↑], [Ctrl] + [↓], [Shift] + [↑] или [Shift] + [↓], чтобы скорректировать положения верхней и нижней частей ОИ.



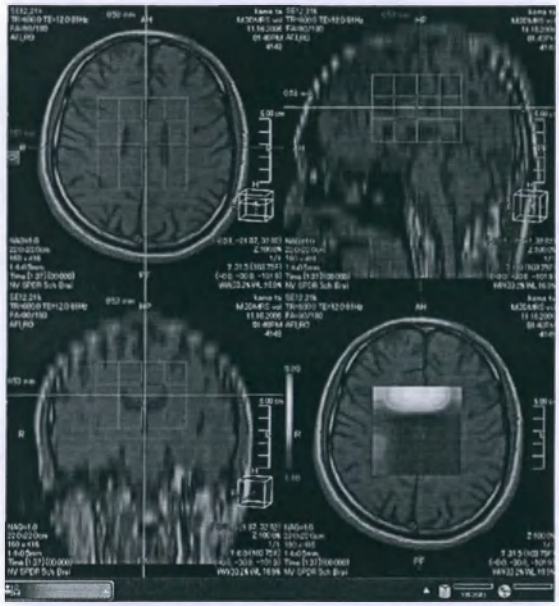
Перед изменением толщины ОИ После изменения толщины ОИ

Изменение толщины ОИ

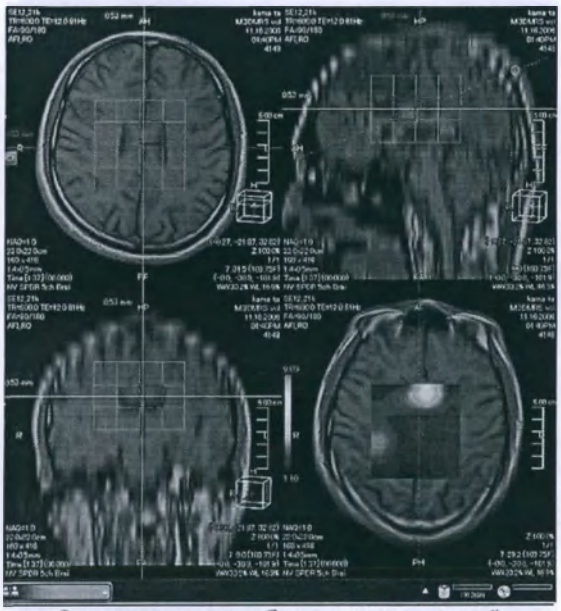
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При выборе Oblique (Наклонная проекция) для кадра 6 в кадре 6 можно отображать наклонную плоскость. Отображаемую наклонную плоскость можно задавать с использованием изображения, выведенного в кадрах 2, 3 или 5. Переместите желтый круг, отображаемый на линии пересечения, поворачивая линию, чтобы задать наклонную плоскость, которую необходимо отобразить в кадре 6.

Кадр, в котором будет отображаться линия пересечения, можно выбрать нажатием на  на панели инструментов в кадре 6. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.5.21 «Наклонная проекция» настоящего руководства.



Отображение наклонной проекции



Операция для отображения наклонной проекции



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При выборе VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка) в кадре 6 устанавливается режим отображения VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка).

В исходном состоянии выводится VR-изображение, отображающее ту же плоскость, что и в кадре 2. Подробные сведения о режиме отображения VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка) см. в подразделе 3.2.5.22 «Режим отображения VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка)».

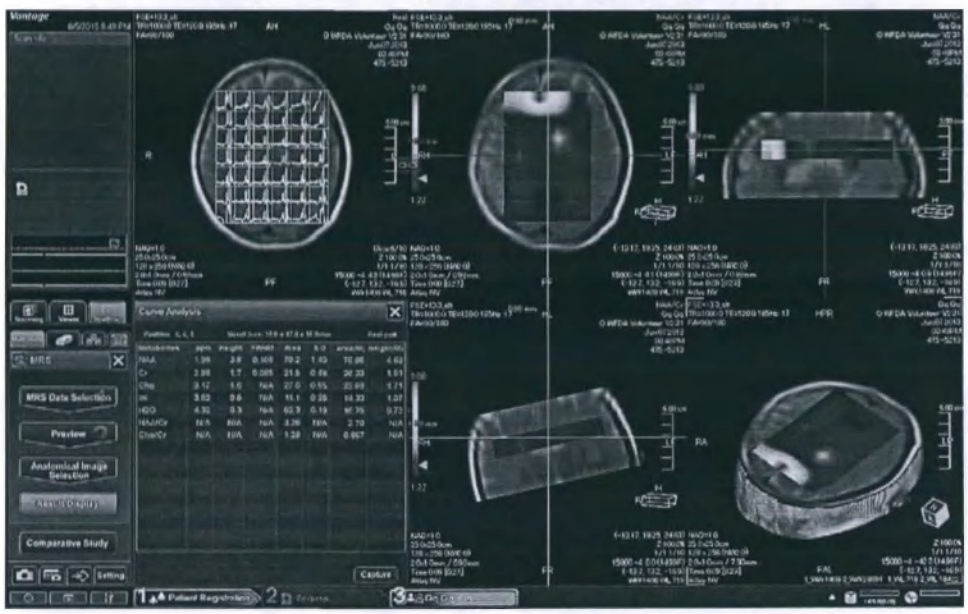
Нажмите на значок  на панели инструментов в кадре 6, чтобы отобразить меню операций с изображением. Нажмите на значок , чтобы отобразить меню поворота изображения. При нажатии  в кадре 5 отображается окно Opacity (Непрозрачность), в котором пользователь может изменять условия отображения для VR-изображения.

Подробные сведения об окне Opacity (Непрозрачность) см. в подразделе 3.2.13.15 «Непрозрачность».

При нажатии  в кадре 5 отображается окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы). В этом окне область вне головы на планарном изображении можно задать прозрачной, чтобы было проще рассматривать VR-изображение. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.5.22 «Режим отображения VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка)».

Положение и угол плоскости, показанной на VR-изображении, можно изменять, выполняя операции с изображением в кадре 2, 3 или 5. Произвольный поворот возможен только в том случае, если в качестве режима отображения в кадре 2 выбран вариант CSI или Off (Выкл.).

Значок Reset All (Сбросить все)  на панели инструментов в кадре 6 используется для изменения направления просмотра таким образом, чтобы плоскость на VR-изображении была обращена вперед, а пересечение трех ортогональных плоскостей располагалось в центре кадра.



Изменение плоскости VR-изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ	1. Положение плоскости, показанной на VR-изображении, совпадает с планарным изображением, выведенным в кадре 2. Однако если планарное изображение в кадре 2 находится на краю анатомического изображения или CSI-изображения, анатомическое изображение или CSI-изображение могут не выводиться в плоскости VR-изображения или могут выводиться нечетко из-за различий в разрешении обработки. 2. CSI-изображение на VR-изображении и CSI-изображение в кадре 2 создаются с помощью различных способов интерполяции. Поэтому эти два изображения не совпадают. 3. Если в качестве фонового изображения выбрать изображение с низким разрешением, различие между планарным изображением в кадре 2 и плоскостью, показанной на VR-изображении, становится больше.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если настройка непрозрачности или цвет фона изменены по сравнению с исходным состоянием, новые настройки не сохраняются после закрытия приложения. Сохраните настройки в файле предустановок, прежде чем закрыть приложение, или повторите настройку условий после загрузки данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.14 Захват экрана

Нажмите на значок  в меню MRS (MPC), чтобы открыть окно Capture (Захват). В окне Capture (Захват) отображаются миниатюры экранов, захваченных после запуска приложения вывода изображения МР-спектроскопии.





При нажатии этой кнопки выполняется захват экрана. Происходит захват всего экрана, который сохраняется как изображение. После сохранения изображения в окно Capture (Захват) добавляется изображение захвата экрана.
Выполнить захват экрана также возможно посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

Для захвата отдельного кадра нажмите на значок  на панели инструментов, чтобы отобразить меню, и выберите пункт Capture (Захват). Происходит захват целевого кадра, который сохранится как изображение. Для захвата числовой таблицы (окно Curve Analysis (Анализ кривой)) или спектрального графика нажмите кнопку Capture в нижней части соответствующего кадра.

Захваченное изображение выводится в окне Capture (Захват) и сохраняется в базе данных.



Нажмите эту кнопку в правом верхнем углу окна Capture (Захват), чтобы закрыть данное окно.



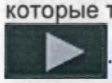
Нажмите эту кнопку, чтобы сохранить отображение всего экрана в качестве изображения MPC. Сохраненное изображение MPC содержит результаты анализа. При выборе сохраненного изображения MPC и возобновлении обработки MPC обработка продолжается с состояния на момент нажатия этой кнопки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

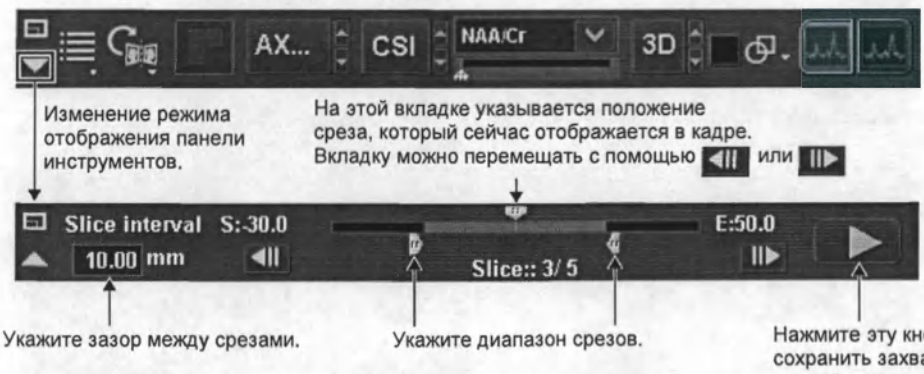
Захват изображения слияния

Все срезы в кадре, в котором выведено изображение с наложением CSI-изображения, можно захватить одновременно и сохранить как одно изображение. Нажмите на значок  на панели инструментов в кадре, чтобы отобразить меню, и выберите пункт [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния). Все срезы в кадре захватываются и сохраняются в базе данных.

Опция [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) доступна в меню  в кадре 1 окна Preview (Предварительный просмотр), в кадрах 1 и 2 окна Result Display (Отображение результатов) (в режиме двухмерного отображения) и в кадрах 2 и 3 окна Comparative Study (Сравнительное исследование). Следует отметить, что опция [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) не отображается, если CSI-изображение не наложено.

Можно также захватить последовательные срезы в кадре, в котором отображена одна из трех ортогональных плоскостей с наложением CSI-изображения. В кадре 2, 3 или 5 нажмите кнопку  на левом конце панели инструментов, чтобы изменить режим отображения панели инструментов. Укажите диапазон срезов, которые требуется сохранить, и интервал срезов, а затем нажмите на значок . Срезы на плоскости в кадре пересчитываются в соответствии с указанными диапазоном и интервалом срезов, после чего срезы захватываются и сохраняются в базе данных.

Для того чтобы вернуть стандартный режим отображения панели инструментов нажмите на значок .



ПРИМЕЧАНИЕ	Сохраняемое изображение несколько отличается от выведенного на экране. - Само окно Capture (Захват) не сохраняется вместе с изображениями. - Изображения сохраняются без функциональных кнопок. - После завершения сохранения в окне Capture (Захват) появится новая пиктограмма. Не выполняйте других операций, пока не будет завершен процесс сохранения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

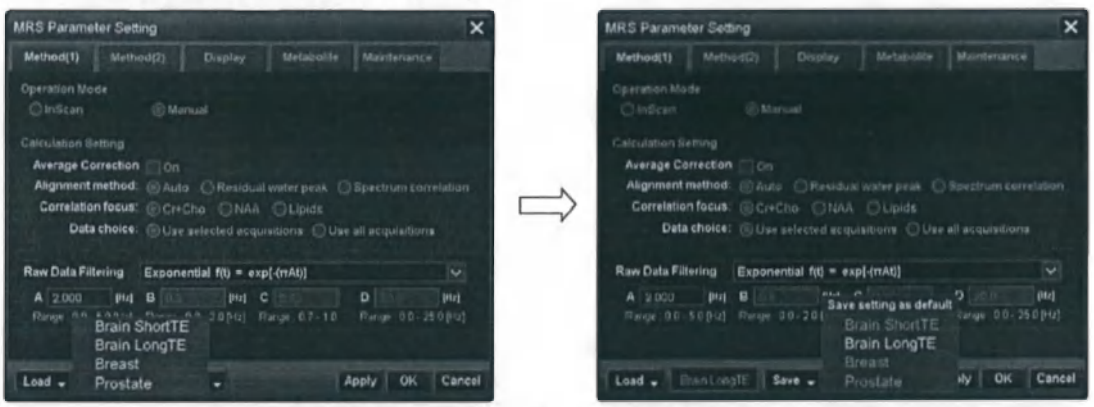
3.2.14.15 Настройка параметров

В режиме Preview (Предварительный просмотр) или в режиме Result Display (Отображение результатов) нажмите кнопку [Setting] (Настройка), чтобы открыть окно MRS Parameter Setting (Настройка параметров MPC). В этом окне можно изменять условия анализа MPC. После нажатия кнопки [OK] в нижней правой части окна выполняется перерасчет данных, результат выводится на экран, и окно закрывается. При нажатии кнопки [Load] (Загрузить) можно выбрать одну из следующих областей: Brain Short TE (Мозг, длинное TE), Brain Long TE (Мозг, короткое TE), Breast (Грудная железа) и Prostate (Простата). При нажатии кнопки [Save] (Сохранить) и выборе области в подменю отображаемые в данные момент настройки параметров сохраняются для выбранной области. Сохраненные настройки параметров можно позднее использовать в MPC-обработке области.

Однако набор настроек параметров, сохраненный для одного региона, нельзя сохранить для другого.



Кнопка настройки параметров

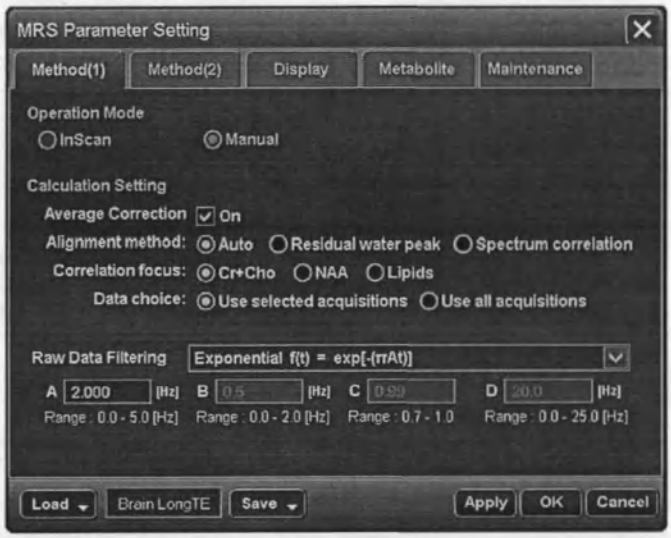


Сохранение настроек параметров

ПРИМЕЧАНИЕ	Измененный новый набор параметров применяется только к изображению MPC, которое обрабатывается в данный момент. Если выбрано изображение MPC, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), и после этого запущено приложение MPC, в окне MRS Parameter Setting (Настройка параметров MPC) воспроизводится содержимое окна MRS Parameter Setting (Настройка параметров MPC), которое было установлено в момент получения изображения MPC.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка [Method (1)] (Способ (1))



[Operation Mode] (Режим работы) --- Эту настройку изменять нельзя.

[Calculation Setting] (Настройка расчетов)

- Average Correction (Средняя коррекция): если сбор данных выполнялся при включенном (On) параметре Average Correction (Средняя коррекция), можно выключить (Off) среднюю коррекцию для расчетов при дополнительной обработке и выполнить вычисление суммарного среднего.

ПРИМЕЧАНИЕ Average Correction (Средняя коррекция) корректирует сдвиги по фазе и частоте каждого спектра, вызванные влиянием колебаний центральной частоты и движений пациента. Средняя коррекция обеспечивает более резкие пики и улучшает спектральное разрешение и отношение «сигнал/шум».

- Alignment method (Способ выравнивания)

  Auto (Авто): отношение «сигнал/шум» исходного спектра используется в качестве контрольного. Если отношение «сигнал/шум» больше 8, автоматически выбирается вариант Residual water peak (Пик остаточного сигнала воды). В остальных случаях выбирается вариант Spectrum correlation (Корреляция спектра).

  Residual water peak (Пик остаточного сигнала воды): сигнал воды используется в качестве контрольного значения для коррекции.

  Spectrum correlation (Корреляция спектра): метаболит, выбранный в параметре Correlation focus (Фокус корреляции) (описан ниже), используется в качестве контрольного значения для коррекции.

- Correlation focus (Фокус корреляции)

  Выполняется коррекция фазы для сигналов в следующих полосах частот.

  Cr+Cho: рекомендуется в большинстве случаев.

  От 2,83 до 3,42 ч/млн

  NAA: от 1,81 до 2,21 ч/млн

  Жиры: от 1,10 до 1,56 ч/млн

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Data choice (Выбор данных)

  Use selected acquisitions (Использовать выбранные регистрации): если в спектре обнаруживается чрезмерный шум, вызванный движениями пациента и т. п., данный спектр исключается из усреднения.

  Необходимость исключения спектра определяется на основании среднеквадратичных значений среднего спектра и спектра-кандидата. Если среднеквадратичное значение больше, чем [стандартное отклонение × 1,8], спектр-кандидат исключается из расчетов.

  Use all acquisitions (Использовать все регистрации): усреднение выполняется с использованием всех спектров. Этот вариант почти не используется. Эта опция представлена только для сравнения с результатами, полученными в варианте Use selected acquisitions (Использовать выбранные регистрации). Значительное различие в результатах означает, что в процессе регистрации наблюдались значительные движения пациента.

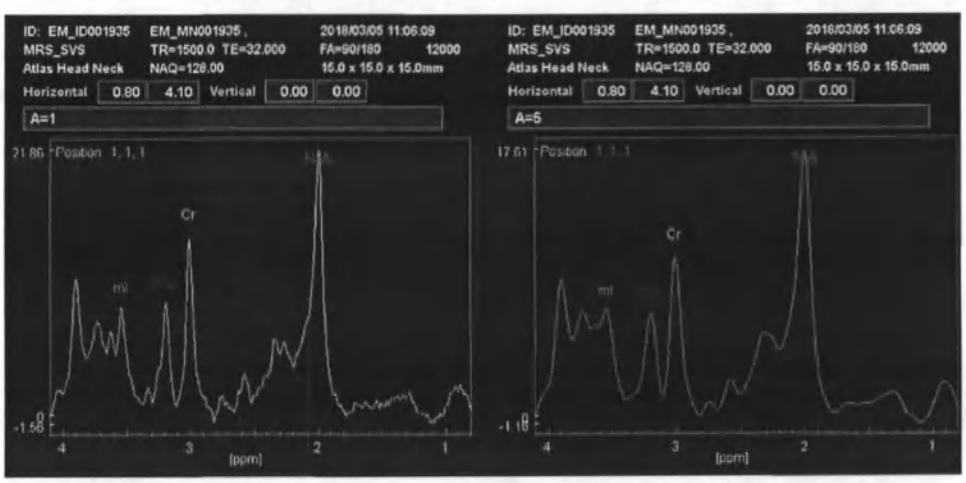
- Raw Data Filtering (Фильтрация исходных данных): укажите частоту среза низкочастотного фильтра, которая будет применена к данным временной оси.

  Exponential (Экспоненциальная): f(t) = exp[-(πAt)]

  Данный фильтр оптимален, когда форма пика представляет собой лоренцеву кривую, а тип шума — белый шум. Данный тип фильтра используется в большинстве случаев.

  Изменение характеристик спектра в зависимости от величины коэффициента A показано на рисунках ниже. Характеристики низкочастотного фильтра усиливаются по мере увеличения коэффициента A. При коэффициенте A = 5,0 (фиолетовый) шум уменьшается, а SNR улучшается по сравнению с коэффициентом A = 1,0 (синий), но снижается частотное разрешение.

  Обычно рекомендуется устанавливать для коэффициента A значение от 1,0 до 2,0.



Сравнение настроек коэффициента экспоненциального фильтра A
(слева: A = 1,0, справа: A = 5,0)

Gaussian (Гауссова): $f(t) = \exp[-(\pi At)^2]$

Этот фильтр обладает гауссовой формой волны. В сравнении с экспоненциальным улучшается пиковое разрешение, но немного снижается SNR. Влияние коэффициента A на уровень фильтра низких частот аналогично таковому в случае экспоненциального фильтра. Рекомендуется устанавливать для коэффициента A значение от 1,0 до 2,0.

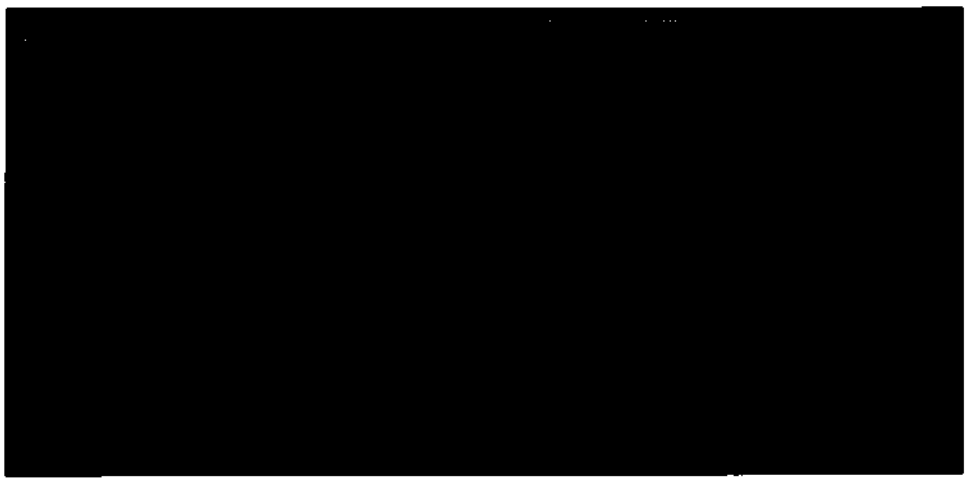
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Lorentzian-to-Gaussian (Лоренцевский–Гауссов): $f(t) = \exp[(\pi A*Bt) - (\pi At)^2]$

Характеристики данного типа фильтра находятся между характеристиками экспоненциального и гауссова типов. Этот фильтр улучшает частотное разрешение при минимальном снижении SNR. Для спектров, в которых полная ширина на половине максимума для каждого метаболита значительно меньше, чем в человеческом теле (например, в фантоме), в боковых лепестках пиков появляются отрицательные области, и ошибка SNR становится большой. В связи с этим рекомендуется не использовать этот фильтр для сканирования фантома. Рекомендуемый фильтр для сканирования фантома — экспоненциальный или гауссовый.

Влияние коэффициента A на уровень фильтра низких частот аналогично таковому в случае экспоненциального и гауссового фильтров. Рекомендуется устанавливать для коэффициента A значение от 1,0 до 2,0.

Ниже показаны примеры спектральных графиков для коэффициента A = 1,5 (фиксированный) и коэффициента B = 0,5 и 2,0. С увеличением коэффициента B усиливается краевое усиление спектра и изменяется частотное разрешение. При этом рекомендуется регулировать баланс между частотным разрешением и SNR в основном путем изменения коэффициента A и не изменять коэффициент B по сравнению с обычным значением 0,5.



Сравнение настроек коэффициента B лоренцевского-гауссовского фильтров (слева: B = 0,5, справа: B = 2,0)

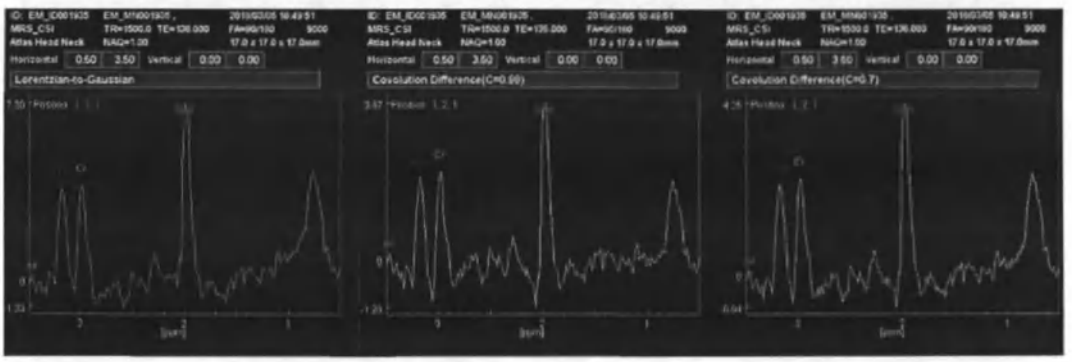
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Convolution Difference (Разница свертки): f(t) = exp[-(πAt)] – Cexp[-(πDt)]

Этот фильтр подавляет компоненты, изменяющиеся в низкочастотной области, регулируя коэффициент D в соответствии с сигналами, которые должны быть подавлены путем субтракции, что позволяет равномерно уменьшить искажение базовой линии. Влияние изменения коэффициента A на уровень фильтра низких частот аналогично таковому в случае других фильтров. Рекомендуется установить значение от 1,0 до 2,0 для коэффициента A. Установка значения коэффициента C ближе к 1,0 приводит к тому, что базовая линия становится более плоской. Чтобы отдать предпочтение сглаживанию базовой линии, рекомендуется установить C = 0,99. С другой стороны, в некоторых случаях боковые лепестки пика отрицательно усиливаются при увеличении коэффициента C. Рекомендуемое значение коэффициента D составляет 20,0.

Рекомендуется не изменять коэффициент D, если для этого нет особых причин.

Ниже показаны примеры графиков спектра головы добровольца (TE = 136 мс) с лоренцево-гауссовым фильтром, разностью свертки с коэффициентом C = 0,99 и разностью свертки с коэффициентом C = 0,70. На графике фильтра Лоренца-Гаусса (слева) базовая линия искажена в первой половине диапазона 1 ч/млн из-за влияния пиков сигнала вблизи 0,8–0,9 ч/млн. На графике Convolution Difference (Разница свертки) с C = 0,99 (в центре) искажение базовой линии уменьшается. Однако нижние части переднего и заднего краев пика 2 ч/млн NAA и впадина между пиком 3 ч/млн Cr и пиком 3,2 ч/млн Cho усиливаются отрицательно. Хотя это негативное усиление улучшается в графике Convolution Difference (Разница свертки) с C = 0,7 (справа), уплощение базовой линии, вызванное фильтром Convolution Difference (Разница свертки), ослабевает.

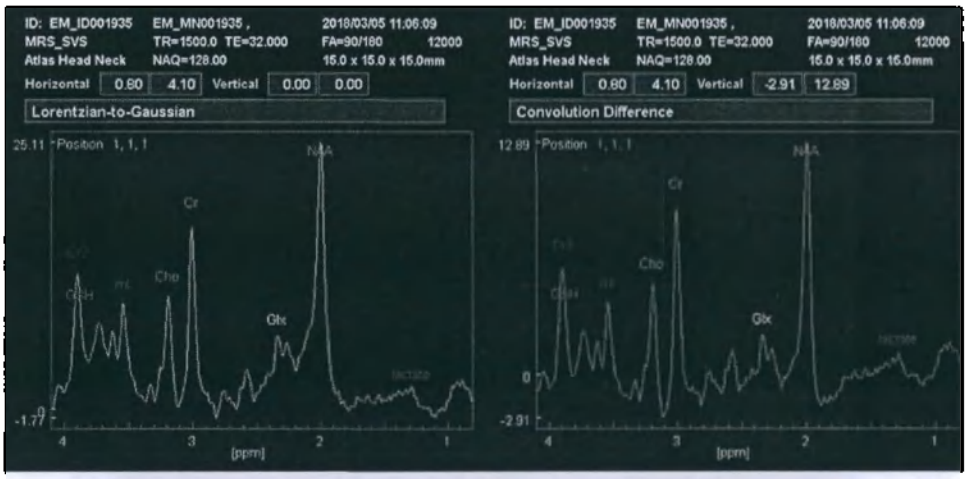


Сравнение спектров головы добровольца (TE = 136 мс), полученных с использованием фильтров Лоренца-Гаусса (фиолетовый) и разницы свертки (синий, C = 0,99 и 0,7)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Фильтр разницы свертки подавляет сигналы метаболитов, изменяющиеся с низкочастотными колебаниями, которые часто наблюдаются в спектрах, полученных с коротким TE. Поэтому используйте этот фильтр только тогда, когда в результате наблюдения ожидается спектр, состоящий только из крутого пика оцениваемого метаболита и плоской базовой линии, например спектр головы с TE = 130 мс или более.

В следующих примерах показаны спектры головы добровольца (TE = 32 мс) с применением фильтра Лоренца-Гаусса (синий) и фильтра разницы свертки (фиолетовый). В спектре с примененным фильтром разницы свертки интенсивность сигнала метаболитов (таких как ml и Glx), уровень которых обычно значителен 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 фильтров Лоренца-Гаусса (синий) и разницы свертки (пурпурный)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Method (2) (Способ (2))



[Calculation Setting] (Настройка расчетов)

- Baseline Correction (Коррекция базовой линии): если этот флажок установлен, выполняется коррекция базовой линии.
- Degree of polynomial (Степень полинома): укажите степень полинома, которая будет использована для коррекции базовой линии.
- Curve Fitting (Базовая линия)

  Method (Метод)

  Basic fit (Аппроксимация кривой):

  Отдельные пики в спектре аппроксимируются к лоренцевой кривой.

  Multi-peak + baseline fit (Многопиковая + базовая линия):

  Весь спектр аппроксимируется к кривой, выраженной как сумма нескольких лоренцевых кривых.

  Этот способ не рекомендуется для области Prostate (Простата).

  Spin-physics fit (Спин-физическая аппроксимация):

  Весь спектр аппроксимируется кривой, эмулируемой по химическому сдвигу в пиках отдельных метаболитов, и значением константы соединения (J-coupling). Этот метод не рекомендуется применять к молочной железе.

  Fitted baseline polynomial terms (Параметры многочлена, аппроксимирующего базовую линию):

  Базовая кривая, аппроксимированная полиномиальным выражением, вычитается из спектральной кривой при подгонке кривой. Этот параметр используется для указания степени многочлена.

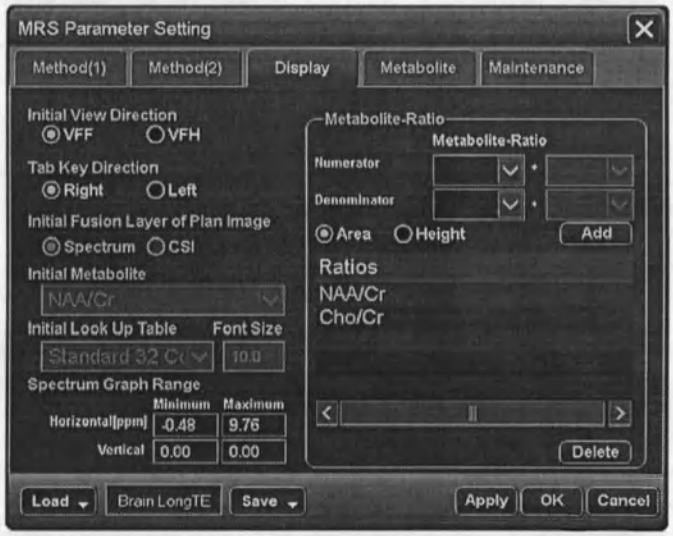
  Этот параметр можно задать только если выбран метод аппроксимации кривой Multi-peak + baseline fit (Аппроксимация нескольких пиков + базовая линия) или Spin-physics fit (Спин-физическая аппроксимация).

  Lock relative frequencies (Фиксация относительных частот):

  При установке этого флага относительные положения частот пиков метаболитов фиксируются. Этот параметр можно задать только если выбран метод аппроксимации кривой Multi-peak + baseline fit (Аппроксимация нескольких пиков + базовая линия). Рекомендуется задать для этого параметра значение On (Вкл).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка [Display] (Отображение)



[Initial View Direction] (Исходное направление обзора) --- Можно задать начальную настройку направления просмотра изображения.

[Tab Key Direction] (Направление клавиши Tab) --- Позволяет изменять направление выбора вокселя при нажатии клавиши [Tab]. Варианты Right (Вправо) и Left (Влево) соответствуют направлениям на экране, если изображение не отражали зеркально по горизонтали и не поворачивали.

[Initial Fusion Layer of Plan Image] (Исходный слой слияния изображения плана) --- Настройку этого параметра изменять нельзя.

[Initial Metabolite] (Исходный метаболит) --- Настройку этого параметра изменять нельзя.

[Initial LookUp Table] (Исходная справочная таблица) --- Настройку этого параметра изменять нельзя.

[Spectrum Graph Range] (Диапазон спектрального графика) --- Здесь можно изменить диапазоны горизонтальной оси и вертикальной оси спектрального графика. Чтобы применить новые значения, нажмите кнопку [OK] в окне MRS Parameter Setting (Настройка параметров MPC), а затем нажмите  в рамке отображения графика спектра. При вводе «0» для минимального и максимального значений вертикального диапазона диапазон вертикальной оси устанавливается автоматически.

Metabolite Ratio (Соотношение метаболитов):

При регистрации соотношений между метаболитами в дробной форме в этой таблице зарегистрированное соотношение метаболитов может быть использовано для отображения CSI-карты. Соотношения метаболитов, которые уже были зарегистрированы, отображаются в таблице.

При выборе радиокнопки Area (Площадь) отображается изображение CSI, рассчитанное на основе соотношения площадей.

При выборе радиокнопки Height (Высота) отображается изображение CSI, рассчитанное на основе соотношения высот. Для метаболита, который был рассчитан на основе отношения высот, справа от названия метаболита отображается (h).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

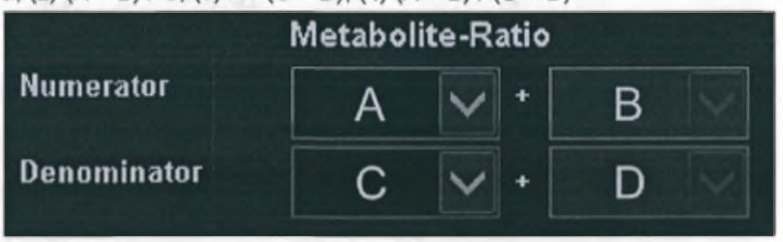
[Numerator] (Числитель): выберите метаболит, который будет использован в качестве числителя.

[Denominator] (Знаменатель): выберите метаболит, который будет использован в качестве знаменателя.

Можно задать следующие расчеты.

Следует отметить, что любые расчеты, кроме (1), можно задавать, только если выбрана радиокнопка Area (Площадь).

(1) A / C, (2) (A + B) / C, (3) A / (C + D), (4) (A + B) / (C + D)



[Add] (Добавить): регистрирует соотношение метаболитов, выбранных в качестве числителя и знаменателя.

[Delete] (Удалить): удаляет выбранное соотношение метаболитов из таблицы.

Вкладка [Metabolite] (Метаболит) (для метода аппроксимации Basic fit (Базовая аппроксимация))



На этой вкладке отображается таблица для настройки параметров метаболита.

[Spectrum] (Спектр) --- Укажите, следует ли отображать на спектральном графике название метаболита и вертикальные линии, обозначающие диапазон частот метаболита.

[Metabolite] (Метаболит) --- Введите символ метаболита.

[Min. [ppm]] (Мин. (м. д.)) --- Введите нижний предел диапазона частот метаболита в м. д.

[Max. [ppm]] (Макс. (м. д.)) --- Введите верхний предел диапазона частот метаболита в м. д.

[CSI] (Визуализация химического сдвига) --- Укажите, следует ли отображать карту CSI для метаболита.

[Analysis Type] (Тип анализа) --- Выберите тип аппроксимации кривой, который будет использован для расчета карты CSI.

[Singlet] (Синглет) Для аппроксимации используется кривая с одним пиком.

[Doublet] (Дублет) Для аппроксимации используется кривая с двумя пиками с незначительно различающимися частотами.

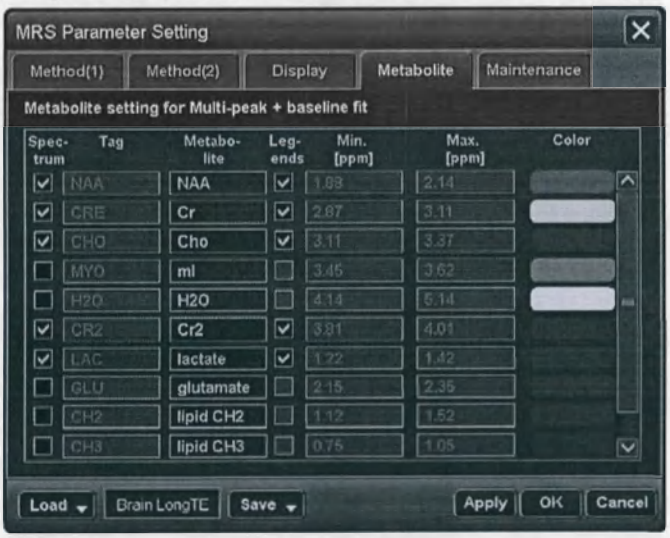
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Peak Interval] (Интервал между пиками) --- Если для параметра Analysis Type (Тип анализа) выбран вариант Doublet (Дублет), введите частотный интервал между двумя пиками в м. д.

[Baseline Correction] (Коррекция базовой линии) --- Эта кнопка становится доступной, если параметр Baseline Correction (Коррекция базовой линии) на вкладке [Method] (Способ) установлен в значение ON (ВКЛ.). Установите флажок для метаболита, который будет использован при коррекции базовой линии.

[Color] (Цвет) --- Нажмите на окрашенную область, чтобы изменить цвет отображения метаболита.

Вкладка Metabolite (Метаболит) (для метода аппроксимации Multi-peak + baseline fit (Аппроксимация нескольких пиков + базовая линия))



[Spectrum] (Спектр) --- Укажите, следует ли отображать на спектральном графике название метаболита и вертикальные линии, обозначающие диапазон частот метаболита. Также укажите, нужно ли выполнять пересчет аппроксимирующей кривой для метаболита.

[Tag] (Метка) --- Название метаболита указывается тремя буквенно-цифровыми символами. В настоящее время метки не используются.

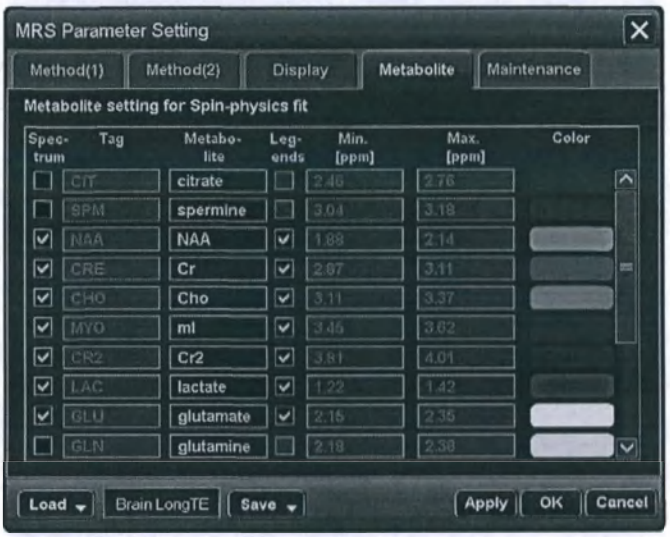
[Legends] (Подписи) --- Укажите, следует ли отображать на спектральном графике название метаболита и вертикальные линии, обозначающие диапазон частот метаболита, если для метаболита должен выполняться пересчет аппроксимирующей кривой. Этот флаг можно использовать, только если установлен флаг Spectrum (Спектр).

[Min. [ppm]] (Мин. (м. д.)) --- По умолчанию нижний предел частотного диапазона задается в м. д. Изменить отображаемые значения невозможно.

[Max. [ppm]] (Макс. (м. д.)) --- По умолчанию верхний предел частотного диапазона задается в м. д. Изменить отображаемые значения невозможно.

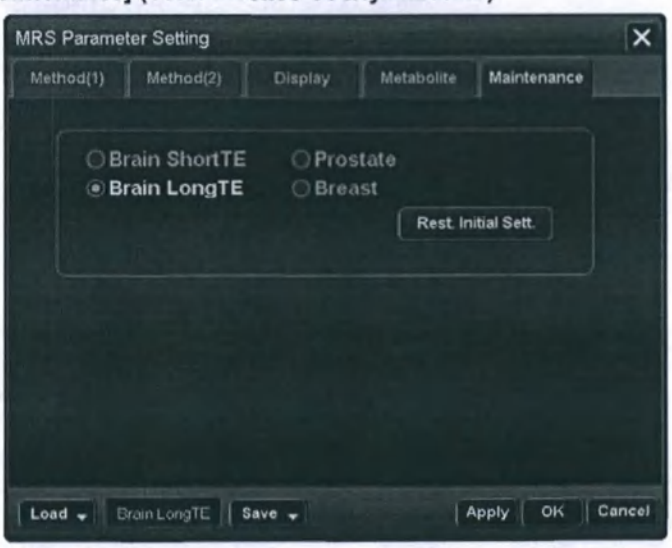
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Metabolite (Метаболит) (для метода аппроксимации Spin-physics fit (Спин-физическая аппроксимация))



Элементы те же самые, как для метода аппроксимации Multi-peak + baseline fit (Аппроксимация нескольких пиков + базовая линия))

Вкладка [Maintenance] (Техническое обслуживание)



[Rest. Initial Sett.] (Восстановить исходные настройки) --- Возврат к исходным настройкам.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.16 Фазовая коррекция

Нажмите кнопку [Phase Correction] (Фазовая коррекция) в режиме Preview (Предварительный просмотр), чтобы открыть окно Phase Correction (Фазовая коррекция), в котором можно регулировать фазовую коррекцию.

В левой части окна, в таблице отображаются метаболиты, которые будут использованы для фазовой коррекции.

[Target] (Цель) Если выбран режим автоматической коррекции, фазовая коррекция выполняется таким образом, чтобы пики целевых метаболитов (метаболитов, для которых здесь установлены флажки) были самыми большими на графике спектра (Real) (Действит.). Если выбран режим ручной коррекции, кривая фазовой коррекции получается на основе данных о фазе выбранных метаболитов с использованием метода аппроксимации многочленом.

[Unwrap] (Развертка) Развертку фазы можно выполнять с помощью кнопок [+] и [-]. Нажмите на значок [+], чтобы увеличить фазу метаболита на 360°. Нажмите на значок [-], чтобы уменьшить фазу метаболита на 360°.

[Operation mode] (Режим работы)

Automatic (Автоматический) --- Формула кривой коррекции (с заданным порядком многочлена) получается автоматически, выполняется коррекция фазы.

Manual (Ручной) --- На основе исходной настройки формулы кривой коррекции, полученной в режиме автоматической коррекции, в правой части окна с помощью мыши вручную выполняется фазовая коррекция на графике спектра.

Как вариант, фазовая коррекция может выполняться в соответствии с непосредственно введенной формулой кривой коррекции. Обратите внимание, что режим ручной коррекции не может быть выбран, если в таблице выше не выбран метаболит или если порядок многочлена равен 2 или более.

График спектра (Real) (Действительный) и кривая аппроксимации фазы (Approximate Curve) всегда отображаются в правой части окна. Если для Data Type (Тип данных) выбран другой график, он отображается дополнительно. Формула кривой коррекции используется для создания кривой аппроксимации фазы (серая кривая на графике внизу), которая представляет собой величину коррекции фазового значения для метаболитов. В приведенном ниже примере величина фазовой коррекции практически равна нулю на всем диапазоне частот.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



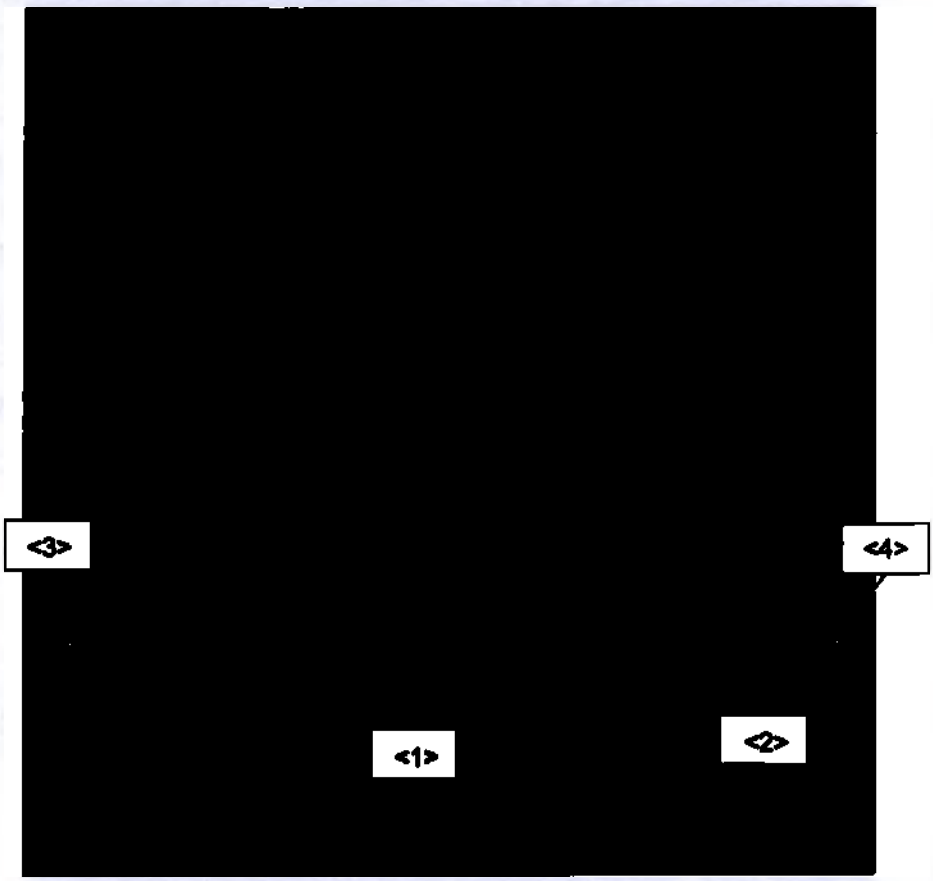
Correction Curve Formula (Формула кривой коррекции)

[Degree of polynomial] (Степень полинома)	Выберите порядок кривой аппроксимации. Выберите «0», чтобы задать величину коррекции в виде константы. Выберите «1», чтобы задать кривую 1-го порядка (линейную). Значения можно вводить напрямую в текстовые поля формулы кривой коррекции. Верхний предел порядка кривой аппроксимации равен числу метаболитов, выбранных в приведенной выше таблице, минус 1.
[Data Kind] (Характер данных)	Before (До) --- Выберите этот вариант для отображения спектрального графика до фазовой коррекции. After (После) --- Выберите этот вариант для отображения спектрального графика после фазовой коррекции.
[Data Type] (Тип данных)	Imaginary (Мнимый) --- Выберите этот вариант, чтобы дополнительно отобразить график мнимой части. Magnitude (Абсолютный) --- Выберите этот вариант, чтобы дополнительно отобразить график абсолютных значений. Phase (Фаза) --- Выберите этот вариант, чтобы дополнительно отобразить фазовый график.
[Default Setting] (Настройка по умолчанию)	Нажмите эту кнопку, чтобы сбросить фазовую коррекцию к исходным настройкам. При исходных настройках в качестве результата фазовой коррекции используются средние значения фаз для Cr и Cho. Развертка фаз Cr и Cho развертываются автоматически.
[Apply This Voxel] (Применить к данному вокселю)	Нажмите эту кнопку, чтобы применить результат фазовой коррекции только к выбранному синему вокселю.
[Apply All] (Применить все)	Нажмите эту кнопку, чтобы применить результат фазовой коррекции ко всем вокселям.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В режиме ручного управления графики отображаются в правой части окна, как описано ниже. Используя мышь на графиках, можно изменить аппроксимацию кривой фазовой коррекции, наблюдая соответствующий измененный спектр на графиках.

В режиме ручного управления цвет кривой аппроксимации фазы <1> меняется на фиолетовый. При перетаскивании кривой аппроксимации фазы вверх или вниз постоянный член в формуле кривой коррекции изменяется соответствующим образом. Благодаря этому можно легко редактировать постоянный член. При ручной коррекции фазы на графике рекомендуется использовать эту процедуру. При выборе двух или более метаболитов в таблице в левой части окна можно изменить наклон (коэффициент x) в формуле поправочной кривой (1-го порядка). Серую вертикальную линию <2> можно перетаскивать влево или вправо, а любой из желтых кругов <3> или <4> можно перетаскивать вверх или вниз. Формула кривой коррекции устанавливается так, чтобы она соответствовала линии, проходящей через красный круг на вертикальной линии <2> и желтые круги <3> и <4>.



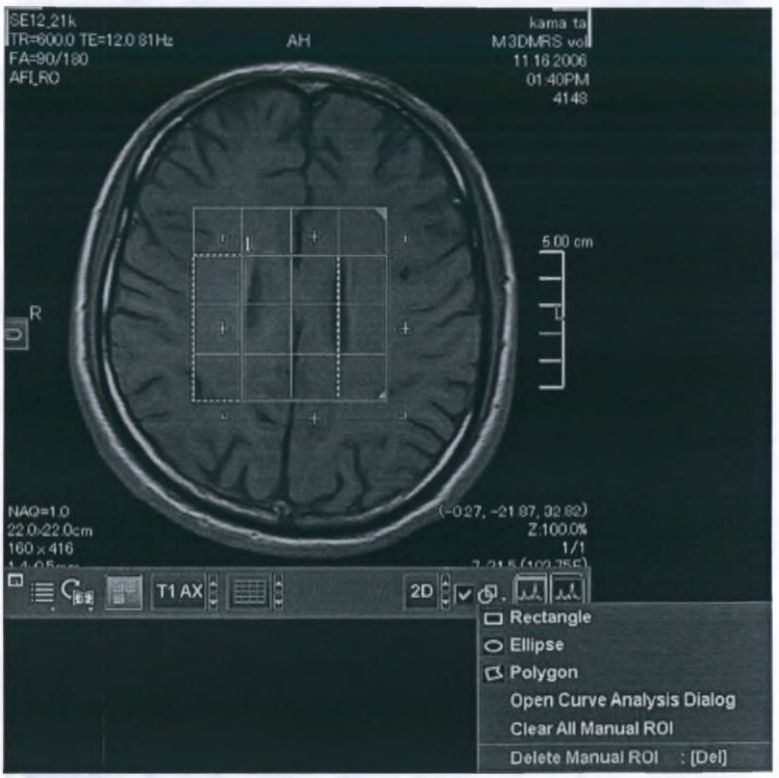
Ручная коррекция фазы на графике

ПРИМЕЧАНИЕ	При выборе графика спектрограммы и перетаскивании мыши при нажатой правой и средней кнопках мыши (колесико) или вращении колесика мыши при нажатой клавише [Ctrl] на клавиатуре график увеличивается или уменьшается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.17 Анализ ОИ

Воспользуйтесь кнопкой ( ) в меню ОИ на панели инструментов в режиме Result Display (Отображение результатов), чтобы задать ОИ. Можно задать до двух ОИ одновременно.



: установите флажок слева от кнопки меню ОИ, чтобы отобразить ОИ, заданные пользователем (ОИ, заданные вручную), вместо синего и зеленого вокселей. Если флажок установлен, среднее значение в ОИ отображается на спектральном графике и в окне Curve Analysis (Анализ кривой).

[Rectangle] (Прямоугольник): выберите и переместите эту функцию на изображение, чтобы задать выделенную область в качестве прямоугольной ОИ (сплошной прямоугольник).

[Ellipse] (Эллипс): выберите и переместите эту функцию на изображение, чтобы задать выделенную область в качестве эллиптической ОИ (эллиптический цилиндр).

[Polygon] (Многоугольник): выберите и переместите эту функцию на изображение, чтобы задать выделенную область в качестве многоугольной ОИ.

[Clear All Manual ROI] (Удалить все заданные вручную ОИ): выберите эту функцию, чтобы удалить все отрисованные ОИ.

[Open Curve Analysis Dialog] (Открыть диалоговое окно Curve Analysis (Анализ кривой)): окно Curve Analysis (Анализ кривой) отображается в кадре 4.

Клавиша [Del] (Удалить): выберите ОИ и нажмите клавишу [Del] на клавиатуре, чтобы удалить выделенную ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно Curve Analysis (Анализ кривой)

Результат анализа кривой можно сохранить, нажав кнопку **Capture** в нижней правой части этого окна.

Metabolites (Метаболиты): отображаются названия метаболитов.

Ppm (м. д.): отображается значение пика [ppm] (м. д.) для каждого метаболита.

Height (Высота): отображается высота пика для каждого метаболита.

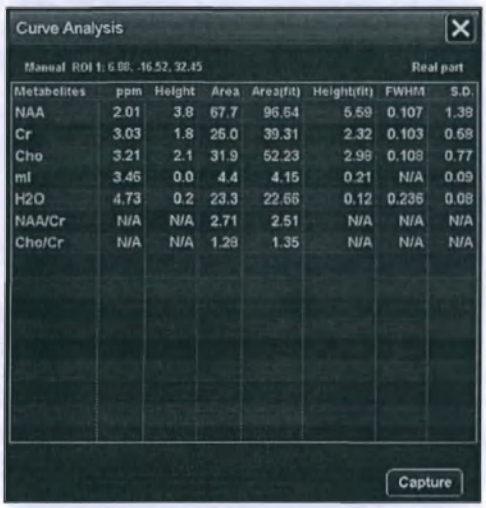
Area (Площадь): отображается площадь для каждого метаболита.

Area (fit) (Площадь (аппроксимация)): отображается площадь под аппроксимирующей кривой.

Height (fit) (Высота (аппроксимация)): отображается высота пика аппроксимирующей кривой.

FWHM (Полная ширина на половине максимума): отображается полуширина для каждого метаболита.

S.D. (Стандартное отклонение): отображается стандартное отклонение для каждого метаболита.



Metabolites	ppm	Height	Area	Area(fit)	Height(fit)	FWHM	S.D.
NAA	2.01	3.8	67.7	96.64	5.59	0.107	1.38
Cr	3.03	1.8	26.0	39.31	2.32	0.103	0.68
Cho	3.21	2.1	31.9	52.23	2.98	0.108	0.77
mI	3.46	0.0	4.4	4.15	0.21	N/A	0.09
H2O	4.73	0.2	23.3	22.66	0.12	0.236	0.08
NAA/Cr	N/A	N/A	2.71	2.51	N/A	N/A	N/A
Cho/Cr	N/A	N/A	1.28	1.35	N/A	N/A	N/A

Окно Curve Analysis (Анализ кривой)

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. ОИ на изображении удаляются при выполнении операции сброса. Для регистрации результатов измерений воспользуйтесь функцией захвата экрана.
2. Если данные MRS-изображения требуется архивировать на съемный носитель, например DVD-диск, следует заархивировать все данные изображения в исследовании, в том числе промежуточные изображения. Следует отметить, что для архивирования промежуточных изображений на съемный носитель необходимы специальные настройки. Для получения подробных сведений обращайтесь к сервисному представителю.

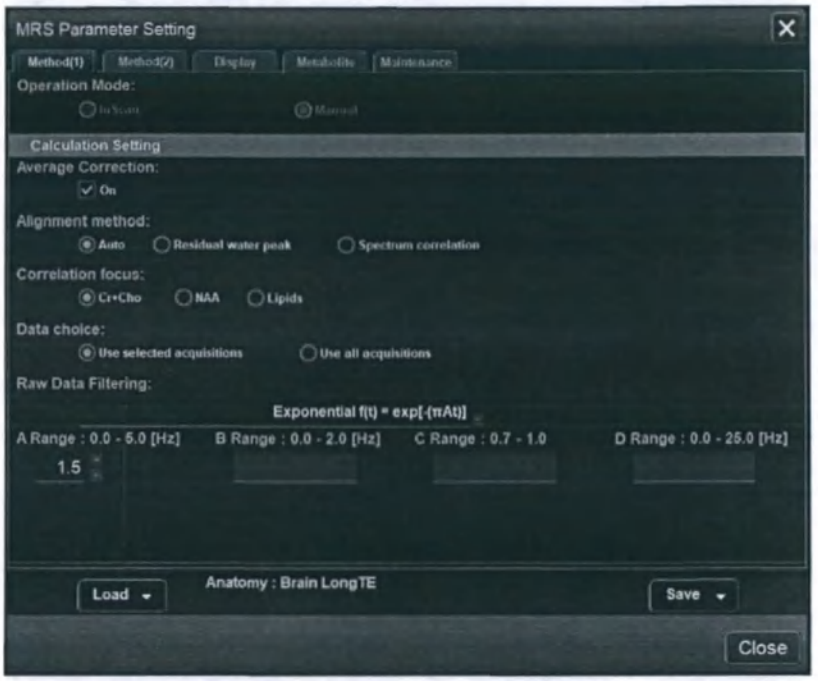
ПРИМЕЧАНИЕ

Если значение параметра «Площадь (аппроксимация)» или «Высота (аппроксимация)» меньше 0,01, в окне Curve Analysis (Анализ кривой) кривой отображается «0,00».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.18 InScan (Начальное сканирование)

Изображение MPC, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), можно загружать для обработки MPC. Ниже показано окно MRS Parameter Setting (Настройка параметров DCI) для InScan (Начальное сканирование).



Подробные сведения об InScan (Начальное сканирование) см. в подразделе 5.6.12 «Настройка условия для автоматического анализа после сканирования (InScan)» и в 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 Тензор



В ходе тензорной обработки выполняется анализ с использованием диффузионно-взвешенного изображения, в результате которого создаются и выводятся различные виды изображений карты (см. табл. 3.2.15-1).

Следует отметить, что данная функция является дополнительной, и для ее использования требуется лицензия.

3.2.15.1 Краткое описание

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если используются SE_EPI-последовательности из таблицы ниже, нельзя запустить тензорную обработку и выполнить начальное сканирование DWI (см. подраздел 3.2.15.19). Поскольку тензорная обработка и начальное сканирование DWI невозможны, то в случае необходимости создания ADC-изображений задайте серию изображений b = 0 в качестве переменной изображения A и серию изотропных изображений в качестве переменной изображения B в окне Calculation (Расчеты), после чего выполните следующее выражение.

a <threshold*max(a)?0:log(a/b)/b-value

Рекомендуемое пороговое значение составляет 0,05. Подставьте фактическое значение b, использованное для сканирования, вместо «b-value» в приведенное выше выражение.

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 (Тензор) было разработано на элементах анализа, используемого в программе анализа изображений Университета Джонса Хопкинса DtiStudio. Этот способ защищен патентом USP 6.526.305.
2. Существует возможность изменения функций, назначенных кнопкам мыши. В данном разделе процедуры описаны в предположении, что используются функции, назначенные по умолчанию.

Для тензорной обработки применяются следующие пять окон.

(1) Окно Data Selection (Выбор данных) (выбор и загрузка данных тензорного изображения).

(2) Окно Preview (Предварительный просмотр) (предварительный просмотр созданных изображений карты).

(3) Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) (выбор анатомических MP-изображений, которые следует использовать в окне Result Display (Отображение результатов)).

(4) Окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI (диффузионно-тензорной визуализации)) (вывод изображений карты).

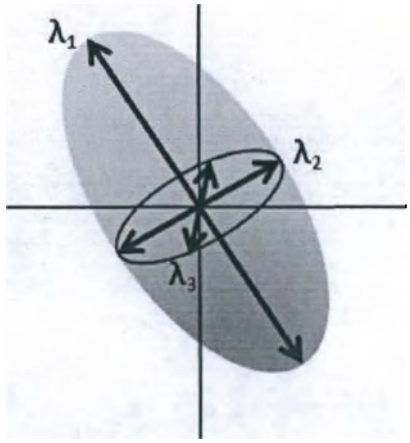
(5) Окно DTT Result Display (Отображение результатов DTT) (отображение созданных изображений волокон).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 3.2.15-1. Карты для расчета и отображения

	Описание
Изотропное DWI	Изотропное диффузионно-взвешенное изображение Диффузионно-взвешенное изображение, из которого исключены влияния анизотропной диффузии.
Изотропное ADC	Внешний коэффициент диффузии (мм^2/с)
FA	Доля анизотропии Изображение, отражающее степень диффузионной анизотропии. Чем больше значение FA, тем выше диффузионная анизотропия.
Mean b0 (сред. b0)	Среднее изображение изображений, в которых значение b равно 0
RA	Относительная анизотропия Изображение, отображающее анизотропию. Значение RA получают делением стандартного отклонения собственных значений тензора диффузии на среднее от собственных значений. RA растет по мере увеличения анизотропии. См. собственные значения эллипсоида на рисунке ниже.
VR	Объемное соотношение VR получается путем деления объема эллипсоида, три диаметра которого (λ_1, λ_2, λ_3) соответствуют характерным значениям, на объем сферы, диаметр которой является средним из характерных значений. VR равно 1 при изотропной диффузии и уменьшается по мере возрастания анизотропии. См. собственные значения эллипсоида на рисунке ниже.
Color Map1 (Цветовая кодировка 1)	Цветное изображение, в котором компоненты x, y и z направления главной оси (первый характеристический вектор) тензора диффузии представлены красным, зеленым и синим цветами соответственно и взвешены по FA
Color Map2 (Цветовая кодировка 2)	Цветное изображение, в котором компоненты x, y и z второго собственного вектора тензора диффузии представлены красным, зеленым и синим цветами соответственно и взвешены по VR.
Color Map3 (Цветовая кодировка 3)	Цветное изображение, в котором компоненты x, y и z второго собственного вектора тензора диффузии представлены красным, зеленым и синим цветами соответственно и взвешены по RA.
Lambda1	Первое собственное значение тензора диффузии.
Lambda2	Второе собственное значение тензора диффузии.
Lambda3	Третье собственное значение тензора диффузии.
Trace	Трассировка тензора диффузии.
cDWI	Расчетное DWI-изображение. Это DWI-изображение, рассчитанное таким образом, чтобы отражать значение b, отличающееся от значения для фактически примененного MPG-импульса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Собственные значения эллипсоида

Соотношение между числом b0-изображений и осей MPG-приложения и типами создаваемых изображений

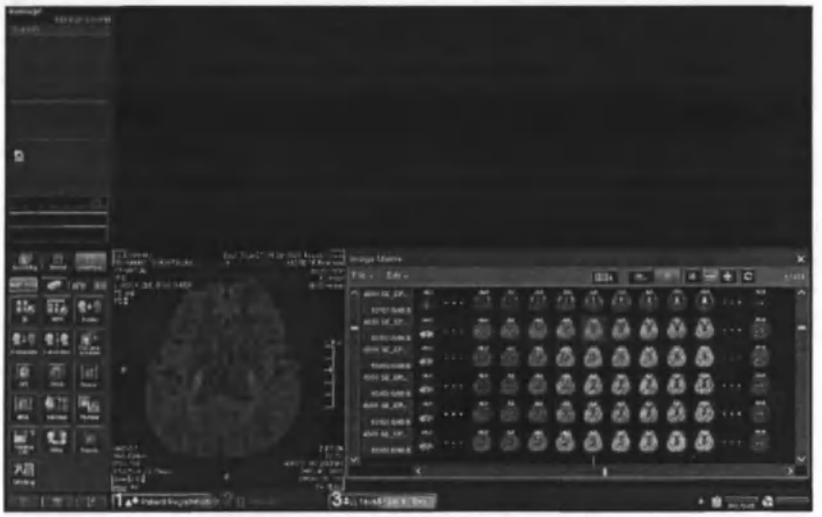
- Если доступно N b0-изображений и изображений, полученных с помощью MPG-импульсов, применяемых к 1, 2 или 5 осям (N: положительное целое)
  - ADC (для каждой оси)
  - Mean b0 (сред. b0)
  - cDWI
- Если доступно N b0-изображений и изображений, полученных с помощью MPG-импульсов, применяемых к 3 или 4 осям (N: положительное целое)
  - Isotropic DWI (Изотропическое DWI-изображение)
  - Isotropic ADC (Изотропическое ADC-изображение)
  - Mean b0 (сред. b0)
  - Trace (трасс.)
  - cDWI
- Если доступно N b0-изображений и изображений, полученных с помощью MPG-импульсов, применяемых к 6 или большему количеству осей (N: положительное целое)
  - Isotropic DWI (Изотропическое DWI-изображение)
  - Isotropic ADC (Изотропическое ADC-изображение)
  - Mean b0 (сред. b0)
  - FA, RA, VR
  - Цветовая кодировка 1/2/3
  - Лямбда 1/2/3
  - Trace (трасс.)
  - cDWI

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.2 Запуск

Выберите вкладку PostProc. (Дополнительная обработка) и нажмите на значок 

в главном меню.



Запуск тензорной обработки

Если нажать на значок 

, когда в кадре 4 выведено диффузионно-взвешенное изображение, происходит загрузка данных изображения для всех срезов всех фаз диффузионно-взвешенного изображения и отображается окно Preview (Предварительный просмотр).

Если нажать на значок 

, когда в кадре 4 выведено тензорное изображение, выводятся те изображения, которые отображались при нажатии кнопки [Save Resume Information] (Сохранить информацию возобновления). Если нажать на значок 

, когда в кадре 4 выведено тензорное изображение, которое было создано сразу же после получения данных, отображается окно Preview (Предварительный просмотр).

В прочих случаях отображается окно Data Selection (Выбор данных).

УВЕДОМЛЕНИЕ Не применяйте алгоритм GAIN к диффузионному изображению, предназначенному для обработки функцией Tensor. Применение алгоритма GAIN может вызвать нежелательное изменение значений пикселей или расчетных значений в изображениях, рассчитанных путем обработки функцией Tensor, например изотропных ADC-изображений. Если значения пикселей в диффузионном изображении низкие, как правило, точность вычисления диффузии снижается из-за уровня шума и ошибок дискретизации пиксельных значений. Пиксельные значения диффузионного изображения, полученного с высоким значением b, как правило, низкие. Имейте это в виду. Если значение пикселя в диффузионном изображении очень низкое, значение пикселя в расчетном изображении будет устанавливаться на 0.

ПРИМЕЧАНИЕ Приложение Tensor (Тензор) можно также запустить, выбрав тензорное изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), в списке задач InScan (Начальное сканирование), который доступен на вкладке Screening (Просмотр). Подробные сведения см. в пункте «Список

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

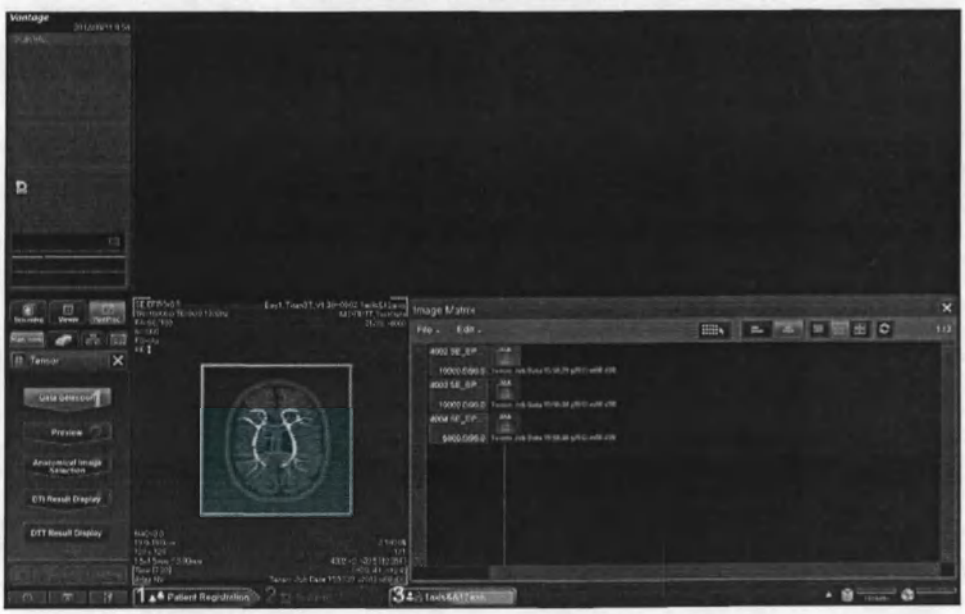
задач InScan (Начальное сканирование)» подраздела 3.1.1 «Просмотр серии».

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При нажатии кнопки [Save Resume Information] (Сохранить информацию возобновления) после загрузки диффузионного изображения выполняется сохранение тензорного изображения. Сохраненное тензорное изображение содержит результаты анализа. Если выбрано сохраненное тензорное изображение и возобновляется тензорная обработка, выводятся те изображения, которые отображались при предыдущем завершении тензорной обработки.
2. Диффузионно-взвешенное изображение, которое будет загружено для тензорной обработки, должно содержать не менее 3 срезов, а размер изображения должен составлять не более 750 МБ.
3. Ниже даны рекомендации относительно размера данных, которые можно использовать при тензорной обработке.
   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	Число 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. Тензорную обработку нельзя запустить одновременно для двух отдельных отображений.

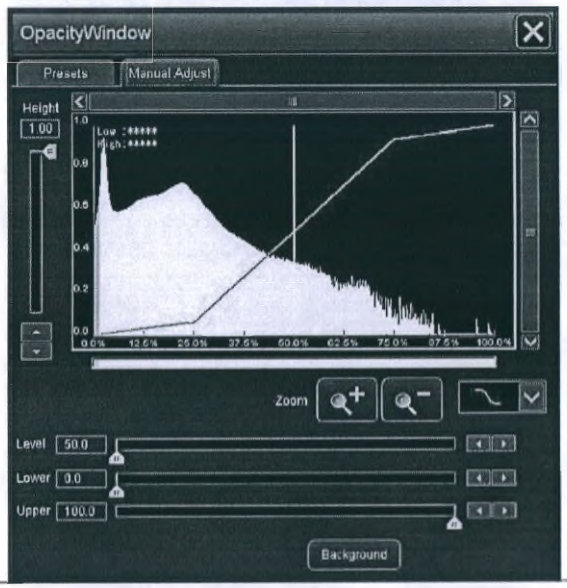


Окно Tensor Data Selection (Выбор данных тензора)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

Сохраненное состояние экрана может быть удалено в результате различных операций, в т. ч. экспорта данных изображения на носители информации. Воспользуйтесь функцией захвата экрана для регистрации состояния экрана.
Настройки окна и цветовая кривая VR-изображений не сохраняются для тензорных изображений. Такие настройки сбрасываются к исходным значениям (см. рисунок ниже) при запуске приложения Tensor (Тензор) из тензорного изображения.



Уровень = 50,0
Нижний = 0,0
Верхний = 100,0

УВЕДОМЛЕНИЕ

Из всех элементов, которые сохраняются для тензорных изображений, перечисленные ниже элементы остаются без изменений, даже если выполняется обновление системного программного обеспечения.

- Условия анализа, задаваемые в окне Tensor Parameter Setting (Настройка 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 (Тензор), отображаемое в командном окне области шаблона, содержит пять кнопок для отображения окон тензорной обработки: окно Data Selection (Выбор данных), окно Preview (Предварительный просмотр), окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI) и окно DTT Result Display (Отображение результатов DTT). Нажмите соответствующую кнопку для открытия нужного окна.



УВЕДОМЛЕНИЕ При запуске или остановке программного обеспечения Tensor (Тензор) или в ходе изменений в окне программного обеспечения Tensor (Тензор) не переключайте экран на шаблон Acquire (Сбор данных), шаблон Schedule (Расписание) или любой другой тип шаблона Display (Отображение), шаблон Utility (Утилита) или любое другое окно, кроме страницы этого шаблона. При переключении экрана могут наблюдаться временные нарушения отображения информации. В этом случае подождите, пока отображение не вернется в нормальное состояние.

ПРИМЕЧАНИЕ Несмотря на существующую в общем случае возможность переключения между любыми окнами, могут существовать ограничения в зависимости от состояния программного обеспечения.

3.2.15.4 Завершение



Завершение тензорной обработки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.5 Краткое описание операций

Приложение Tensor (Тензор) состоит из пяти основных окон: окно Data Selection (Выбор данных), окно Preview (Предварительный просмотр), окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI) и окно DTT Result Display (Отображение результатов DTT).

Окно Data Selection (Выбор данных):

Отображается матрица изображений, содержащая тензорные изображения, в которой можно выбрать нужное тензорное изображение.

Окно Preview (Предварительный просмотр):

Одновременно отображаются до девяти типов изображений карты для подтверждения.

Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения):

Позволяет выбрать изображение фона, которое будет использовано для наложения с изображением карты.

Окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI):

Позволяет выполнить наложение анатомического изображения и изображения карты.

Окно DTT Result Display (Отображение результатов DTI):

Позволяет визуализировать нервные волокна.

3.2.15.5.1 Окно Data Selection (Выбор данных)

Данные тензорного изображения можно выбирать в окне Data Selection (Выбор данных).



Окно Data Selection (Выбор данных)

(1) В матрице изображений выводятся доступные тензорные изображения. Нажмите на нужное тензорное изображение.

(2) Убедитесь в том, что выбрано требуемое изображение, и нажмите **Selection**. Выбранное тензорное изображение загружается и выводится в том же состоянии, что и при последнем нажатии кнопки [Save Resume Information] (Сохранить информацию возобновления) для данного изображения. Если информация возобновления не была сохранена, отображается окно Preview (Предварительный просмотр).

ПРИМЕЧАНИЕ В окне Data Selection (Выбор данных) можно выбирать только тензорные изображения (обработанные изображения). Для загрузки диффузионно-взвешенного изображения (исходные данные для тензорной визуализации) завершите работу приложения Tensor (Тензор), откройте матрицу изображений на вкладке [PostProc] (Дополнительная обработка), выберите диффузионное изображение, а затем запустите приложение Tensor (Тензор).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.5.2 Окно Preview (Предварительный просмотр)

В окне Preview (Предварительный просмотр) отображаются результаты расчетов для изображения, выбранного в окне Data Selection (Выбор данных).

Кадр 1:	выводится диффузионное изображение.
Кадр 4:	выводится изображение плана.
Область, охватывающая кадры 2, 3, 5 и 6:	данная область разделена на девять небольших кадров, в которых выводятся изображения карты, выбранные в окне Map Selection (Выбор карты). Может отображаться до девяти типов изображений карты.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. В кадре 4 выводятся изображение плана, использованное для получения диффузионно-взвешенного изображения, и положение среза в диффузионно-взвешенном изображении.
2. Изображение, выведенное в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования) для получения диффузионно-взвешенного изображения, отображается в кадре 4 окна Preview (Предварительный просмотр) (и окна Result Display (Отображение результатов)). Если необходимо получить диффузионно-взвешенное изображение для аксиальной плоскости (например), рекомендуется вывести сагиттальное изображение в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), чтобы упростить подтверждение положения среза на диффузионно-взвешенном изображении.
3. Для замены изображения плана, выведенного в кадре 4, на изображение, которое было выведено в подкадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), воспользуйтесь кнопкой Main Frame на панели инструментов.
4. Если диффузионно-взвешенное изображение было получено без использования локализующего изображения, изображение в кадре 4 отсутствует.

Для регулировки настроек WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) на выведенном изображении нажмите на нужное изображение, чтобы выбрать его, и перемещайте курсор с нажатой правой кнопкой мыши по изображению.

Для перемещения положения среза выберите изображение и воспользуйтесь колесиком мыши.



Окно Preview (Предварительный просмотр)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно Preview (Предварительный просмотр) используется для подтверждения результатов расчетов. Правая часть окна Preview (Предварительный просмотр) разделена на девять небольших кадров, в которых отображаются девять различных типов изображений карты. Проверьте выведенные изображения карты и при необходимости добавьте или удалите изображения. Для добавления или удаления изображений карты нажмите кнопку **Map Selection** и выберите нужное изображение карты. Может выводиться до девяти изображений карты. Подробные сведения см. в пункте «(1) Выбор изображений карты».

Условия отображения карты (WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна)) можно регулировать путем перемещения мыши с нажатой правой кнопкой по изображению карты. Отрегулируйте настройки WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна), чтобы вывести изображение карты с оптимальными условиями.

Убедитесь в правильно выбранных настройках изображений карты. Настройки WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) можно также регулировать с помощью вкладки Image Display (Вывод изображения) в окне Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора).

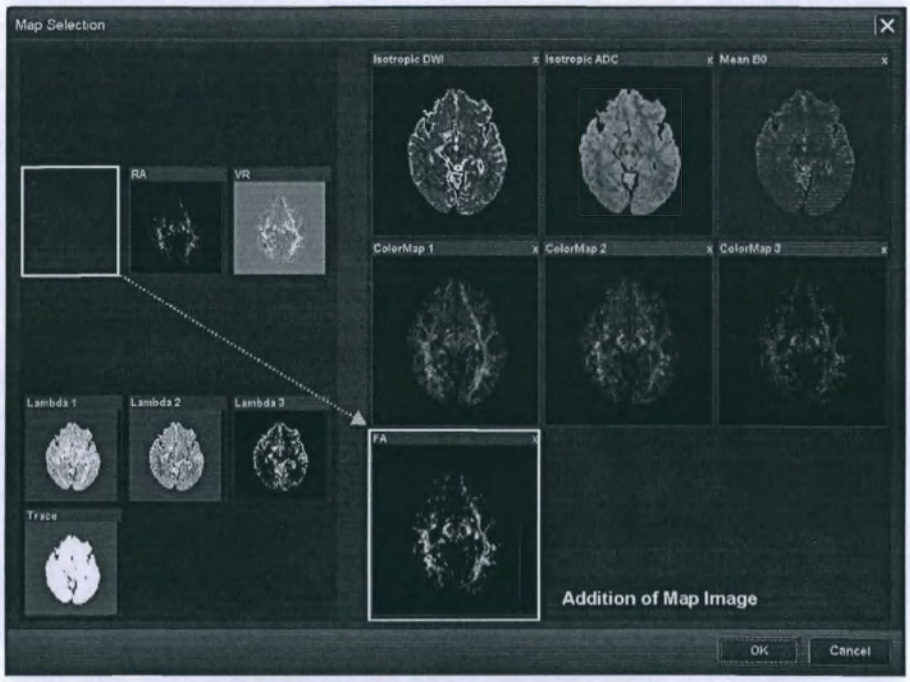
(1) Выбор изображений карты

Нажмите кнопку **Map Selection** на панели инструментов в области, охватывающей кадры 5 и 6, чтобы открыть окно Map Selection (Выбор карты). В правой части этого окна выведены изображения карты, которые в данный момент отображаются в окне Preview (Предварительный просмотр). Для того чтобы добавить изображение карты, дважды нажмите на нужный тип карты в левой части окна или переместите его в правую часть окна. Для удаления изображения карты из окна Preview (Предварительный просмотр) нажмите на значок ✕ в верхнем правом углу кадра, в котором выведено изображение карты в окне Map Selection (Выбор карты).



Выбор изображения карты

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Добавление изображения карты

(2) Выбор значения b

При нажатии кнопки **b-value Selection** на панели инструментов в кадре 5 или 6 открывается окно Multi b-value Selection (Выбор нескольких значений b). См. подраздел 3.2.15.15 «Выбор значений b».

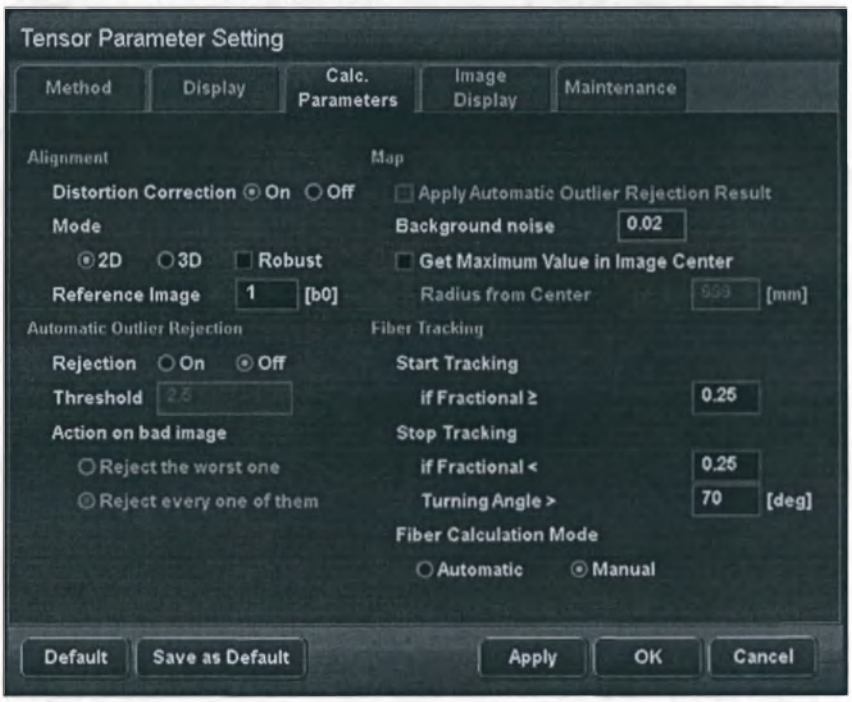
(3) Расчетное DWI-изображение

При нажатии кнопки **Computed DWI** на панели инструментов в области, охватывающей кадры 5 и 6, открывается окно Computed DWI (Расчетное DWI-изображение). Подробные сведения см. в подразделе 3.2.15.16 «Расчетное DWI-изображение».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Повторный анализ

При нажатии кнопки Re-analysis на панели инструментов в области, охватывающей кадры 5 и 6, открывается вкладка Calc. Parameters (Расчетные параметры) окна Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора). Измените настройки параметров в соответствии с требованиями, нажмите кнопку OK, а затем нажмите кнопку OK в окне подтверждения, чтобы запустить повторный расчет с новыми настройками параметров.

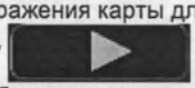


Вкладка Calc. Parameters (Расчетные параметры) окна Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Функция сохранения на вкладке Method (Способ)

При нажатии кнопки  на панели инструментов в области, охватывающей кадры 5 и 6, открывается вкладка Method (Способ) окна Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора).

Выберите изображения карты для сохранения в базе данных, а затем нажмите кнопку . Выбранные изображения карты сохраняются в базе данных.



ПРИМЕЧАНИЕ Если выбрано значение 24bit Color (24-битный цвет), изображения сохраняются как цветные изображения.

(6) Axis Alignment (Выравнивание оси)

Если сбор данных пациента был выполнен при неправильной ориентации относительно системы координат изображения, можно выполнить коррекцию системы координат. Данная коррекция выполняется с помощью меню в нижней части верхнего левого кадра, где выведено диффузионно-взвешенное изображение.

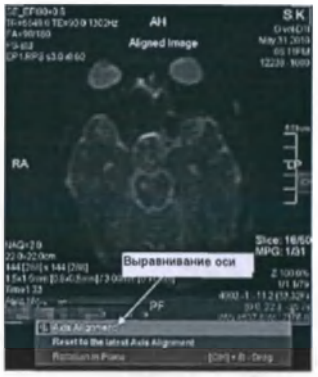
Нажмите на значок меню поворота  на панели инструментов в кадре 1 и выберите пункт Axis Alignment (Выравнивание оси). Затем нажмите на две точки на оси симметрии, одну на переднем конце и одну на заднем, именно в этом порядке.

Для применения результата выравнивания оси к девяти небольшим кадрам в области, охватывающей кадры 2, 3, 5 и 6, нажмите на значок с изображением цепочки.

(a) Reset to the latest Axis Alignment (Сброс к последнему выравниванию оси)

Сброс изображения к состоянию последнего выравнивания оси.

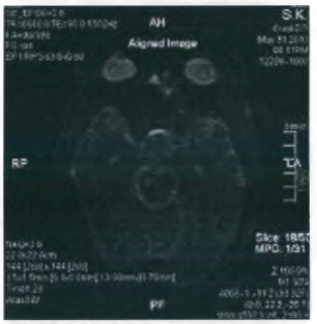
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Отображение меню поворота



Настройка оси симметрии



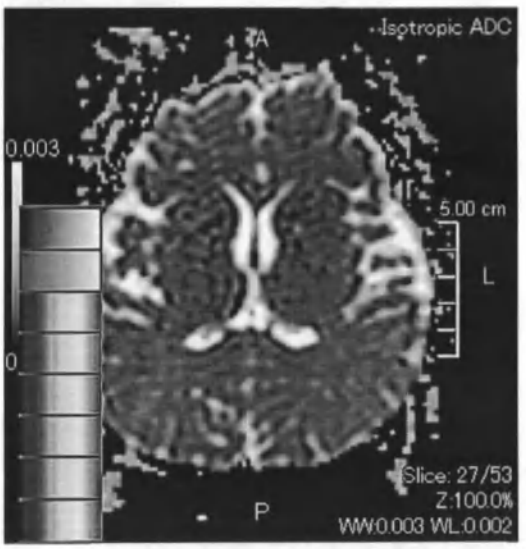
После выравнивания оси

Комментарии к выравниванию оси

- Перерасчет выполняется для зависящих от направления изображений, например Color Map 1, Color Map 2 и Color Map 3.
- Выравнивание оси возможно только в плоскости x-y.
- Эту функцию можно использовать только в кадре 1.

(7) Изменение цветовой кодировки

Цветовую кодировку для вывода изображения карты можно изменять. Щелкните правой кнопкой мыши по цветовой шкале в кадре 2 окна Preview (Предварительный просмотр) или окна Result Display (Отображение результатов), чтобы отобразить цветовые кодировки. Нажмите на нужную цветовую кодировку. Выбранная цветовая кодировка применяется ко всем изображениям карты.



Выбор цветовой кодировки

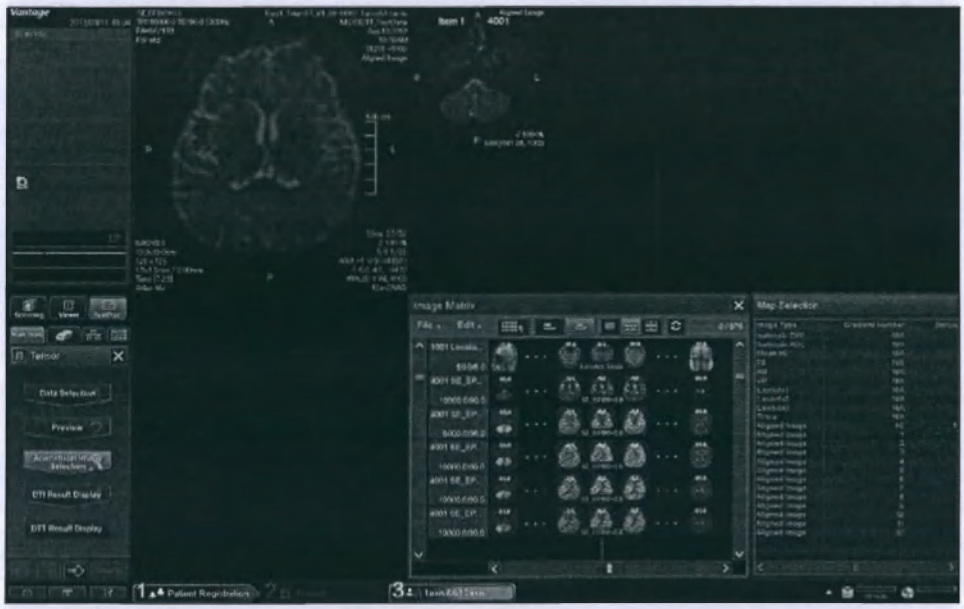
После подтверждения изображения нажмите кнопку [Anatomical Image Selection] (Выбор анатомического изображения) или на значок , чтобы открыть окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).

Если выбрано по меньшей мере одно анатомическое изображение, то при нажатии на значок  в окне Preview (Предварительный просмотр) отображается 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 Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) используется для выбора анатомических МРТ-изображений, которые следует использовать в качестве фоновых изображений для изображений карты в окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI) или DTT Result Display (Отображение результатов DTT). Можно выбирать до восьми анатомических изображений. Анатомические изображения должны относиться к одному исследованию. По умолчанию выбирается диффузионно-взвешенное изображение.

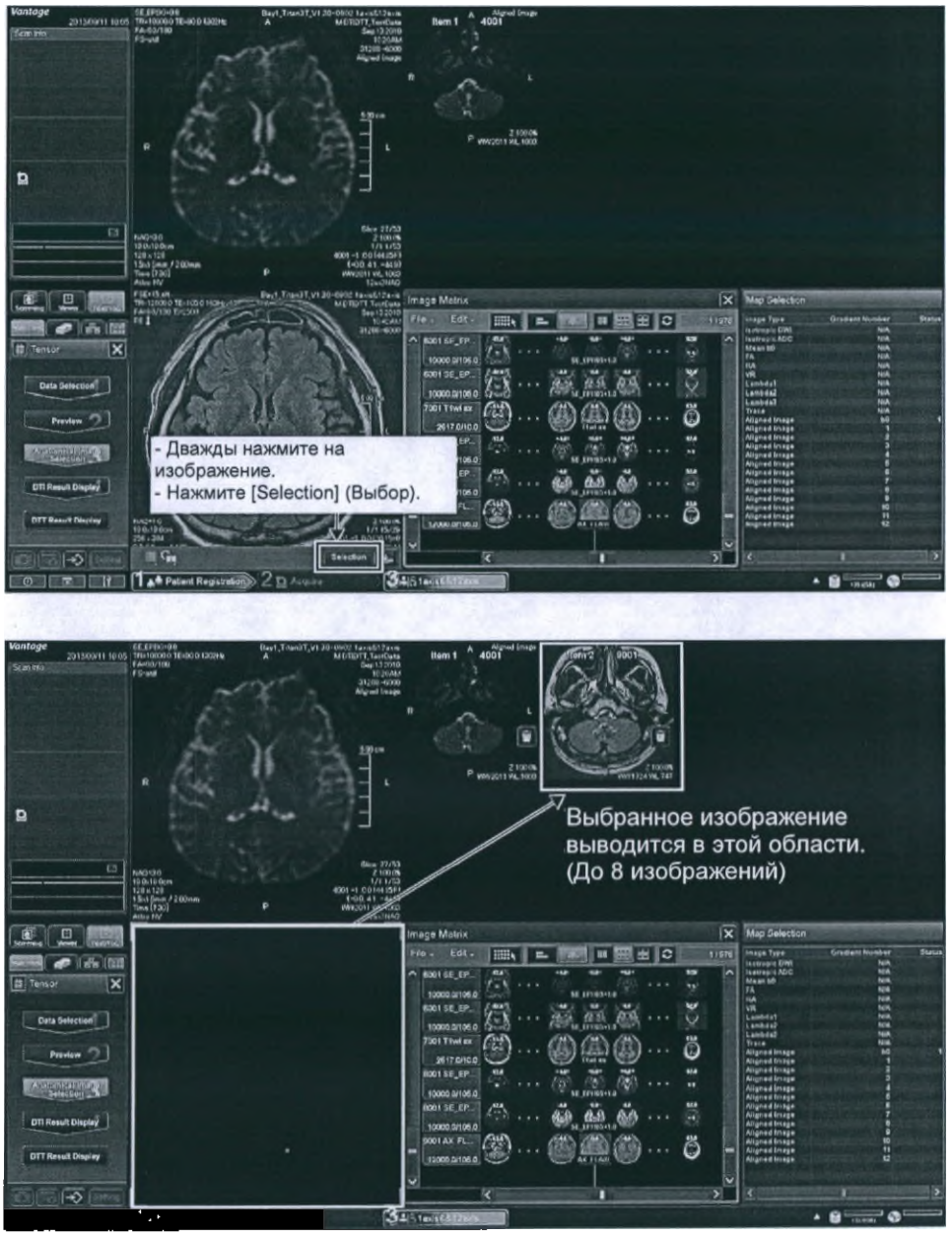


Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)

(1) Нажмите на значок нужной серии изображений в матрице изображений.

(2) Убедитесь в том, что изображение, выведенное в нижнем левом кадре, является изображением из нужной серии, а затем дважды нажмите на изображение или нажмите кнопку **Selection**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Выбор анатомического изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для отмены выбора анатомического изображения нажмите на значок на изображении.

После завершения выбора анатомических изображений, нажмите на значок на панели инструментов в кадре 4 или нажмите кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в меню Tensor (Тензор), чтобы вывести окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI) или DTT Result Display (Отображение результатов DTT).

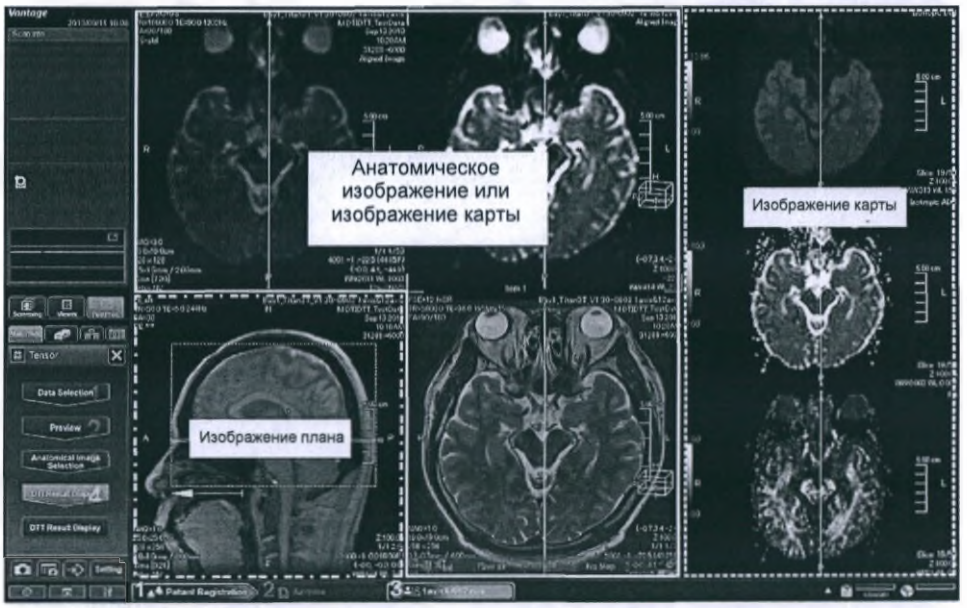
ПРИМЕЧАНИЕ

1. Выберите МРТ-изображения, полученные при тех же положениях деки стола и пациента, что и диффузионно-взвешенное изображение. Если выбрано МРТ-изображение, полученное при смещении положения пациента относительно положения при получении диффузионно-взвешенного изображения, положение изображения карты, наложенного на фоновое изображение, будет неверным.
2. Все изображения срезов, относящиеся к той же серии, что и выбранное изображение, загружаются в кадр.
3. Изображения из одной серии нельзя выбирать в различных кадрах.
4. Изображение шиммирования или изображение карты нельзя выбирать в качестве анатомического изображения.
5. Если в матрице изображений задан (с помощью окна Image Matrix Options (Опции матрицы изображений)) вывод промежуточных изображений, выводятся изображения с коррекцией IDC и без нее. Убедитесь в том, что выбраны изображения с IDC.
   Если, например, выводятся изображения с номером серии 4000 и изображения с номером серии 4001, то изображения с номером серии 4001 обычно представляют собой изображения, которые прошли обработку IDC.
6. В окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) можно выбирать только анатомические МРТ-изображения, которые содержат по меньшей мере три среза.
7. Изображения с размером, превышающим 1024 [пикселя] × 1024 [пикселя] × 750 [срезов], нельзя выбирать 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:	выводятся совмещенное изображение и изображение фона (анатомическое изображение или изображение карты), выбранные в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).
Кадр 4:	выводится изображение плана. Если изображение плана было получено с использованием функции локализации 3 осей, в этом кадре можно переключаться между тремя локализующими изображениями.
Область, охватывающая кадры 3 и 6:	данная область разделена на три небольших кадра, в которых выводятся изображения карты, выбранные в окне Map Selection (Выбор карты). Может выводиться до трех изображений карты.



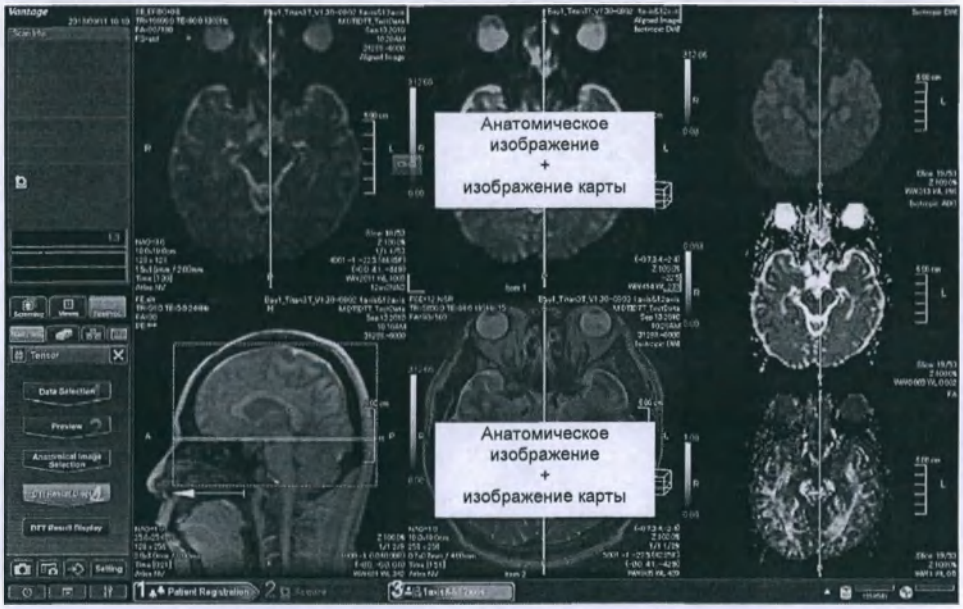
Окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI)

(1) Отображение наложения

В исходном состоянии изображение карты не накладывается на изображение фона. Для наложения изображения карты на изображение фона выберите тип изображения фона на панели инструментов в кадре, в котором выведено изображение фона.

В кадре 1 наложение невозможно. В кадрах 2 и 5 различные изображения карты можно накладывать на различные изображения фона. Кроме того, в этих кадрах различные изображения карты можно накладывать на одно и то же изображение фона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Наложение между фоном и изображением карты

(2) Изменение сочетания изображений для наложения

Одно из выбранных анатомических изображений отображается в кадре 2. Нажмите кнопку выбора изображения [Aligned b0], на которой отображено название протокола, на панели инструментов в кадре 2. При нажатии кнопки Aligned b0 отображается название протокола анатомического изображения, выбранного в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Нажмите на название протокола, чтобы задать соответствующее анатомическое изображение в качестве изображения фона. При каждом нажатии на значок справа от названия протокола выполняется последовательная установка в качестве изображения фона анатомических изображений, которые были выбраны в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).

Для того чтобы сменить изображение карты для наложения, нажмите кнопку No Map, на которой отображено название изображения карты, на панели инструментов в кадре 2. При нажатии кнопки No Map отображается название изображения карты, выбранного в окне Map Selection (Выбор карты). Нажмите на название изображения карты, чтобы вывести соответствующее изображение карты в качестве наложенного изображения. При каждом нажатии на значок справа от названия изображения карты выполняется последовательная установка в качестве изображения фона анатомических изображений, которые были выбраны в окне Map Selection (Выбор карты).



Кнопка выбора изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Выбор изображений карты

При нажатии кнопки Map Selection на панели инструментов в области, охватывающей кадры 3 и 6, отображается окно Map Selection (Выбор карты). В правой части этого окна выведены изображения карты, которые в данный момент отображаются в окне Preview (Предварительный просмотр). Для того чтобы добавить изображение карты, дважды нажмите на нужный тип карты в левой части окна или переместите его в правую часть окна. Для удаления изображения карты из окна Preview (Предварительный просмотр) нажмите на значок ✕ в верхнем правом углу кадра, в котором выведено изображение карты в окне Map Selection (Выбор карты).

(4) Выбор значения b

При нажатии кнопки b-value Selection на панели инструментов в кадре 3 или 6 открывается окно Multi b-value Selection (Выбор нескольких значений b). См. подраздел 3.2.15.15 «Выбор значений b».

(5) Расчетное DWI-изображение

При нажатии кнопки Computed DWI на панели инструментов в области, охватывающей кадры 3 и 6, открывается окно Computed DWI (Расчетное DWI-изображение). Подробные сведения см. в подразделе 3.2.15.16 «Расчетное DWI-изображение».

(6) Измерение ОИ

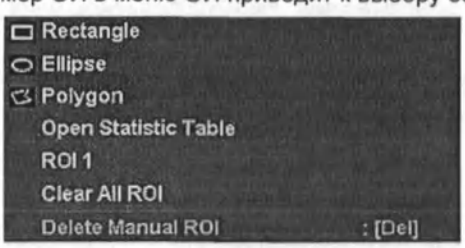


При нажатии на значок отображается меню ОИ. Выберите форму ОИ и отрисуйте ОИ. Форму ОИ можно выбрать из следующих вариантов: прямоугольник, эллипс и многоугольник.

При нажатии кнопки [Open Statistics Table] (Открыть таблицу статистики) в кадре 4 отображается таблица статистики. В ней можно подтвердить статистические значения в рамках ОИ.

Можно задать до 20 ОИ.

Нажатие на номер ОИ в меню ОИ приводит к выбору соответствующей ОИ.



Меню ОИ

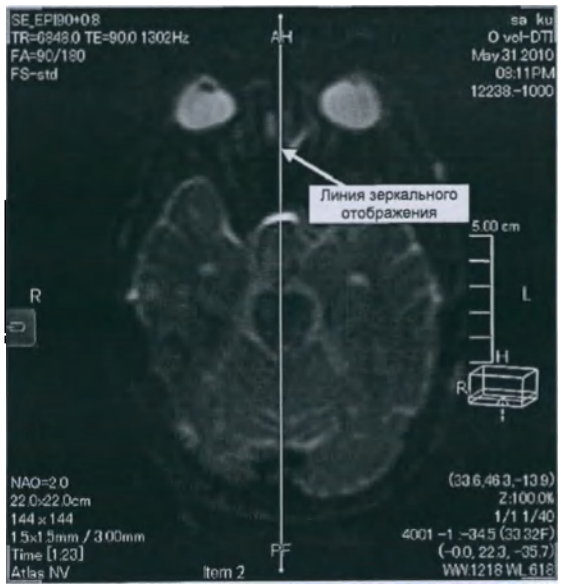
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Зеркальная ОИ

Для измерения двусторонне симметричных областей нажмите кнопку [Mirror] (Зеркало) на панели инструментов. Отображается ось симметрии (зеркальная линия), и можно отрисовать ОИ в двусторонне симметричных положениях.



Операции с зеркальной ОИ

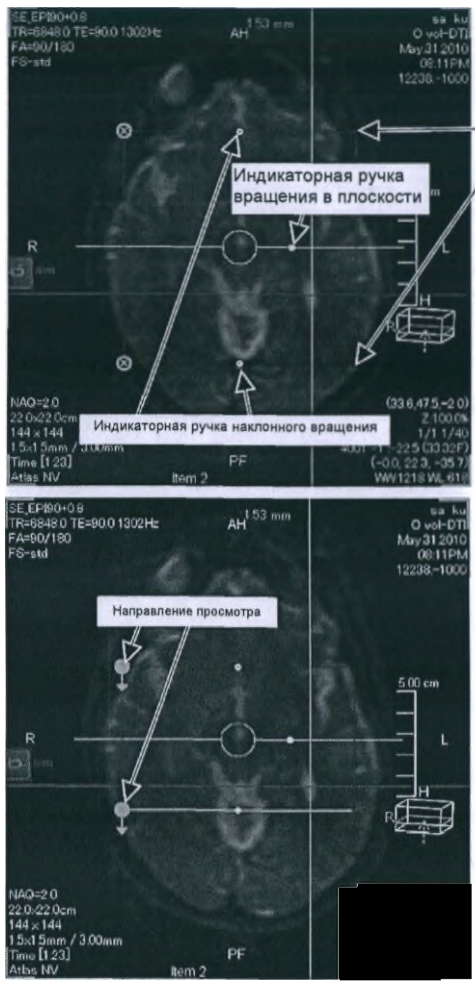


Ось симметрии (зеркальная линия)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(8) Операция в наклонной плоскости

При нажатии кнопки [redacted] на панели инструментов в кадре 2 окна DTI Result Display (Отображение результатов DTI) выводятся изображения трех ортогональных плоскостей и наклонная плоскость. Положение наклонной плоскости, отображаемой в кадре 6, можно изменять 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)

Отслеживаются главные оси тензоров диффузии для отображения нервных волокон. Линии, соответствующие всем направлениям с высокими коэффициентами диффузии, отрисовываются и отображаются в виде волокон в окне DTT Result Display (Отображение результатов DTT). Поэтому некоторые из волокон, показанных в окне DTT Result Display (Отображение результатов DTT), могут не соответствовать реальным нервным волокнам.

В исходном состоянии кадры в окне DTT Result Display (Отображение результатов DTT) содержат следующие изображения.

Кадр 1: диффузионно-взвешенное изображение.

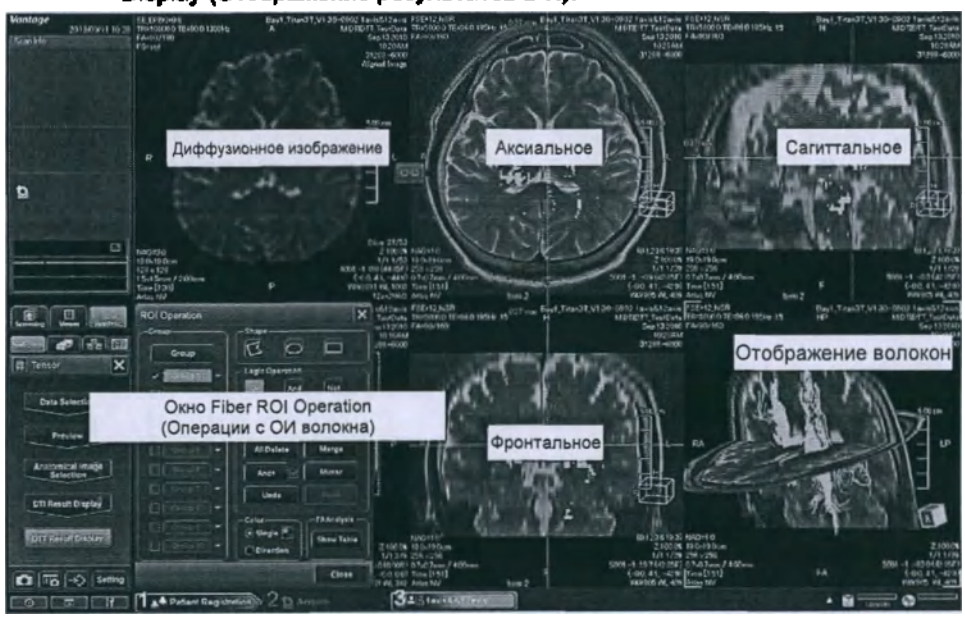
Кадр 2: аксиальное изображение.

Кадр 3: сагиттальное изображение.

Кадр 5: фронтальное изображение.

Кадр 6: изображение волокон + VR-изображение.

В окне DTT Result Display (Отображение результатов DTT) выводятся диффузионно-взвешенное изображение, локализующее изображение, использованное для получения диффузионно-взвешенного изображения, три ортогональных планарных изображения и изображение волокон. Изображение волокон выводится в нижнем правом кадре после отрисовки ОИ для визуализации нервных волокон на трех ортогональных плоскостях. Три ортогональных планарных изображения можно использовать для наложения так же, как в окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI). Доступные для выбора типы изображений и процедуры выбора такие же, как и в окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI).



Окно DTT Result Display (Отображение результатов DTT)

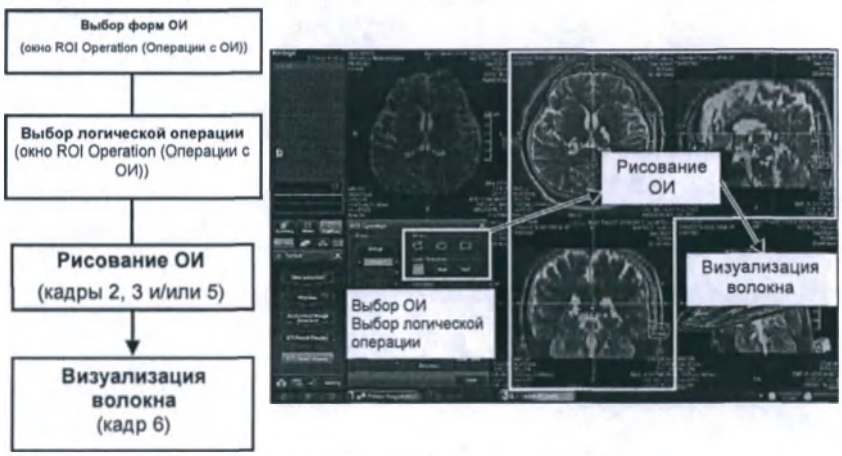
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокна)

(1) Выбор логических операций и форм ОИ для визуализации волокна

Выберите используемую логическую операцию (OR, AND или NOT) и форму ОИ (многоугольник, прямоугольник или эллипс) в окне ROI Operation (Операции с ОИ).



Процедура визуализации волокна

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(a) Логические операции с использованием ОИ

<1> OR (или)

Визуализируются волокна, проходящие через область, заключенную в ОИ OR.

<2> AND (и)

Выполняется логическая операция AND для волокон, которые уже были визуализированы (например, с использованием ОИ OR). Из этих волокон на экране остаются только те, которые проходят через область, заключенную в ОИ AND. Все остальные волокна удаляются.

<3> NOT (не)

Выполняется логическая операция NOT для волокон, которые уже были визуализированы (например, с использованием ОИ OR).

Из этих волокон удаляются те, которые проходят через область, заключенную в ОИ NOT. Остальные волокна остаются на экране.

Следует отметить, что операция NOT применяется к ОИ внутри группы (настройка групп описана ниже).

<4> AND+ (и+)

Цвет части отображаемых волокон можно изменять.

Нажмите кнопку And+ в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокна), выберите нужный цвет с помощью значка  и отрисуйте ОИ. Выбранный цвет применяется только к волокнам, которые проходят через добавленную ОИ.

Можно также отображать только волокна, которые проходят через ОИ, сняв флажок  справа от кнопки And+ в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокна).

(b) Удаление ОИ

Для удаления ОИ воспользуйтесь функцией Delete (Удалить). Для того чтобы удалить ОИ, выберите ее с помощью мыши и нажмите клавишу [Delete] на клавиатуре или нажмите кнопку DeleteROI в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокна). Для удаления всех ОИ в группе нажмите кнопку DeleteGroup в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокна). Для удаления всех ОИ во всех группах нажмите кнопку All Delete в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокна).

(c) Отменить/повторить отмененное действие

Логические операции можно отменить и повторить с помощью кнопки Undo или Redo в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокна).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(d) Зеркальная ОИ

Нажмите кнопку Mirror в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокна), чтобы отрисовать ОИ в симметричных положениях по отношению к оси, которую можно корректировать с использованием функции Axis Alignment (Выравнивание оси).

(e) Поиск ОИ

Существует возможность поиска всех ОИ в группе (описана ниже). Нажмите кнопку нужной группы в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокна), а затем нажмите на значок справа от кнопки группы. Отображается список ОИ в группе. Выберите нужную ОИ. Аксиальное, сагиттальное и фронтальное изображения в кадрах 2, 3 и 5 изменяются, отображая плоскости, определяемые ОИ. Для поиска ОИ, отрисованных с помощью функции AND+ (ОИ And+), нажмите кнопку And+, а затем значок . Отображается список ОИ в группе, в том числе ОИ AND+.

(2) Группировка и объединение

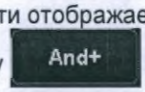
Волокна, которые должны оставаться на экране, могут быть удалены при выполнении операции AND. Во избежание этого воспользуйтесь функцией Group (Группировка).

При нажатии кнопки Group в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокна) создается новая группа ОИ. Операции с ОИ можно выполнять для новой группы, не влияя на волокна, которые были визуализированы в существующей группе. Можно также выбирать режим отображения/скрытия волокон для группы с помощью флажка слева от группы. Для добавления ОИ к группе, для которой выполнялись операции, нажмите кнопку нужной группы. Волокна каждой группы отображаются разными цветами. Можно создавать до 10 групп. Для объединения нескольких групп в одну воспользуйтесь кнопкой Merge. Объединение можно отменять и выполнять повторно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Цветовые режимы отображения волокон и способ изменения цвета

Существует два цветовых режима отображения волокон: одноцветный режим и режим изменения цвета с направлением. Для режима изменения цвета с направлением применяются те же правила отображения цвета, что и для цветовой кодировки Tensor (Тензор).

Для изменения цвета только части отображаемых волокон воспользуйтесь функцией AND+. Нажмите кнопку 

в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокна), выберите нужный цвет с помощью значка  и отрисуйте ОИ. Выбранный цвет применяется к волокнам, которые проходят через добавленную ОИ.



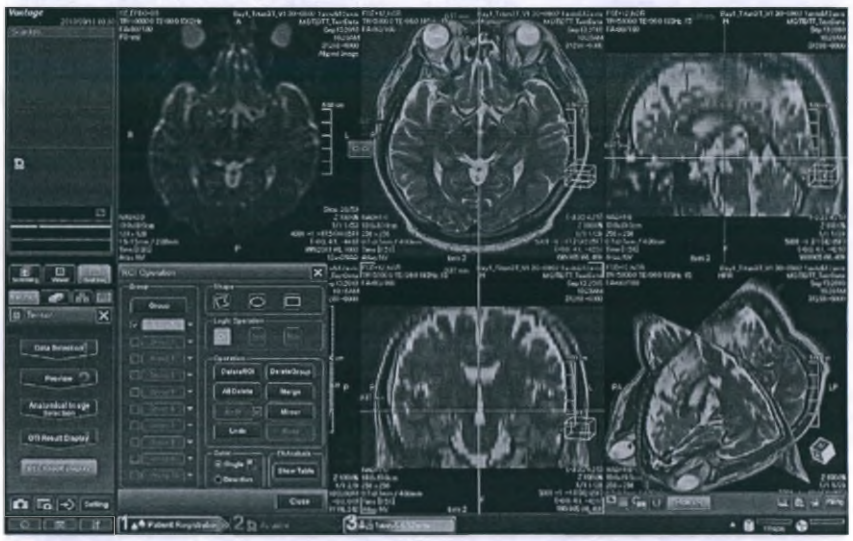
(4) Настройка отображения в кадре вывода волокон

Волокна отображаются в кадре 6, в нижней правой части окна. В этом кадре возможно наложение изображения волокон и 3D-изображения. Волокна можно отображать на изображении, выведенном в кадрах 2, 3 или 5. Однако если для наложения выбран вариант ColorMap (Цветовая кодировка), в этом кадре наложение будет невозможно.

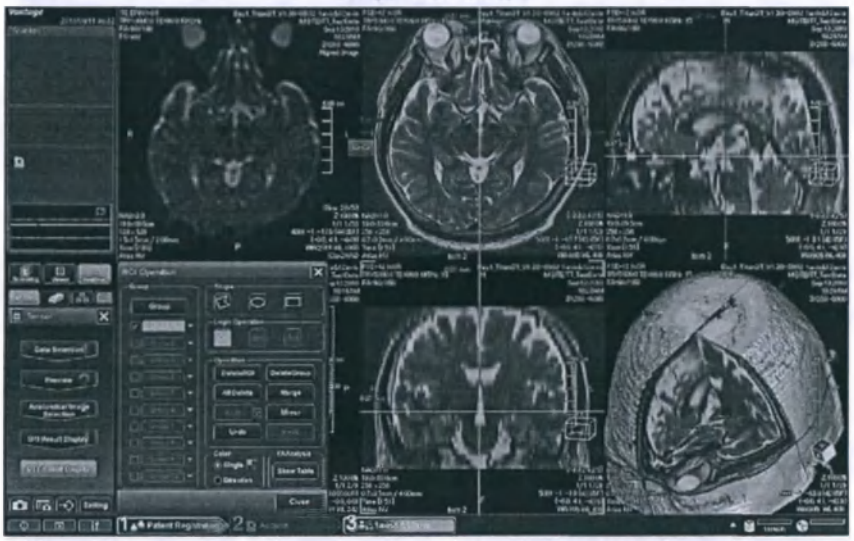
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Переключение режима отображения объема

Режим отображения объема в кадре 6 можно переключать между HideVR (Скрыть объемную визуализацию) и VR (Объемная визуализация). Следует отметить, что при просмотре трех ортогональных плоскостей также выполняется просмотр плоскости в кадре 6.



Режим отображения ортогональной плоскости (HideVR (Скрыть объемную визуализацию))



Режим отображения ортогональной плоскости (VR (Объемная визуализация))

Планарное изображение, выведенное в кадре 2, накладывается на изображение объемной визуализации (VR) фонового изображения, которое было выбрано в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).

Если в кадре 2 выведено изображение карты, оно будет объемно-визуализированным. Однако если в качестве изображения карты выбран вариант ColorMap (Цветовая кодировка), объемно-визуализированное изображение не выводится.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если настройка непрозрачности или цвет фона изменены по сравнению с исходным состоянием, новые настройки не сохраняются после закрытия приложения Tensor (Тензор). Сохраните настройки в файле предустановок, прежде чем закрыть приложение, или повторите настройку условий после запуска приложения.
Подробные сведения см. в подразделе 3.2.5.22.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(a) Непрозрачность

При нажатии на значок  в кадре 5 отображается окно Opacity (Непрозрачность), позволяющее изменять условия отображения объемной визуализации. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.5.22.

(b) Извлечение поверхности головы

При нажатии  в кадре 5 отображается окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы). В этом окне область вне головного мозга на планарном изображении можно задать прозрачной, чтобы было проще рассматривать VR-изображение.

В исходном состоянии планарное изображение в плоскости, показанной на VR-изображении, выводится в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы), и область, отображаемая на VR-изображении, будет показана красным. Другие области не отображаются.

Подробные сведения об окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) см. в подразделе 3.2.5.22.

(c) Обрезка части

При нажатии на значок  отображается окно Clip Portion (Обрезка части). Выберите Near (Ближе) или Far (Дальше), чтобы задать часть, подлежащую обрезке в изображении объемной визуализации в кадре 6. Подробные сведения об окне Clip Portion (Обрезка части) см. в подразделе 3.2.5.22.



Окно Clip Portion (Обрезка части)

ПРИМЕЧАНИЕ
1. При перемещении ползунка порогового значения в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) или при вводе порогового значения выполняется двухмерное извлечение 2-мерного изображения, выведенного в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы). При нажатии кнопки [Apply] (Применить) выполняется трехмерное извлечение для всех срезов, использованных для создания VR-изображения. Поэтому при нажатии кнопки [Apply] (Применить) извлеченная область на отображении изменяется незначительно.
2. Изображение цветовой кодировки в кадре 2 и изображение цветовой кодировки в кадре 6 создаются с использованием различных способов интерполяции. Поэтому эти два изображения не совпадают.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Положение плоскости, показанной на VR-изображении, совпадает с планарным изображением, выведенным в кадре 2. Однако если планарное изображение в кадре 2 находится на краю анатомического изображения или изображения карты, анатомическое изображение или изображение карты могут не выводиться в плоскости VR-изображения или могут выводиться нечетко из-за различий в разрешении обработки.
2. Если в качестве фонового изображения выбрать изображение с низким разрешением, различие между планарным изображением в кадре 2 и плоскостью, показанной на VR-изображении, становится больше. Диффузионно-взвешенное изображение выбирается в качестве фонового изображения по умолчанию, но разрешение диффузионно-взвешенных изображений обычно невелико. При просмотре изображений следует принимать во внимание различия между ними.
3. Максимальный размер изображения, который может обработать функция VR & Clip (Объемная визуализация и обрезка), составляет 1024 [пикселя] × 1024 [пикселя] × 200 [срезов]. Однако в зависимости от состояния использования памяти может оказаться невозможной загрузка даже меньшего набора данных.
4. Если настройка непрозрачности или цвет фона изменены по сравнению с исходным состоянием, новые настройки не сохраняются после закрытия приложения Tensor (Тензор). Сохраните настройки в файле предустановок, прежде чем закрыть приложение, или повторите настройку условий после запуска приложения. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.13.15.

(6) Захват кадра волокон

Кадр 6 можно захватывать и сохранять как изображение.

Выберите Open Rotation Window (Открыть окно поворота) в меню Rotation (Поворот) и отобразите окно Angle Preset (Предустановка угла). При нажатии кнопки [VR Capture] (Захват объемной визуализации) в нижней части окна выполняется захват кадра 6. При каждом нажатии кнопки со стрелкой выполняется поворот изображения на фиксированный угол. Таким образом, существует возможность создавать изображения захвата с фиксированными угловыми интервалами. Для параметра Rotation Axis (Ось поворота) можно выбрать вариант Screen (Экран) или MPR (МПР).

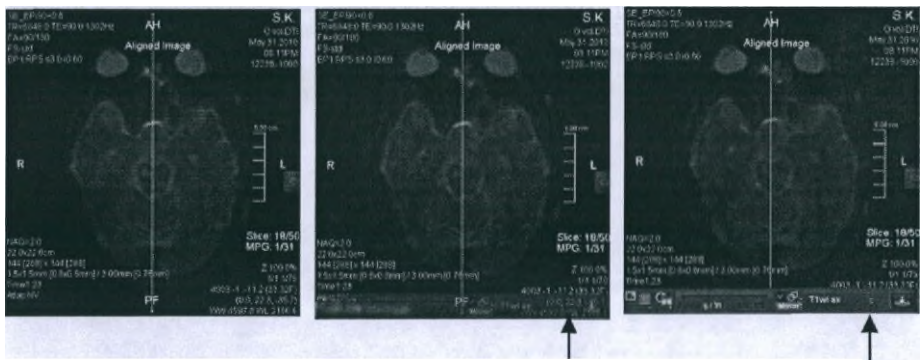




ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.6 Панель инструментов

В каждом окне, в нижней части каждого кадра отображается панель инструментов. Панель инструментов обычно скрыта, но появляется при перемещении в кадр курсора мыши. При последующем перемещении курсора мыши на панель инструментов происходит ее активация. Панель инструментов содержит различные функциональные кнопки.



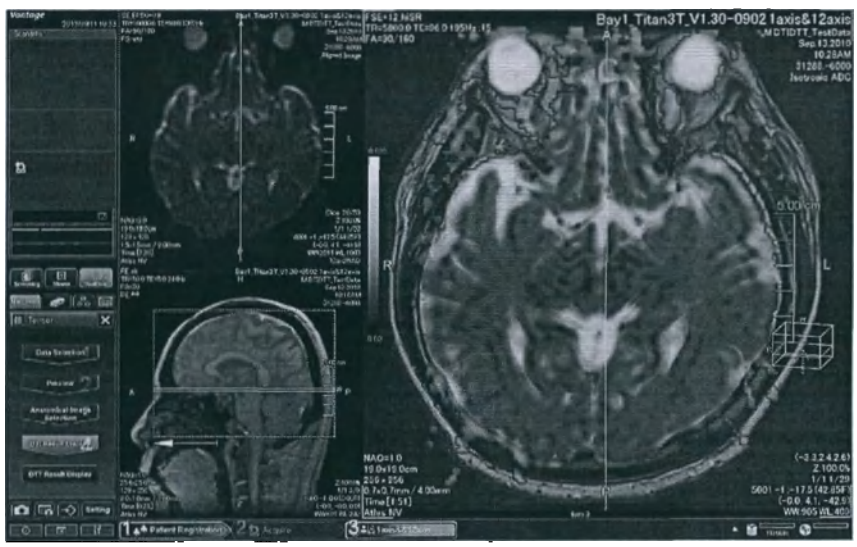
Полупрозрачная панель инструментов обычно появляется при перемещении в кадр курсора мыши.

Поместите указатель мыши на панель инструментов, чтобы сделать ее действующей.

3.2.15.7 Увеличение изображения

Дважды нажмите на изображение или нажмите на значок , чтобы увеличить изображение.

Для возврата увеличенного изображения к исходному размеру дважды нажмите на него или нажмите на значок .



Увеличенное отображение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.8 Выбор среза

В окне Preview (Предварительный просмотр), окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI) и окне DTT Result Display (Отображение результатов DTT) можно перемещать положение среза для изображений, выведенных в кадре 1 и кадре 2, с помощью следующих способов.

[Колесико мыши]

Положение среза можно изменять, выбрав кадр 1 или кадр 2, а затем вращая колесико мыши.

Окно Preview (Предварительный просмотр)

- Кадр 1: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.
- Изображение карты: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.

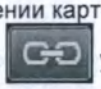
Окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI)

- Кадр 1: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.
- Кадры 2 и 5: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.

Окно DTT Result Display (Отображение результатов DTT)

- Кадр 1: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.
- Одна из трех ортогональных плоскостей: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. В окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI) изображения МПР (интерполированные изображения) выводятся в кадрах 1 и 2.
2. В окне DTT Result Display (Отображение результатов DTT) изображения МПР (интерполированные изображения) выводятся в кадрах 1, 2, 3 и 5.
3. Расстояние перемещения положения среза в кадре 2 в общем случае не совпадает с интервалом среза. Поэтому выведенное изображение представляет собой интерполированное изображение, созданное на основе двух изображений соседних срезов.
4. Если кнопка  установлена в значение ON (ВКЛ.) в окне Preview (Предварительный просмотр), положение среза в кадре 1 и положение изображения карты связаны друг с другом. Если эта кнопка установлена в значение ON (ВКЛ.) в окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI), положения срезов в кадрах 1, 2 и 5 и на изображении карты будут связаны друг с другом.
5. Если кнопка  установлена в положение OFF (ВЫКЛ.) в окне Preview (Предварительный просмотр) или DTI Result Display (Отображение результатов DTI), только позиция среза в кадре 1 и позиция изображения карты связаны друг с другом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Клавиша Shift + колесико мыши]

Положение среза можно изменять с малыми интервалами, выбрав кадр 1, кадр 2 или одну из трех ортогональных плоскостей, а затем вращая колесико мыши и удерживая клавишу [Shift].

Окно Preview (Предварительный просмотр)

- Кадр 1: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.
- Изображение карты: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.

Окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI)

- Кадр 1: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.
- Кадры 2 и 5: положение среза сдвигается вперед или назад на расстояние, соответствующее интервалу пикселей.

Окно DTT Result Display (Отображение результатов DTT)

- Кадр 1: положение среза сдвигается на следующий или предыдущий срез.
- Одна из трех ортогональных плоскостей: положение среза сдвигается вперед или назад на расстояние, соответствующее интервалу пикселей.

УВЕДОМЛЕНИЕ

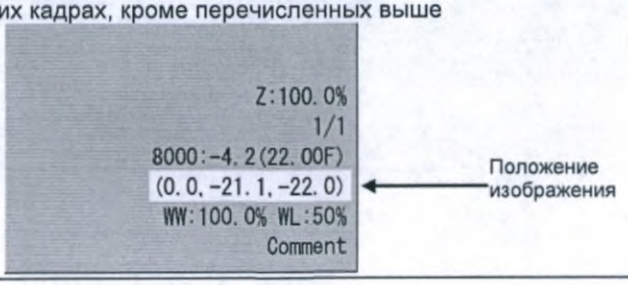
Индикация положения среза в информации, относящейся к изображению, которая отображается в нижней правой части изображения, зависит от кадра.

- Координаты центрального положения первого среза загруженных изображений

  В кадрах 1 и 2 (и в кадрах 3 и 5, а также в режиме ортогонального трехмерного отображения) окна Result Display (Отображение результатов)

- Координаты центрального положения выведенного изображения

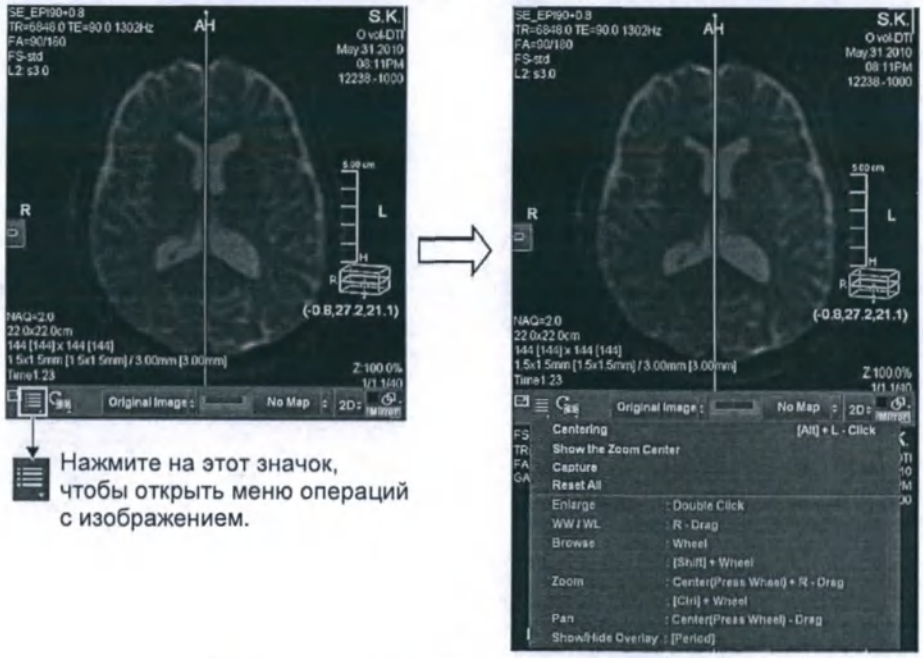
  В других кадрах, кроме перечисленных выше



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.9 Меню операций с изображением

Меню операций с изображением можно отобразить, нажав соответствующую кнопку на панели инструментов в нужном кадре.

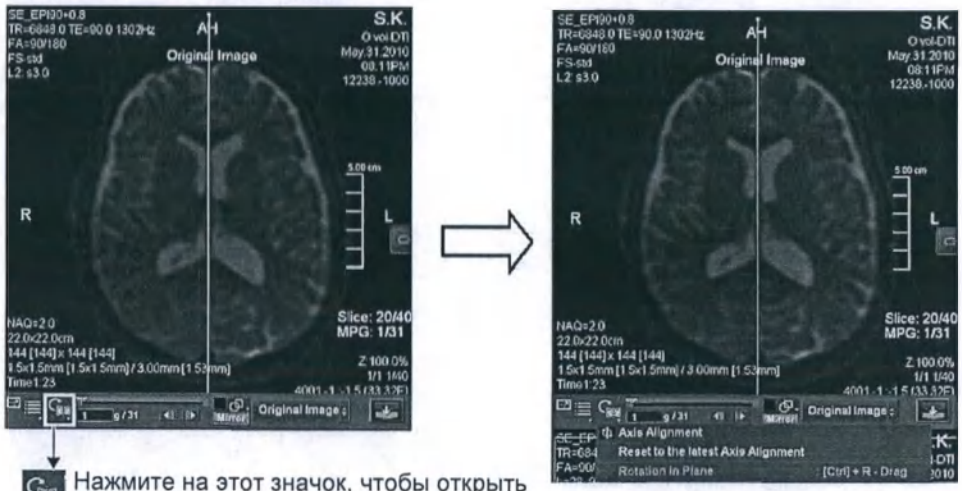


Нажмите на этот значок, чтобы открыть меню операций с изображением.

Отображение меню операций с изображением

3.2.15.10 Меню поворота

Меню поворота можно отобразить, нажав соответствующую кнопку на панели инструментов в нужном кадре.



Нажмите на этот значок, чтобы открыть меню поворота.

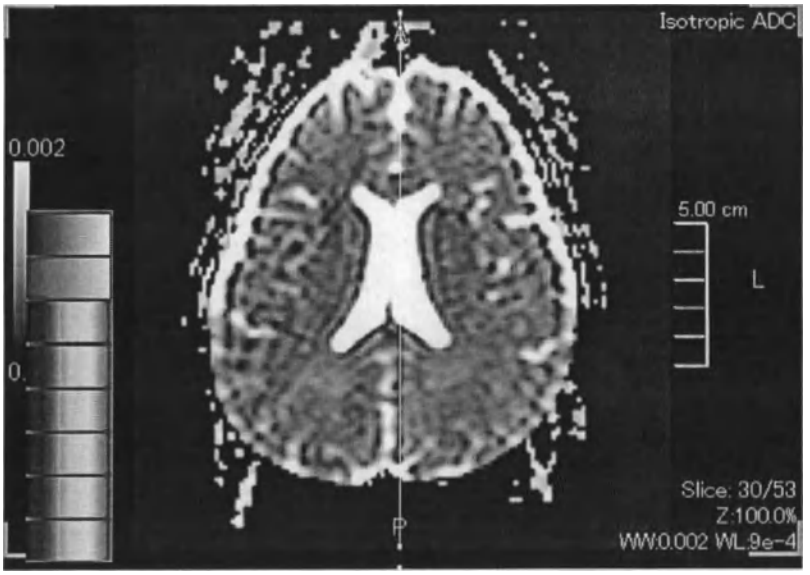
Отображение меню поворота

ПРИМЕЧАНИЕ При сбросе отображения в кадре 2 экран возвращается в состояние, соответствующее кадру 1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.11 Изменение цветовой кодировки

Цветовую кодировку для вывода изображения карты можно изменять. Щелкните правой кнопкой мыши по цветовой шкале, отображаемой для цветовой кодировки, в правой части окна Preview (Предварительный просмотр), окна DTI Result Display (Отображение результатов DTI) или окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT), чтобы отобразить цветовые кодировки. Нажмите на нужную цветовую кодировку. Выбранная цветовая кодировка применяется ко всем изображениям карты.



Выбор цветовой кодировки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

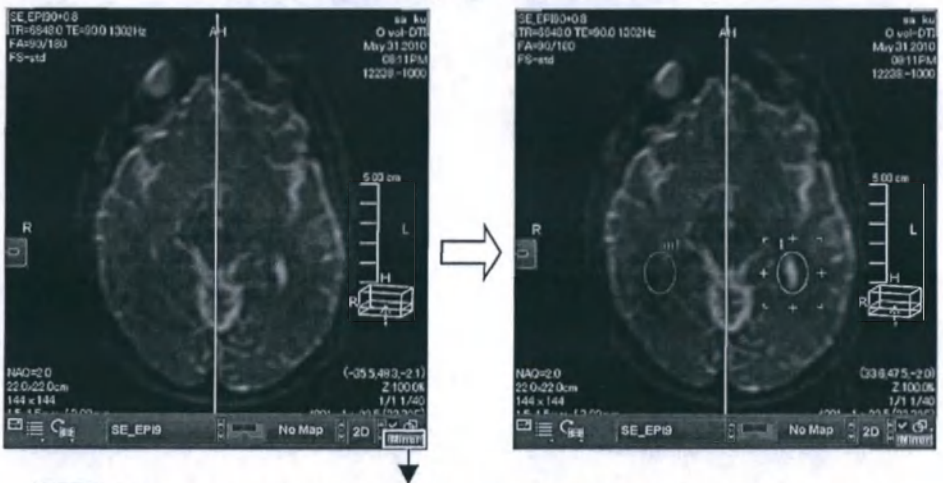
3.2.15.12 Меню ОИ

При нажатии на значок  отображается меню ОИ. ОИ можно отрисовать, нажав на этот значок и выбрав форму ОИ. При каждом нажатии на значок можно отрисовать только одну ОИ.

Меню ОИ также содержит список отрисованных ОИ. При выборе номера ОИ в списке соответствующая ОИ выбирается на изображении.



Меню ОИ



Mirror При нажатии этой кнопки она выделяется, и автоматически отображается пара зеркальных ROI. Можно задать до 20 пар зеркальных ОИ.

Зеркальные ОИ могут быть опознаны по букве m, добавленной к номеру ОИ.

Зеркальная ОИ

УВЕДОМЛЕНИЕ	ОИ на изображении удаляются при выполнении операции сброса. Для регистрации результатов измерений воспользуйтесь функцией захвата экрана.

ПРИМЕЧАНИЕ	Для двухмерных ОИ саму ОИ и зеркальную ОИ можно перемещать и масштабировать синхронно друг с другом. Выполните нужные операции с ОИ с помощью клавиши [Shift] и мыши. Соответствующие операции автоматически выполняются и для зеркальной ОИ.

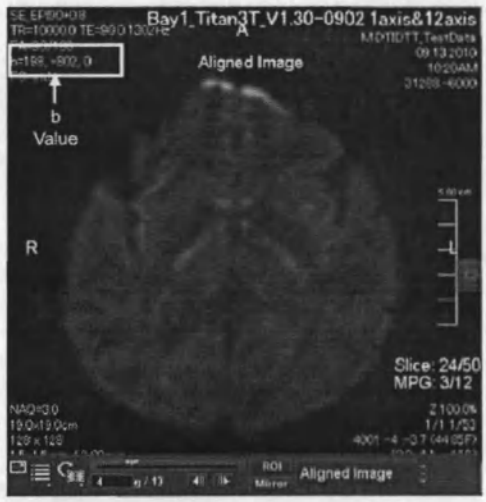
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.13 Изменение выведенного диффузионно-взвешенного изображения

Диффузионно-взвешенное изображение, выведенное в кадре 1, можно заменить изображением с другим значением b. Значение b отображается в верхнем левом углу кадра 1.



Переместите ползунок на нужное значение. Значения b также можно изменить посредством нажатия клавиши [←] или [→] на клавиатуре.



Вывод изображения с другим значением b

ПРИМЕЧАНИЕ	Отображение значения b для изображения в кадре 1 зависит от чувствительности изображения к направлению приложения MPG-импульса. - Для изображений, чувствительных к направлению приложения MPG-импульса b = значение b (PE, RO, SS) - Для изображений, нечувствительных к направлению приложения MPG-импульса b = значение b Перечисленные ниже типы изображений чувствительны к направлению приложения MPG-импульса. Полученное исходное изображение Выравненное изображение ADC (для каждой оси)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

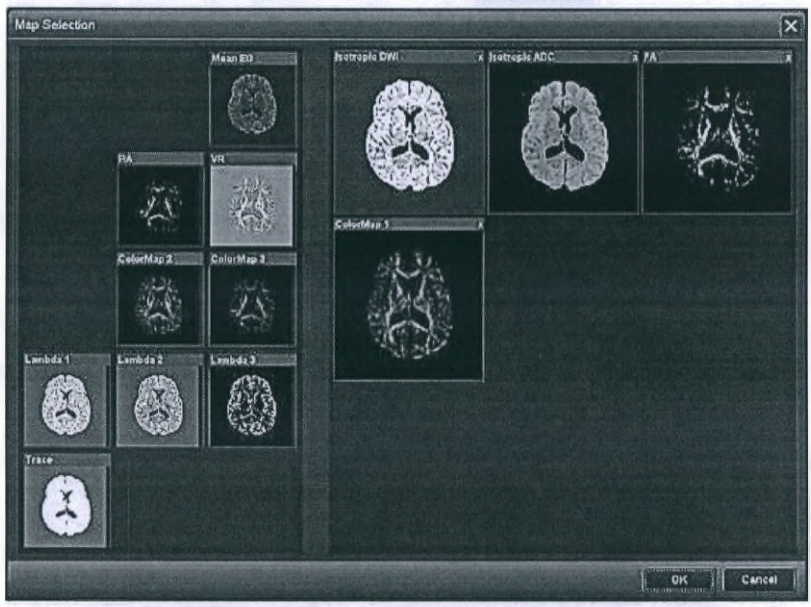
3.2.15.14 Выбор изображений карты

В правой части окна Preview (Предварительный просмотр) и окна DTI Result Display (Отображение результатов DTI) можно вывести до трех изображений карты в одном столбце или до девяти изображений в формате кадра 3 × 3.

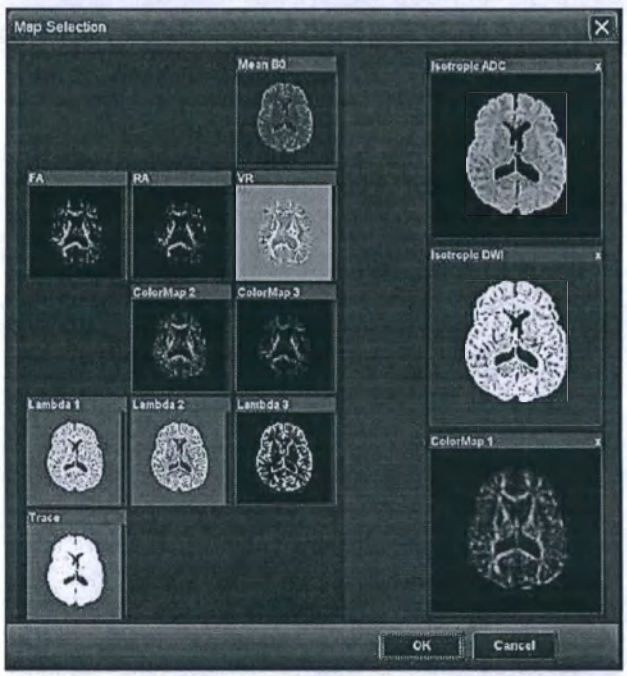
Нажмите кнопку Map Selection в правой части кадра, чтобы открыть окно Map Selection (Выбор карты).

(1) В окне Map Selection (Выбор карты) нажмите на нужное изображение карты и переместите его в один из девяти кадров или в один из трех кадров справа.

(2) После завершения выбора нажмите кнопку OK.



Выбор изображений карты (окно Preview (Предварительный просмотр))



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

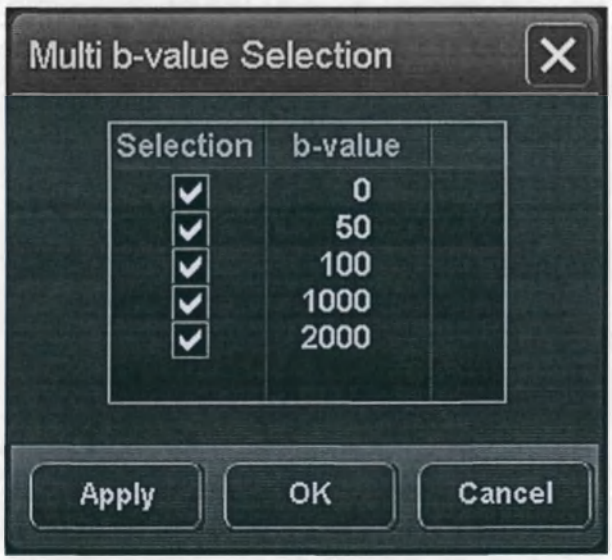
Можно выбрать b-значения, используемые для анализа.

В окне Preview (Предварительный просмотр) или DTI Result Display (Отображение результатов диффузионно-тензорной визуализации) нажмите b-value Selection в кадре справа от отображаемого окна Multi b-value Selection (Выбор нескольких значений b).

Установите флаги тех значений b, которые нужно использовать при анализе, и нажмите Apply или OK. Появится окно подтверждения выполнения анализа.

Нажмите OK в окне подтверждения. Произойдет пересчет карт, таких как DWI и ADC, и изображения, выведенные на экран, будут обновлены.

Обратите внимание, что для анализа необходимы по меньшей мере два значения b.



Окно Multi b-value Selection (Выбор нескольких значений b)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.16 Расчетное DWI-изображение

Функция расчетного DWI-изображения позволяет создавать (пересчитывать) и сохранять cDWI-изображение карты.

Нажатие кнопки Computed DWI в кадре в правой части окна Preview (Предварительный просмотр) или окна DTI Result Display (Отображение результатов DTI) приводит к отображению окна Computed DWI (Расчетное DWI-изображение).

(1) Чтобы создать (пересчитать) изображение карты cDWI, установите целевое значение b и размер ядра, а затем нажмите Apply или OK.

Изображения карты cDWI, отображаемые в окне предварительного просмотра и окне отображения результатов DWI, обновляются до пересчитанного изображения карты cDWI. Если cDWI-изображение карты не выведено в окне Preview (Предварительный просмотр) или в окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI), выберите cDWI-изображение карты в соответствующем окне Map Selection (Выбор карты).

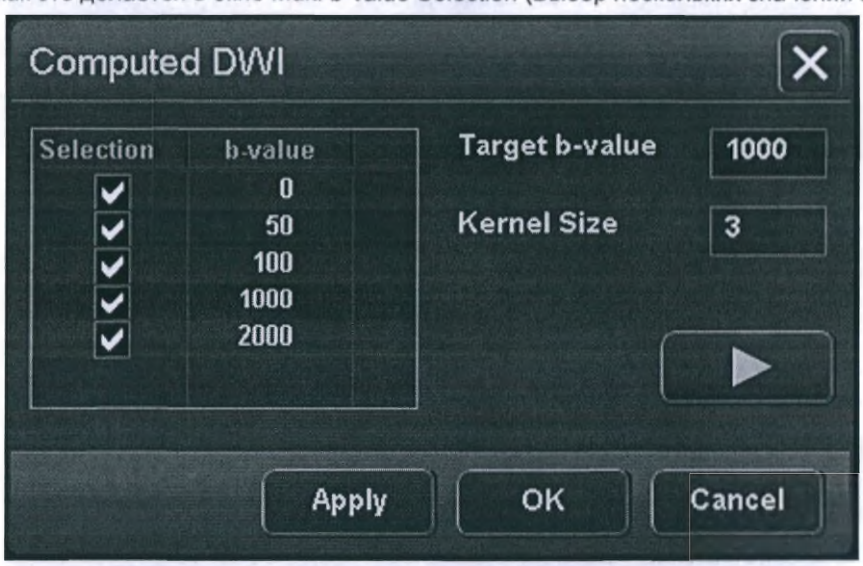
Target b-value (Целевое значение b): можно задать значение в интервале от 0 до 10 000.

Kernel Size (Размер ядра): можно задать 1, 3, 5, 7 или 9.

(2) Для сохранения cDWI-изображения карты нажмите кнопку ▶.

Сохраняется наиболее позднее из созданных (пересчитанных) cDWI-изображений карты. Если параметры Target b-value (Целевое значение b) или Kernel Size (Размер ядра) изменяются и нажатие кнопки ▶ выполняется без нажатия кнопки Apply, выполняется перерасчет и сохранение cDWI-карт.

(3) Значения b для использования при анализе можно выбрать аналогично тому, как это делается в окне Multi b-value Selection (Выбор нескольких значений b).



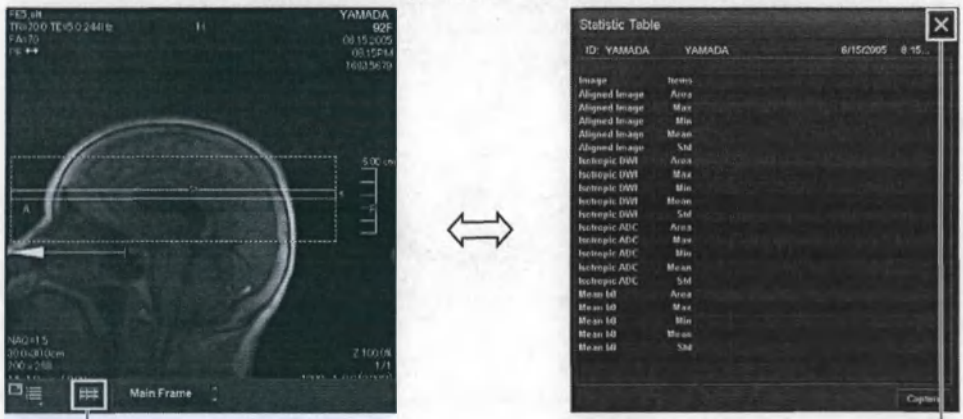
Окно Computed DWI (Расчетное DWI-изображение)

ПРИМЕЧАНИЕ	При перерасчете cDWI-карт можно применить фильтр Гаусса к изотропным DWI-изображениям и изображениям с b = 0, задав соответствующее значение параметра Kernel Size (Размер ядра). Если для параметра Kernel Size (Размер ядра) установлено значение 1, фильтрация не применяется. Чем больше заданное значение (3, 5, 7, 9), тем больше воздействие применяемого фильтра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.17 Таблица статистики

В кадре 4 окна Preview (Предварительный просмотр), окна DTI Result Display (Отображение результатов DTI) и окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT) можно переключаться между изображением плана и таблицей статистики. В таблице статистики отображаются средние значения отдельных параметров в обнаруженной области и параметров в пределах ОИ.




Нажмите на этот значок, чтобы открыть таблицу статистики.


Нажмите на этот значок, чтобы открыть показанное окно плана.

Переключение между изображением плана и таблицей статистики

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

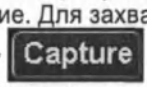
3.2.15.18 Захват экрана

Нажмите на значок  в меню Tensor (Тензор), чтобы открыть окно Capture (Захват). В окне Capture (Захват) отображаются миниатюры экранов, захваченных после запуска приложения Tensor (Тензор).



 : нажмите эту кнопку для захвата экрана. Происходит захват всего экрана, который сохраняется как изображение. Захваченное изображение добавляется в окно Capture (Захват).

Выполнить захват кадра изображения также возможно посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

Для захвата изображения только в одном кадре нажмите на значок  на панели инструментов нужного кадра, чтобы отобразить меню, и выберите пункт [Capture] (Захват). Происходит захват кадра, который сохраняется как изображение. Для захвата Statistics Table (Таблицы статистики) нажмите кнопку  в нижней части соответствующего кадра. Захваченное изображение добавляется в окно Capture (Захват) и сохраняется в базе данных.

 : нажмите эту кнопку в правом верхнем углу окна Capture (Захват), чтобы закрыть данное окно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Захват изображения слияния

Все срезы в кадре, в котором выведено изображение с наложением изображения карты, можно захватить одновременно и сохранить как одно изображение.

Нажмите на значок на панели инструментов в кадре, чтобы отобразить меню, и выберите пункт [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния). Все срезы в кадре захватываются и сохраняются в базе данных. Опция [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) доступна в пунктах меню в кадрах 1 и 2 окна DTI Result Display (Отображение результатов диффузионно-тензорной визуализации) (2D-режим отображения). Следует отметить, что опцию [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) нельзя выбрать, если изображение карты не наложено.

Можно также захватить последовательные срезы в кадре, в котором отображена одна из трех ортогональных плоскостей с наложением изображения карты. В кадре 2, 3 или 5 нажмите кнопку на левом конце панели инструментов, чтобы изменить режим отображения панели инструментов. Укажите диапазон срезов, которые требуется сохранить, и интервал срезов, а затем нажмите на значок . Срезы на плоскости в кадре пересчитываются в соответствии с указанными диапазоном и интервалом срезов, после чего срезы захватываются и сохраняются в базе данных.

Для того чтобы вернуть стандартный режим отображения панели инструментов нажмите на значок .

Эту функцию можно использовать только при наложенном изображении карты в кадрах 2, 3 или 5 окна DTI Result Display (Отображение результатов диффузионно-тензорной визуализации) (режим 3D-отображения) или DTT Result Display (Отображение результатов DTT).



ПРИМЕЧАНИЕ Сохраняемое изображение несколько отличается от выведенного на экране.

- Само окно Capture (Захват) не сохраняется вместе с изображениями.
- Изображения сохраняются без функциональных кнопок.
- После завершения сохранения в окне Capture (Захват) появится новая пиктограмма поиска. Не выполняйте других операций, пока процесс сохранения не будет завершен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.19 Сохранение информации возобновления

При нажатии на значок  в меню Tensor (Тензор) отображается окно Save (Сохранить). Выберите Save to new series (Сохранить в новой серии) и нажмите кнопку OK. Экран, отображаемый в момент нажатия значка , сохраняется в виде тензорного изображения. После запуска тензорной обработки для тензорного изображения его можно перезаписать текущим отображением экрана, выбрав Overwrite current series (Перезаписать текущую серию) и нажав кнопку OK.



Окно Save (Сохранить)

ПРИМЕЧАНИЕ Из всех элементов, которые сохраняются для тензорных изображений, перечисленные ниже элементы воспроизводятся при возобновлении тензорной обработки изображений.

- Условия анализа задают в окне Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора).
- Расчетные изображения карты.
- Фоновые изображения, выбранные в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).
- Поворот, панорамирование, масштабирование изображения и выбор изображения карты.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

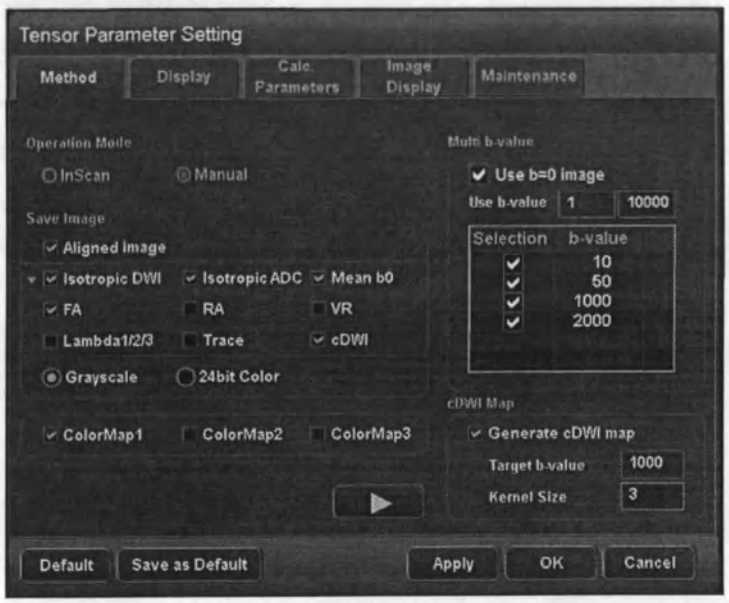
3.2.15.20 Настройка параметров

Нажмите кнопку [Setting] (Настройка) в меню Tensor (Тензор) окна Preview (Предварительный просмотр), окна DTI Result Display (Отображение результатов DTI) или окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT), чтобы открыть окно Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора). В этом окне можно изменять условия тензорного анализа. Если настройки параметров тензора изменены, после нажатия кнопки **OK** в нижней правой части окна выполняется перерасчет данных и экран изменяется, отображая результат перерасчета. Измененные настройки параметров можно сохранить в качестве значений по умолчанию, нажав кнопку **Save as Default**. Новые настройки по умолчанию используются при следующем запуске приложения Tensor (Тензор).

Следует отметить, что изменения, сделанные в окне Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора), применяются только к тензорному изображению, обработка которого выполняется в данный момент.

ПРИМЕЧАНИЕ Если настройки параметров тензора изменены, после нажатия кнопки **OK** выполняется перерасчет данных и экран изменяется, отображая результат перерасчета.
Если выбрано тензорное изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), и после этого запущено приложение Tensor (Тензор), в окне Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора) воспроизводится содержимое окна Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора), которое было установлено в момент получения тензорного изображения.

Вкладка Method (Способ)

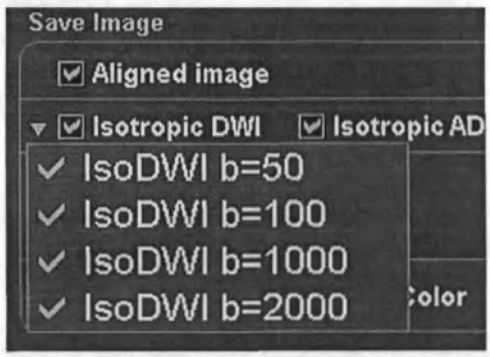


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Operation Mode (Режим работы): эту настройку изменять нельзя.

Save Image (Сохранить изображение): выберите типы изображений для сохранения в базе данных и нажмите кнопку ▶. Если выбрано значение Grayscale (Оттенки серого), изображения сохраняются как монохромные изображения. Если выбрано значение 24bit Color (24-битный цвет), изображения сохраняются как цветные изображения.

При выборе Isotropic DWI (Изотропное DWI) рассчитывается карта изотропного DWI для каждого из указанных значений b. Список карт изотропного DWI можно отобразить, нажав ▼ слева от флажка Isotropic DWI. Выберите карту Isotropic DWI (Изотропное DWI-изображение) для нужного значения b.



Несколько значений b: можно выбрать b-значения, используемые для анализа. Установите флаги нужных значений b, и нажмите Apply или OK. Появится окно подтверждения выполнения анализа. Нажмите OK в окне подтверждения.

Произойдет пересчет карт, таких как DWI и ADC, и изображения, выведенные на экран, будут обновлены. Обратите внимание, что для анализа необходимы по меньшей мере два значения b.

Диапазон значений b, используемых при анализе, можно задать, используя текстовые поля Use b-value (Использовать значение b).

cDWI Map (Карта cDWI): можно задать параметры для карты cDWI.

Если установлен флаг Generate cDWI map (Генерировать карту cDWI), нужно задать параметры Target b-value (Целевое значение b) и Kernel Size (Размер ядра), затем нажать Apply или OK, и карта cDWI будет сгенерирована.

Для сохранения карты cDWI-изображения установите флаг cDWI в области Save Image (Сохранение изображения) и затем нажмите ▶.

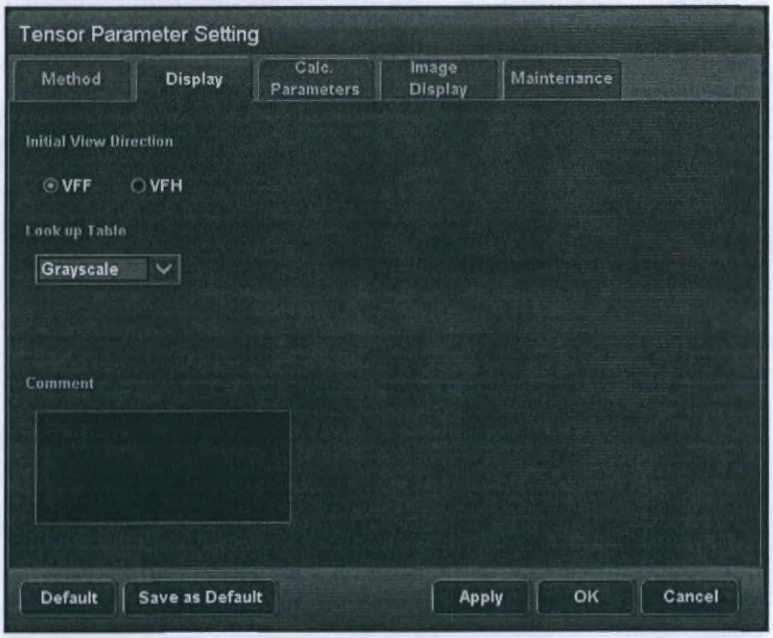
Generate cDWI map (Создать cDWI-карту): эту функцию можно включить (ON) или выключить (OFF).

Target b-value (Целевое значение b): может быть установлено значение в диапазоне от 0 до 10 000.

Kernel Size (Размер ядра): может быть установлено значение 1, 3, 5, 7, 9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Display (Отображение)



Initial View Direction
(Исходное направление просмотра): указание исходного направления просмотра.

Look up Table
(Справочная таблица): изменение исходной настройки цветовой кодировки.

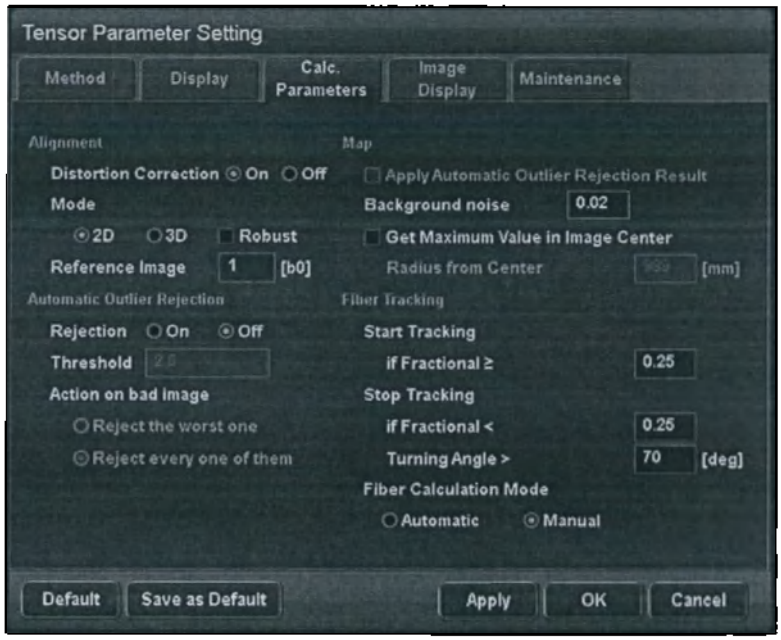
Comment
(Примечание): ввод комментариев для тензорного изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ Введенный здесь комментарий будет отображаться на тензорном изображении, выведенном в кадре 4, если тензорное изображение выбрано в окне Data Selection (Выбор данных).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Calc. Parameters (Параметры расчетов)

На этой вкладке можно изменять настройки параметров, которые будут использованы для расчетов тензора.



Alignment (Выравнивание)

Настройка параметров для коррекции искажений.

Distortion Correction (Коррекция искажений): можно выбрать On (Вкл.) или Off (Выкл.).

Mode (Режим): можно выбрать 3D (Трехмерный) или 2D (Двухмерный).
Если выбран параметр Robust (Помехоустойчивый), можно выбрать метод коррекции искажений с повышенной точностью коррекции для высоких значений (b = 2000 или выше).

Reference Image (Контрольное изображение): установите для этого параметра значение 1.

Automatic Outlier Rejection (Автоматическое исключение выбросов)

Из расчетов можно исключать срезы, которые содержат значения за пределами пороговых.

Rejection (Исключение): функцию автоматического исключения выбросов можно включить (On) или выключить (Off).

Threshold (Пороговое значение): установка порогового значения для автоматического исключения выбросов.

Action on bad image (Операции с искаженным изображением)

Reject the worst one (Исключить худшее): из расчетов исключается изображение, которое содержит значение дальше всего за пределами порогового.

Reject every one of them (Исключить все изображения): из расчетов исключаются все изображения, которые содержат значения за пределами порогового.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Map (Карта)

Можно задать условия для исключения фонового шума из расчета. Apply Automatic Outlier Rejection Result (Применить результат автоматического исключения выбросов):

Установите, будут ли использоваться для расчета изображения ADC-изображения, которые были определены как не используемые для расчета изображения функцией Automatic Outlier Rejection (Автоматическое исключение выбросов).

Background noise (Фоновый шум):

Значения пикселей, равные или меньше значения, рассчитанного по формуле [(максимальное значение пикселя диффузионно-взвешенного изображения) × (введенное значение)], исключаются из расчета и заменяются на 0.

Get max value from image center (Получение максимального значения из центра изображения):

Максимальное значение пикселя, которое будет использоваться для расчета порога для изображения ADC или изображения IsoADC, получается в пределах круговой области вокруг центра изображения b0.

Radius from the image center (Радиус от центра изображения):

Установите радиус круга, который будет использоваться для получения максимального значения пикселя.

Fiber Tracking (Отслеживание волокон)

Start Tracking (Начать отслеживание):

если дробь ≥: отслеживание волокон запускается с использованием пикселей со значением FA больше или равным введенному значению в качестве семени.

Stop Tracking (Остановить отслеживание):

если дробь <: отслеживание волокон прекращается, когда значение FA падает ниже введенного.

Угол поворота >: отслеживание волокон прекращается, когда угол поворота волокна в пикселе превышает введенное значение.

Fiber Calibration Mode (Режим калибровки волокна)

Automatic (Автоматический): расчет волокна выполняется до отображения окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT) (при запуске приложения Tensor, при выполнении повторного анализа и т. д.).

Manual (Ручной): расчет волокна выполняется одновременно с отображением окна DTT Result Display.

УВЕДОМЛЕНИЕ Приложение Tensor (Тензор) поставляется с функцией [Alignment] Distortion Correction (Коррекция искажений выравнивания), которая корректирует искажения изображения, вызванные вихревыми токами. Эта функция коррекции предназначена исключительно для DWI-изображений головы. Не используйте ее для других типов изображений. Данная функция не поддерживает изображений, отличных от DWI-изображений головы. Обратите внимание, что в DWI-изображениях, полученных при установленном в ON (ВКЛ.) значении MPG Distortion corr. (Корр. искажений MPG) в окне Reconstruction/Postprocessing (Реконструкция/Дополнительная обработка), коррекция искажений уже применена функцией MPG Distortion corr. (Корр. искажений MPG). Следовательно, коррекцию искажений для головы, имеющуюся в приложении Tensor (Тензор), нельзя перевести в состояние ON (ВКЛ.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Функция [Alignment] Distortion Correction (Коррекция искажений выравнивания) занимает некоторое время. Если необходимо быстрое наблюдение изотропных DWI-изображений или изотропных ADC-изображений, установите данную функцию в значение OFF (ВЫКЛ.). Ниже указано примерное 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 зависит от типа параллельно выполняемой обработки и от степени искажений. Время расчета в режиме 3D несколько больше, чем в режиме 2D.

Режим 3D:

Искажение корректируется в трех измерениях. Режим 3D применяется к изображениям с толщиной среза не более 3 мм и с зазором между срезами 0 мм. В большинстве случаев достаточно режима 2D.

Вкладка Image Display (Вывод изображения)



На вкладке Image Display (Вывод изображения) отображаются значения WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) для карт. Настройки WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) можно изменять, редактируя эти значения.

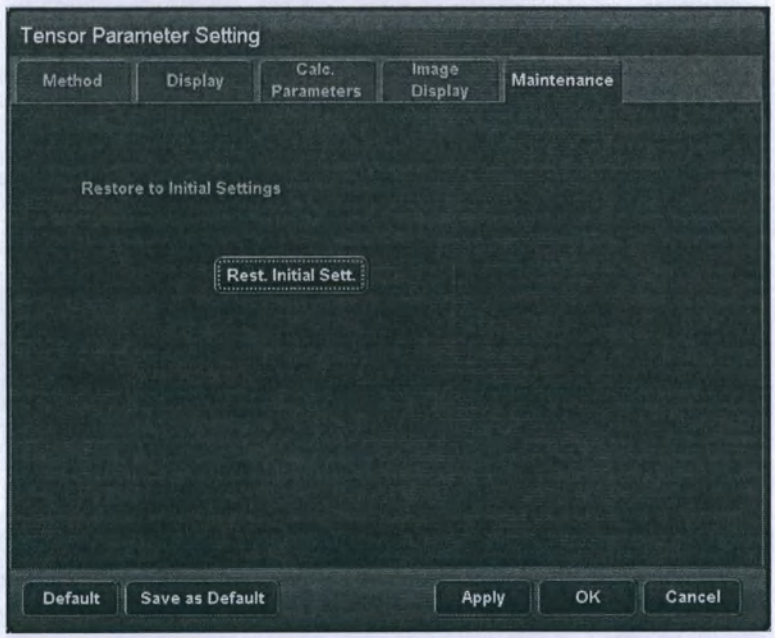
Следует отметить, что существуют ограничения на вводимые значения.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если данные тензорного изображения требуется архивировать на съемный носитель, например DVD-диск, следует заархивировать все данные изображения в исследовании, в том числе промежуточные изображения. Если промежуточные изображения не заархивированы, некоторые функции (например, вывод изображения плана) будут ограничены, но это не повлияет на DTI и DTT. Следует отметить, что для архивирования промежуточных изображений на съемный носитель необходимы специальные настройки.

Для получения подробных сведений обращайтесь к сервисному представителю.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Maintenance (Техническое обслуживание)



[Rest. Initial Sett.] (Восстановить исходные настройки) Возврат к исходным настройкам.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.21 InScan (Начальное сканирование)

Тензорное изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan (Начальное сканирование), можно загружать в приложение Tensor (Тензор). Ниже показано окно Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора) для InScan (Начальное сканирование). Установите флажок Create Tensor Job Data (Создать данные для задания по тензорному изображению) и сохраните настройки, чтобы автоматически создать тензорное изображение после завершения сканирования.



Подробные сведения об InScan (Начальное сканирование) см. в подразделе 5.6.12 «Настройка условия для автоматического анализа после сканирования (InScan)» и в подразделе 7.3.2 «Очередь InScan» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

УВЕДОМЛЕНИЕ Если используются SE_EPI-последовательности из таблицы ниже, нельзя запустить тензорную обработку (см. подраздел 3.2.15.1) и выполнить начальное сканирование DWI. Поскольку тензорная обработка и начальное сканирование DWI невозможны, то в случае необходимости создания ADC-изображений задайте серию изображений b = 0 в качестве переменной изображения A и серию изотропных изображений в качестве переменной изображения B в окне Calculation (Расчеты), после чего выполните следующее выражение.

a <threshold*max(a)?0:log(a/b)/b-value

Рекомендуемое пороговое значение составляет 0,05. Подставьте фактическое значение b, использованное для сканирования, вместо b-value в приведенное выше выражение.

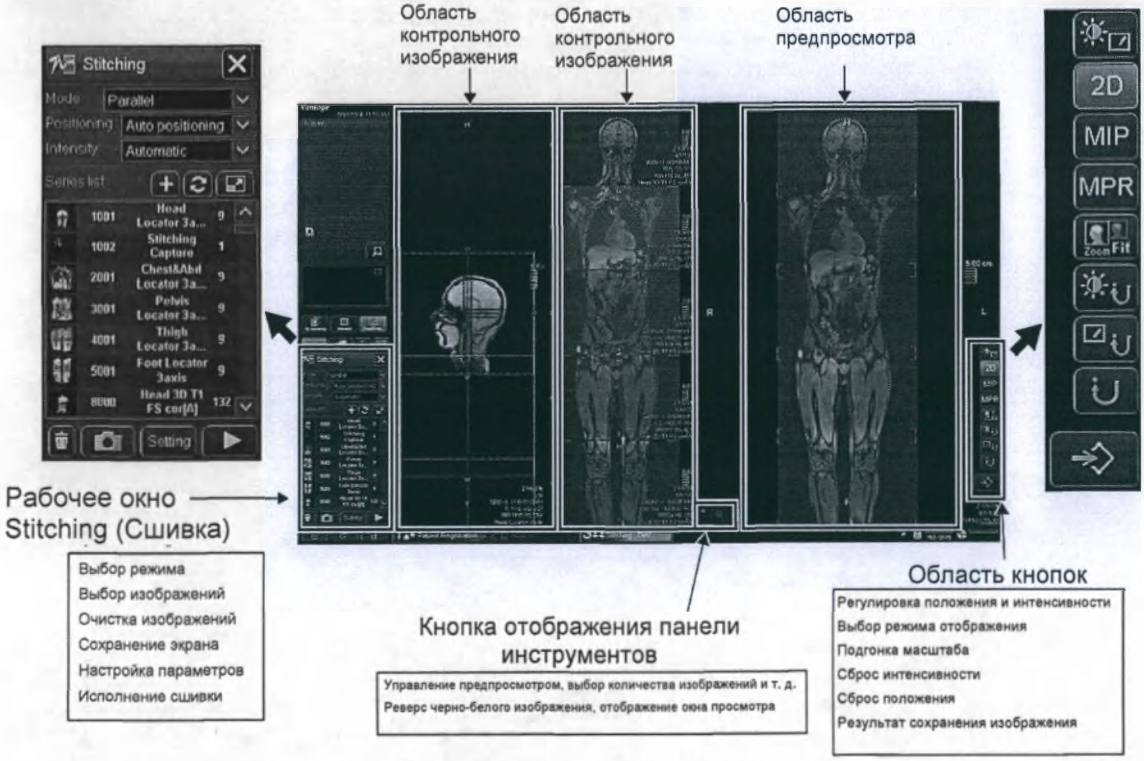
Система	Импульсная последовательность
Система Atlas-Z Система Titan Helios	SE_EPI150 + 0,4
Система Atlas-X Система Titan	SE_EPI160 + 0,6

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.16 Сшивка



При нажатии на вкладку [Post Proc.] (Дополнительная обработка) в командном окне появится значок [Stitching] (Сшивка). Нажмите на этот значок, чтобы запустить приложение Stitching (Сшивка).



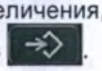
Рабочее окно Stitching (Сшивка)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

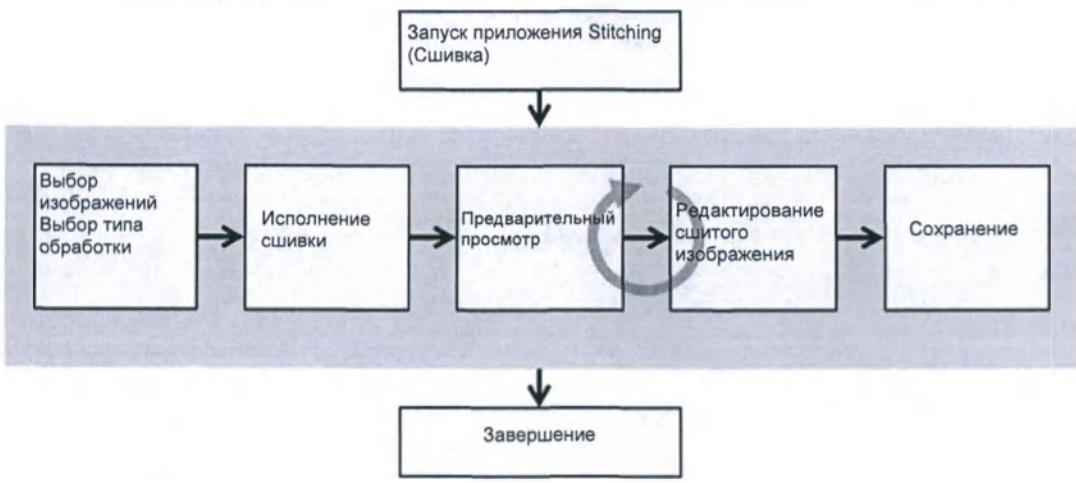
Краткое описание процедур сшивки

Нажмите  на вкладке [PostProc.] (Дополнительная обработка). Приложение Stitching (Сшивка) запускается с серией, содержащей в качестве исходного изображения изображение, выведенное в кадре 4.

В списке серий выберите для сшивки набор серий, содержащих исходные изображения. Кроме того, в списке серий можно выбрать контрольное изображение, которое будет использовано для отображения информации о положении исходных изображений.

После выбора нескольких сшиваемых участков исходных изображений сгенерируйте изображение предварительного просмотра нажатием . Проверьте изображение предварительного просмотра, отрегулируйте параметры, такие как положение изображения, интенсивность и коэффициент увеличения, если это необходимо, а затем сохраните сшитое изображение, нажав . Изображение предварительного просмотра также можно использовать для определения типа сшитого изображения (двухмерное, MIP или МПР) и диапазона создания сшитого изображения.

Общее число изображений, которые могут быть обработаны в процессе сшивки, ограничено. См. пункт «Общие ограничения, относящиеся к сшивке» в конце этого подраздела.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции в окне Stitching (Сшивка)



Окно Stitching (Сшивка)

Mode (Режим)

Выберите режим сшивки из вариантов Parallel (Параллельная), Volume (Объемная) и Manual (Ручная). Эти режимы описаны ниже.

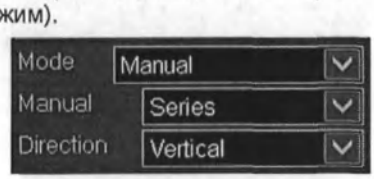
Parallel (Параллельная): сшитое изображение генерируется с использованием исходных изображений как они есть, без интерполяций между срезами, за исключением зон перекрытия. Этот режим можно выбрать только в том случае, если плоскости визуализации всех исходных изображений параллельны друг другу. Обратите внимание, что этот режим нельзя выбрать, если направление среза и направление фрагментации сходны (например, осевые изображения).

Если в качестве исходных изображений выбраны MIP-изображения, автоматически устанавливается режим Parallel (Параллельный).

Volume (Объем): сшитое изображение создается после выполнения интерполяции между срезами. Этот режим можно выбрать даже в том случае, если плоскости визуализации исходных изображений не параллельны друг другу.

Manual (Ручной): изображения сшиваются пользователем в их состоянии отображения (после панорамирования, масштабирования и (или) регулировки интенсивности) в области исходного изображения.

При выборе ручного режима (Manual) в окне Stitching (Сшивка) отображается меню Manual (Ручной режим).



Меню Manual (Ручной режим)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Manual (Ручной режим)

Выберите Series (Серия) или Image (Изображение).

Series (Серия): сшивка выполняется для всех изображений в выбранной серии.

Image (Изображение): сшивка выполняется только для выведенных в данный момент изображений.

Direction (Направление)

Выберите направление сшивки. Доступны варианты Vertical (По вертикали) и Horizontal (По горизонтали).

Vertical (Вертикальная): исходные изображения сшиваются в вертикальном направлении.

Horizontal (Горизонтальная): исходные изображения сшиваются в горизонтальном направлении.

ПРИМЕЧАНИЕ Режим выбирается автоматически в зависимости от выбранных для сшивки исходных изображений. При наличии зазоров между исходными изображениями выбирается режим Parallel (Параллельная). При отсутствии зазоров между исходными изображениями выбирается режим Volume (Объем).
Если в качестве исходных изображений выбраны MIP-изображения, автоматически устанавливается режим Parallel (Параллельный). Режим Volume (Объемный) выбрать нельзя.
При смене режима с Manual (Ручной) на Parallel (Параллельный) или Volume (Объемный), область исходного изображения очищается.

Positioning (Позиционирование)

Выберите способ позиционирования. Доступны варианты No positioning (Без позиционирования) и Auto positioning (Автоматическое позиционирование).

No positioning (Без позиционирования): изображения сшиваются с использованием реальной информации о положении деки процедурного стола.

Auto positioning (Автоматическое позиционирование): положение изображения каждой секции точно регулируется таким образом, чтобы сшитое изображение выглядело более естественно.

Intensity (Интенсивность)

Выберите режим интенсивности. Доступны варианты Automatic (Автоматический) и Default (По умолчанию).

Automatic (Автоматический): интенсивность изображения каждой секции точно регулируется таким образом, чтобы интенсивность сшитого изображения выглядела равномерной.

Default (По умолчанию): сшивка изображений выполняется на основе значений пикселей исходных данных изображения без корректировки интенсивности.

Контрольное изображение

Серию, выбранную в списке Series (Серии) окна Stitching (Сшивка), можно зарегистрировать в качестве контрольного изображения, переместив ее в область контрольного изображения на экране.

На контрольном изображении отображается информация о положении исходного изображения для сшивки.

ПРИМЕЧАНИЕ Опорное изображение невозможно отобразить в режиме Manual (Ручной). Кроме этого, при выборе режима Manual (Ручной) область опорного изображения автоматически очищается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор исходных изображений для сшивки

Серию, выбранную в списке Series (Серии) окна Stitching (Сшивка), можно зарегистрировать в качестве исходного изображения, переместив ее в область исходного изображения на экране. Серию также можно зарегистрировать в качестве исходного изображения для сшивки, выбрав серию в списке Series (Серии) и нажав (кнопка добавления). Если исходные изображения регистрируются без вывода изображения в области контрольного изображения, в этой области автоматически выводится контрольное изображение для выбранной серии.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Если изображения, полученные с использованием нескольких блоков, включены в одну серию, например в случае FBI-изображений, для сшивки применяется только блок, включающий изображение, выведенное в данный момент в области исходного изображения. В таких случаях необходимо вывести изображение в блоке, который будет использован для сшивки после регистрации серии в области исходного изображения.
2. Чтобы создать изображение MIP (проекции максимальной интенсивности) с использованием Key Frame Movie (Ролик ключевых кадров) в приложении 3D и использовать его для сшивки, создайте изображения для всех участков с одинаковыми параметрами (направление вращения, угол вращения, количество изображений, угол объема и т. п.) и при выключенном параметре Oblique Correct (Коррекция наклона). Подробности о функции Key Frame Movie (Видеоролик ключевых кадров) см. в подразделе 3.2.13.12. Подробные сведения о коррекции наклона см. в подразделе 3.2.13.27.

Добавление ключевого слова идентификатора сканирования

Путем добавления [*] (где * представляет собой заданную строку символов) к идентификаторам нескольких серий соответствующие серии можно загрузить одновременно. Например, если символ [A] включен в идентификаторы сканирований для серий 8000, 11000 и 15000, выведите изображение из серии 8000 в кадре 4, а затем нажмите на вкладке [PostProc.] (Дополнительная обработка), чтобы запустить приложение Stitching (Сшивка). Как вариант, перетащите серию 8000 из перечня серий в область исходного изображения, когда в области исходного изображения ничего не зарегистрировано. В результате серии 8000, 11000 и 15000 регистрируются в качестве исходных изображений одновременно, и отображаются в области исходного изображения. Однако, хотя серии полученных изображений и изображений, прошедших дополнительную обработку, созданных на основе полученных изображений, имеют одинаковый идентификатор сканирования, они не регистрируются одновременно, поскольку не являются сериями с одним и тем же типом изображения. Одновременно регистрируют только серии с одинаковым типом изображения.

Пример выражения [*]	Идентификатор сканирования
3D TOF	[3D TOF] Head, [3D TOF] Neck ([3D TOF] голова, [3D TOF] шея)
A	1st 3D TOF [A], 2nd 3D TOF [A] (1-й 3D TOF [A], 2-й 3D TOF [A])
1	T1w sg Head [1], T1w sg Chest [1] (T1w сагитт. голова [1], T1w сагитт. грудная клетка [1])
T1w sg (T1w сагитт.)	Head [T1w sg], Chest [T1w sg] (Голова [T1w сагитт.], грудная клетка [T1w сагитт.])

Если два изображения, полученные в положениях, расположенных в пределах 5 см друг от друга, выбирают одновременно в двух сериях, выбирается изображение с более поздним номером серии. Таким образом, если тот же протокол выполнен повторно в том же положении, выбираются только изображения, полученные во втором сеансе.

Обновление списка серий

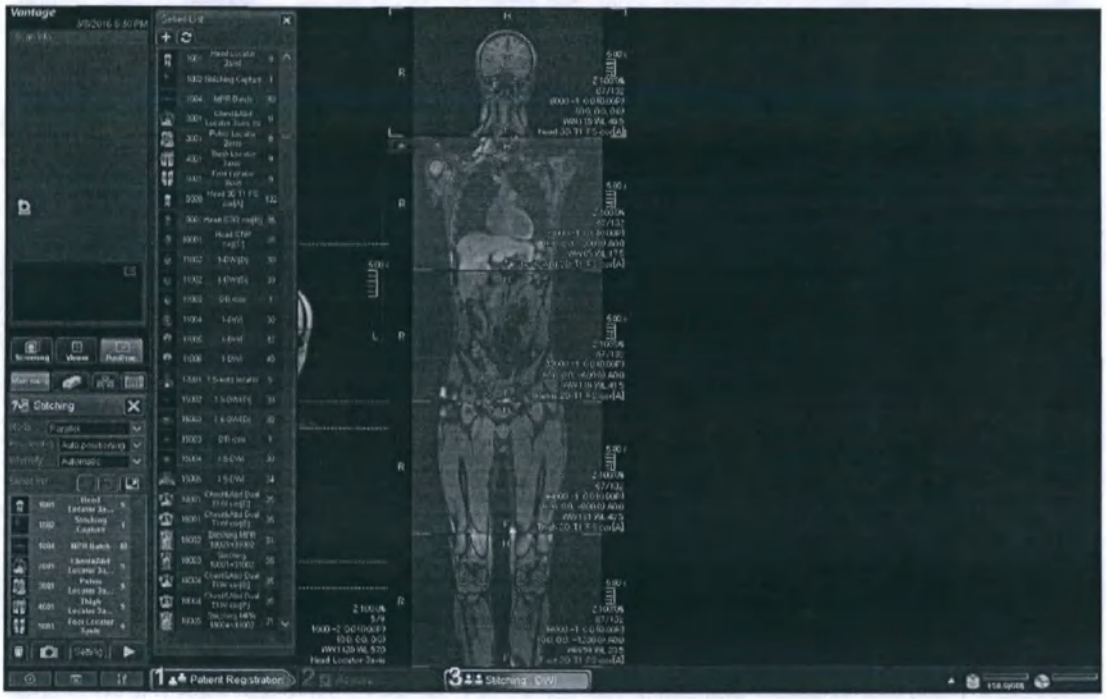
Список серий можно обновить, нажав кнопку в области списка серий.

ПРИМЕЧАНИЕ Список серий не обновляется автоматически. Обновляйте его по мере необходимости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Расширение списка серий

Расширенный список серий можно отобразить в отдельном окне, нажав кнопку .



Расширенный список серий

Для того чтобы закрыть окно расширенного списка серий, нажмите кнопку в этом окне.

Очистка изображений

Изображения в области опорного изображения, области исходного изображения или в области предварительного просмотра изображения можно очистить, выбрав кадр в нужной области и нажав (кнопка очистки). Также для очистки изображений можно использовать клавишу [Delete] на клавиатуре.

Сохранение экрана

Нажатие кнопки (Сохранение экрана) сохраняет область опорного изображения, область исходного изображения и область предварительного просмотра изображения в виде одного изображения. Сохраненное изображение регистрируется как верхнее изображение в области исходного изображения. Выполнить захват кадра изображения также возможно посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре. Однако обратите внимание, что, если исходное изображение не выбрано, сохранение экрана с помощью этой кнопки или клавиш [Alt] + [S] невозможно.

Открытие диалогового окна Parameter Setting (Настройка параметров)

При нажатии кнопки открывается диалоговое окно Parameter Setting (Настройка параметров). Однако эта кнопка отключена, если область предварительного просмотра находится в режиме MIP или MPR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Создание изображения предварительного просмотра

Если в области исходных изображений зарегистрировать изображения нескольких фрагментов и затем нажать кнопку (кнопка Run (Выполнить)), изображение для предварительного просмотра выводится в область предварительного просмотра и кнопка Save (Сохранить) становится доступна.

Однако эта кнопка отключена, если область предварительного просмотра находится в режиме MIP или MPR.

Завершение работы приложения Stitching (Сшивка)

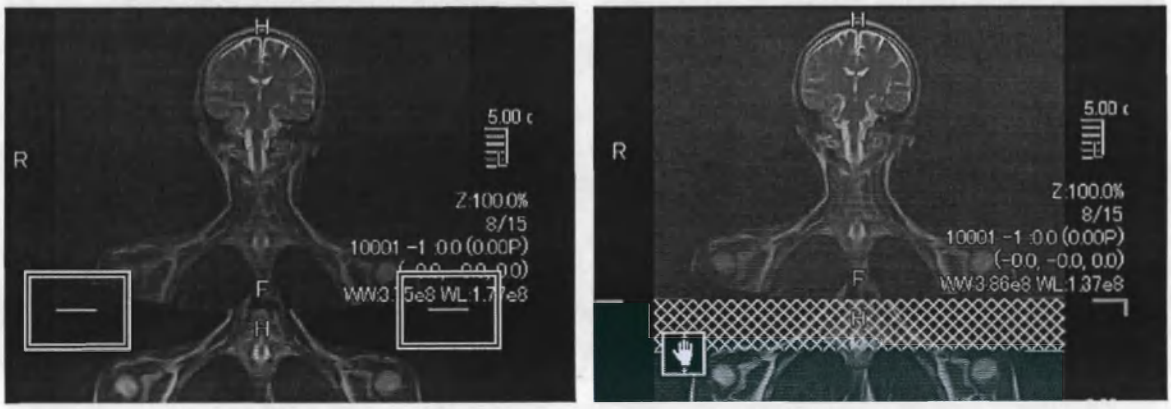
Нажмите в верхнем правом углу окна Stitching (Сшивка), чтобы закрыть приложение Stitching (Сшивка).

Обрезка исходного изображения

Перекрытие между изображениями можно скорректировать путем обрезки исходного изображения. Есть вероятность, что разрывы на стыках изображений, обусловленные чрезмерным перекрытием или включением в изображения ненужных частей, можно уменьшить путем обрезки исходного изображения.

Поместите курсор мыши на зеленую линию обрезки, отображаемую на границе между кадрами в области исходного изображения, чтобы курсор сменился на .

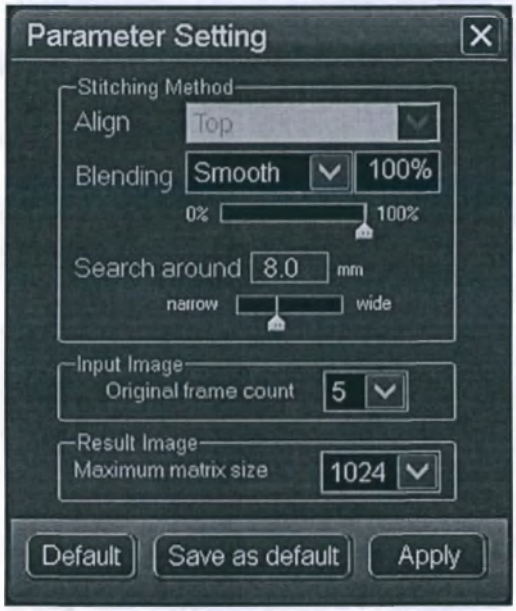
Перетащите линию обрезки в желаемое положение, чтобы указать интервал обрезки. Указанный интервал (заштрихованная желтым цветом часть) исключается из сшивки.



Если исходное изображение представляет собой MIP-изображение, линия обрезки задается автоматически в положении, где поля изображения являются самыми большими в серии. Ручная настройка также возможна. Эта функция уменьшает разрывы на стыках изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции в диалоговом окне Parameter Setting (Настройка параметров)



Диалоговое окно Parameter Setting (Настройка параметров)

Метод сшивки: Align (Выравнивание)

В этой версии программного обеспечения настройки Align (Выравнивание) изменять нельзя.

Метод сшивки: Blending (Смешивание)

Выберите Blending mode (Режим смешивания) из следующих вариантов: Smooth (Сглаживание), Center (Центр), Upper (Верхнее) и Lower (Нижнее).

Smooth (Сглаживание): изображения сшиваются таким образом, что границы изображения не выделяются.

Center (Центр): перекрытая секция обрезается по центру и затем сшивается.

Upper (Верхнее): в перекрытой секции отображается только верхнее изображение.

Lower (Нижнее): в перекрытой секции отображается только нижнее изображение.

ПРИМЕЧАНИЕ Если параметр Blending mode (Режим смешивания) установлен в значение Smooth (Сглаживание), можно задать соотношение смешивания. Чем больше соотношение смешивания, тем более размытыми становятся границы.

Метод сшивки: Search around (Поиск рядом)

Позволяет задать диапазон, в котором следует выполнять поиск для положения сшивки. Используйте ползунок, чтобы задать данный диапазон.

Эта функция неактивна, если параметр Mode (Режим) установлен в значение Manual (Ручной) или параметр Positioning (Позиционирование) установлен в значение No positioning (Без позиционирования).

Входное изображение: Original frame count (Исходное число кадров)

Установите число кадров в области исходного изображения в диапазоне от 2 до 7. Значение по умолчанию: 5.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Полученное изображение: Maximum matrix size (Максимальный размер матрицы)

Выберите максимальный размер матрицы полученного в результате сшивки изображения из следующих вариантов: 512, 1024 и 2048. Значение по умолчанию: 1024. Изображения создаются таким образом, чтобы ни одна из сторон матрицы не превышала заданное значение.

ПРИМЕЧАНИЕ Если для параметра Maximum matrix size (Максимальный размер матрицы) установлено значение 2048, размер матрицы сшитого изображения может быть большим. В результате число изображений, которые могут быть приняты для других операций сшивки или операций другой дополнительной обработки (3D-обработка и т. п.), уменьшается. Кроме того, нагрузка, связанная с передачей изображения на целевое устройство и его обработкой, повышается, и выполнение операции может быть ограничено.

Сброс настроек параметров к значениям по умолчанию

Все настройки параметров в диалоговом окне Parameter Setting (Настройка параметров) можно сбросить к настройкам по умолчанию, нажав кнопку Default.

Регистрация текущих настроек параметров в качестве значений по умолчанию

Текущие настройки параметров в диалоговом окне Parameter Setting (Настройка параметров) можно зарегистрировать в качестве настроек по умолчанию, нажав кнопку Save as Default.

Применение настроек параметров к изображению предварительного просмотра

Если нажать кнопку Apply, изображение предварительного просмотра создается с использованием текущих настроек параметров, отображаемых в диалоговом окне Parameter Setting (Настройка параметров).

Операции в области кнопок



Область кнопок

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ручная регулировка интенсивности, ручная регулировка положения

При нажатии кнопки в верхней левой части области изображения предварительного просмотра отображается панель регулировки положения. Однако эта кнопка отключена, если не установлен флажок Oblique Correct (Коррекция наклона) для вывода МПР-реконструкции изображения предварительного просмотра.



Панель настройки положения

Для регулировки интенсивности отдельной секции выберите соответствующий кадр в области изображения предварительного просмотра и переместите мышь с нажатой правой кнопкой.

Текстовое поле в центре панели регулировки положения используется для определения числа пикселей, на которое следует сдвинуть кадры. Если выбрать один из кадров в области изображения предварительного просмотра и затем нажать одну из кнопок со стрелками, изображения в выбранном кадре и последующие кадры в области изображения предварительного просмотра будут сдвинуты на заданное число пикселей в направлении стрелки.

2D Вывод изображения предварительного просмотра в двухмерном режиме

Если нажать кнопку 2D, изображение предварительного просмотра будет выведено в виде двухмерного изображения. Двухмерное изображение, созданное в процессе сшивки, параллельно исходному изображению в верхнем кадре области исходного изображения. Все созданные двухмерные изображения можно просматривать, прокручивая колесико мыши.

MIP Вывод изображения предварительного просмотра в режиме MIP

При нажатии кнопки MIP изображение предварительного просмотра выводится в режиме проекции максимальной интенсивности (MIP). Все сгенерированные MIP-изображения можно просмотреть путем прокрутки колеса мыши. Интервал угла и число изображений можно изменить с помощью панели инструментов кинорежима, описанной ниже.

В режиме MIP (Проекция максимальной интенсивности) меню выбора ориентации отображается в верхней левой части области предварительного просмотра, а рамка просмотра A отображается в области предварительного просмотра.

Отображение/скрытие рамки просмотра можно переключать параметром Viewing Box (Рамка просмотра) в раскрывающемся меню панели инструментов киноизображений, описанном ниже.



Меню выбора ориентации

Меню выбора ориентации содержит шесть кнопок выбора ориентации: A (Передняя), R (Правая), H (Голова), P (Задняя), L (Левая) и F (Ноги). Нажмите нужную кнопку ориентации для вывода изображения предварительного просмотра в соответствующей ориентации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если флажок Oblique correct (Коррекция наклона) установлен в положение ON (ВКЛ.), MIP-изображение создается в выбранной ориентации относительно направления получения исходного изображения.

Если флажок Oblique correct (Коррекция наклона) установлен в положение OFF (ВЫКЛ.), MIP-изображение создается в выбранной ориентации относительно пациента.

Вывод изображения предварительного просмотра в режиме MPR

При нажатии кнопки MPR изображение предварительного просмотра выводится в режиме многоплоскостной реконструкции (MPR). Все созданные изображения МПР можно просматривать, прокручивая колесико мыши. Интервал среза и число изображений можно изменить с помощью панели инструментов кинорежима, описанной ниже.

В режиме MPR (Многоплоскостная реконструкция) меню выбора ориентации отображается в верхней левой части области предварительного просмотра.

Операции в меню выбора ориентации аналогичны операциям в режиме MIP.

Подгонка масштаба

При нажатии кнопки Zoom Fit происходит подгон высоты или ширины изображения для предварительного просмотра под область предварительного просмотра. Однако масштабирование может быть выполнено в пределах диапазона коэффициента увеличения, доступного в системе (от 25 до 2000 %). Следовательно, может быть невозможно изменить масштаб изображения так, чтобы подогнать его под область предварительного просмотра.

Сброс значения интенсивности изображения

При нажатии кнопки интенсивность изображения в выбранном кадре сбрасывается в значение по умолчанию.

Сброс положения изображения

При нажатии кнопки положение и коэффициент масштабирования изображения в выбранном кадре сбрасываются к значениям по умолчанию.

Сброс вывода изображения

При нажатии U происходит сброс всех настроек параметров отображения изображения в выбранном кадре к значениям по умолчанию.

ПРИМЕЧАНИЕ	Если в качестве исходных изображений выбраны MIP-изображения, то в области предварительного просмотра возможен вывод только 2D-изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ	Для начальной яркости изображений предварительного просмотра в 2D-дисплее или МПР-дисплее применяется значение WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) (%) применяется значение изображения в верхней части области исходного изображения. Для начальной яркости изображений предварительного просмотра при отображении MIP применяются стандартные настройки ширины окна MIP и уровня окна, которые описаны в подразделе 3.1.1 «3D». Подробные сведения см. в подразделе 8.2.4.9 «Настройки 3D-ширины окна / уровня окна» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1). Изменение яркости связано между 2D-дисплеем и MPR-дисплеем, но не связано с изменением яркости для MIP-дисплея.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохранение изображения предварительного просмотра

При нажатии (кнопка Save (Сохранить)) отображается диалоговое окно Comment (Комментарий).



Диалоговое окно Comment (Комментарий)

Нажатие или копирует текст между идентификатором сканирования и комментарием.

В первоначальном состоянии идентификатор сканирования серии, зарегистрированный в верхнем фрагменте области исходного изображения, отображается в поле Scan ID (Идентификатор сканирования).

При нажатии кнопки [OK] в диалоговом окне Comment (Комментарий) сохраняются все изображения, которые могут быть выведены в кинорежиме в области предварительного просмотра. Сохраненные изображения регистрируются как обработанные изображения в верхнем фрагменте области исходного изображения. Диалоговое окно скрывается при нажатии кнопки [Cancel] (Отменить).

ПРИМЕЧАНИЕ Строка символов, введенная в поле комментария в диалоговом окне Comment (Комментарий), отображается в качестве названия серии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции на панели инструментов кинорежима

При нажатии на кадр в области исходного изображения или в области предварительного просмотра в нижнем левом углу области отображается кнопка панели инструментов кинорежима . Панель инструментов кинорежима можно вывести, нажав эту кнопку.

Панель инструментов кинорежима в области исходного изображения

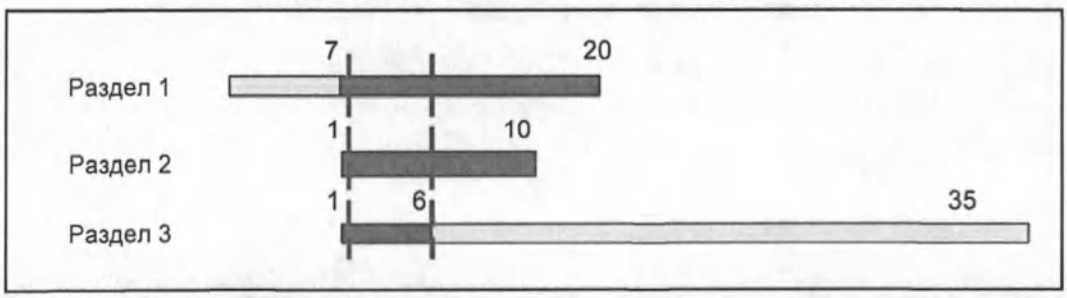


Панель инструментов кинорежима в области исходного изображения

При перемещении значка в верхней части панели инструментов кинорежима исходные изображения, зарегистрированные в выбранном кадре, выводятся в кинорежиме. Диапазон вывода в кинорежиме можно регулировать, перемещая значок или на концах панели инструментов кинорежима. Изображение предварительного просмотра создается только для заданного диапазона.

В ручном режиме сшиваемые изображения объединяются, начиная от среза, указанного в каждом фрагменте в качестве начального среза.

Пример. Если во фрагменте 1 зарегистрированы 20 изображений, во фрагменте 2 зарегистрированы 10 изображений, а во фрагменте 3 зарегистрированы 35 изображений, и в качестве начального среза фрагмента 1 указан срез 7, а в качестве конечного среза во фрагменте 3 указан срез 6, будут созданы шесть сшитых изображений в указанной ниже комбинации.



ПРИМЕЧАНИЕ После указания диапазона киноизображения этот диапазон не будет сбрасываться автоматически. Перетаскивайте или на концах панели инструментов кинорежима для регулировки диапазона кинорежима или очистите исходное изображение, для которого нужно сбросить диапазон кинорежима, и затем снова выберите исходное изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель инструментов кинорежима в области изображения предварительного просмотра (2D-режим)



Панель инструментов кинорежима в области изображения предварительного просмотра (2D-режим)

При перемещении значка в верхней части панели инструментов кинорежима изображение предварительного просмотра выводится в кинорежиме. Диапазон вывода в кинорежиме можно регулировать, перемещая значок или на концах панели инструментов кинорежима. Изображение предварительного просмотра сохраняется только для заданного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ После указания диапазона киноизображения этот диапазон не будет сбрасываться автоматически. Перетаскивайте или на концах панели инструментов для работы с киноизображениями для регулировки диапазона кинорежима или повторной генерации изображения предварительного просмотра.

Для запуска воспроизведения изображения предварительного просмотра в кинорежиме нажмите кнопку на панели инструментов кинорежима.

Для остановки воспроизведения изображения предварительного просмотра в кинорежиме нажмите кнопку .

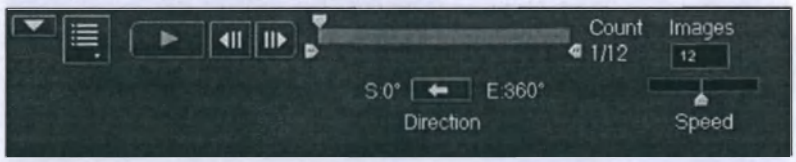
При нажатии кнопки изображение предварительного просмотра продвигается назад на один кадр, а при нажатии кнопки — вперед на один кадр.

Для того чтобы изменить направление воспроизведения киноизображения, нажмите кнопку . Направление воспроизведения киноизображения можно выбрать из вариантов Forward (Прямое) , Reverse (Обратное) и Reciprocating (Вперед и назад) .

Скорость воспроизведения в кинорежиме можно регулировать, перемещая значок на полосе Speed (Скорость).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель инструментов кинорежима в области изображения предварительного просмотра (режим MIP)



Панель инструментов кинорежима в области изображения предварительного просмотра (режим MIP)

При перемещении значка в верхней части панели инструментов кинорежима изображение предварительного просмотра выводится в кинорежиме. Диапазон вывода в кинорежиме можно регулировать, перемещая значок или на концах панели инструментов кинорежима. Изображение предварительного просмотра сохраняется только для заданного диапазона.

Для запуска воспроизведения изображения предварительного просмотра в кинорежиме нажмите кнопку на панели инструментов кинорежима.

Для остановки воспроизведения изображения предварительного просмотра в кинорежиме нажмите кнопку .

При нажатии кнопки изображение предварительного просмотра продвигается назад на один кадр, а при нажатии кнопки — вперед на один кадр.

Для того чтобы изменить направление воспроизведения киноизображения, нажмите кнопку . Направление воспроизведения киноизображения можно выбрать из вариантов Forward (Прямое) , Reverse (Обратное) и Reciprocating (Вперед и назад) .

Число изображений, которые следует воспроизвести, можно изменить путем ввода нужного значения в текстовое поле Images (Изображения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель инструментов кинорежима в области изображения предварительного просмотра (режим MPR)



Панель инструментов кинорежима в области изображения предварительного просмотра (режим MPR)

При перемещении значка в верхней части панели инструментов кинорежима изображение предварительного просмотра выводится в кинорежиме. Диапазон вывода в кинорежиме можно регулировать, перемещая значок или на концах панели инструментов кинорежима. Изображение предварительного просмотра сохраняется только для заданного диапазона.

Для запуска воспроизведения изображения предварительного просмотра в кинорежиме нажмите кнопку на панели инструментов кинорежима.

Для остановки воспроизведения изображения предварительного просмотра в кинорежиме нажмите кнопку .

При нажатии кнопки изображение предварительного просмотра продвигается назад на один кадр, а при нажатии кнопки — вперед на один кадр.

Для того чтобы изменить направление воспроизведения киноизображения, нажмите кнопку . Направление воспроизведения киноизображения можно выбрать из вариантов Forward (Прямое) , Reverse (Обратное) и Reciprocating (Вперед и назад) .

Интервал среза для изображения предварительного просмотра можно изменить путем ввода нужного значения в текстовое поле Slice interval (Интервал среза).

Выпадающее меню на панели инструментов для работы с киноизображениями

При нажатии на панели инструментов для работы с киноизображениями отображается меню, содержащее пункты B/W reversal (Инверсия черного/белого) и Viewing Box (Рамка просмотра).



Инверсия черного/белого на изображении предварительного просмотра

При нажатии пункта B/W reversal (Инверсия черного/белого) в раскрывающемся меню изображение предварительного просмотра отображается с инвертированным черным/белым цветом. Это состояние сохраняется при сохранении изображения предварительного просмотра.

Отображение/скрытие рамки просмотра

При нажатии Viewing Box (Рамка просмотра), когда изображение предварительного просмотра отображается в режиме MIP, происходит переключение изображения/скрытия рамки просмотра A в области предварительного просмотра. При отображении рамки просмотра метки ориентации пациента (H, F, R, L) не выводятся на изображении предварительного просмотра. Если рамка просмотра не отображается, метки ориентации пациента (H, F, R, L) выводятся на изображении предварительного просмотра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Меры предосторожности, ограничения и основные сообщения об ошибках, связанные со сшивкой

⚠ ВНИМАНИЕ	1.	**Поскольку изображения, создаваемые при сшивке, являются составными, не следует проводить диагностику только на основании сшитых изображений. В частности, помните о том, что величины пикселей в области соединения изображений были скорректированы. Кроме того, следует отметить, что метки, обозначающие секции сшивки изображения, включены в изображения предварительного просмотра и сшитые изображения.**
	2.	**Размер матрицы сшитого изображения отображается в виде размера матрицы отображения в информации, относящейся к изображению. Подробные сведения см. в подразделе 3.3.15.**

ПРИМЕЧАНИЕ	При загрузке сшитого изображения в 3D-приложения, метки, указывающие на перекрывающиеся участки сшитого изображения отображаются внутри объема. 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, относящиеся ко сшивке

- Сшивка изображений, относящихся к различным исследованиям, невозможна.
- Количество изображений, которые можно сшить вместе, составляет от 2 до 7.
- Общий размер изображений предварительного просмотра, созданных при обработке предварительного просмотра, не более 1 ГБ. Однако в зависимости от объема доступной памяти такие большие изображения могут не быть обработаны. Кроме того, даже если 2D-отображение возможно, MIP-обработка может оказаться невозможной, поскольку при ней память используется более интенсивно.

  Приблизительное максимальное количество создаваемых изображений предварительного просмотра можно оценить следующим образом.

  Расчетное максимальное количество изображений предварительного просмотра = 1 (ГБ) × 1024 × 1024 × 1024 / (боковой размер матрицы изображений предварительного просмотра × вертикальный размер матрицы изображений предварительного просмотра × 2 (B)).

  Например, если размер изображения предпросмотра составляет 640 × 1024, приближенное значение максимального числа изображений составляет 800.
- Для обработки большего количества изображений потребуется больше времени.
- Невозможно выполнить сшивку исходных изображений, у которых углы поворота в плоскости отличаются на 90° или более. Также невозможно выполнить сшивку изображений, которые были перевернуты по вертикали или по горизонтали.
- Невозможно выполнить сшивку изображений, полученных в положениях, расположенных в пределах 5 см друг от друга.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ограничения режима Parallel (Параллельная)

- Если в режиме Parallel (Параллельная) выбраны изображения без перекрытия, зазоры между изображениями заполняются пикселями с величиной 0 и отображаются черным цветом.

  Сшивка возможна, даже если положения срезов полностью не совпадают. Однако при сшивке исходных изображений, в которых зазоры между срезами существенно отличаются, секции, в которых положения среза существенно отличаются, на сшитом изображении отображаются черным цветом. Рекомендуется регистрировать для сшивки изображения с одинаковым значением зазора между срезами. Если необходимо выполнить сшивку изображений, полученных с различными зазорами между срезами, рекомендуется использовать режим Volume (Объем).

- Направления срезов на сшиваемых изображениях должны быть параллельными.
- Должно присутствовать некоторое перекрытие между соседними сшиваемыми изображениями.

Ограничения для режима Manual (Ручной)

- В ручном режиме отображаемые в данный момент изображения соединяются как есть; следовательно, положения и размеры соединяемых изображений не гарантируются. В результате вся информация о положениях, например о положениях в матрице изображений, положениях сшитых изображений и положении процедурного стола для исследования пациента, обнуляется. Кроме того, стираются информация об ориентации пациента и данные о направлении фазового кодирования.
- Для создания изображений путем сшивки пользователь должен сам выполнять необходимые операции поворота, масштабирования, корректировки интенсивности и другие операции обработки.
- Если в режиме Series (Серия) число изображений в выбранных сериях отличается, сшивка в каждой серии выполняется только для числа изображений, соответствующего числу в серии с наименьшим числом изображений. Сшивка начинается со срезов, указанных с помощью панели инструментов кинорежима для конкретных кадров области исходного изображения. Проверьте изображение предварительного просмотра.

Основные сообщения об ошибках

- «The images are out of memory.» (Недостаточно памяти для изображений)

  Это сообщение отображается при попытке создать изображения предпросмотра, выполнить ручную регулировку интенсивности или ручную регулировку положения, которая требует больше памяти, чем доступно в настоящий момент. Уменьшите диапазон срезов исходных изображений и выполните сшивку повторно.

- «Memory is not enough for MIP/MPR.» (Недостаточно памяти для MIP/MPR)

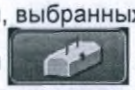
  Это сообщение отображается при попытке выполнить MIP- или MPR-обработку, требующую больше памяти, чем доступно в данный момент.

  Остановите процесс сшивки, уменьшите диапазон срезов исходных изображений, а затем выполните сшивку повторно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3 Панель инструментов: вкладка [Tool] (Инструменты)

3.3.1 [Tool1] (Инструмент 1)

Панель инструментов включает в себя значки для таких операций, как статистические расчеты, ввод комментариев и т. д. для изображений, выбранных в шаблоне. Значки могут отображаться посредством выбора вкладки  в командном поле. Используйте соответствующие вкладки, чтобы переключаться между двумя панелями инструментов.

Настройки и кнопки, которые могут использоваться в зависимости от режима отображения шаблона, ограничиваются автоматически (в качестве примера на рисунке ниже приведен режим просмотра).



[Tool 1] (Инструмент 1)

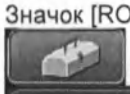


[Tool 2] (Инструмент 2)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.2 Графический редактор



Значок [ROI tools] ([Инструменты ОИ]) отображается при выборе вкладки  в командном поле с последующим нажатием вкладки . Окно Graphic Editor (Графический редактор), показанное ниже, отображается при нажатии на этот значок. Операции из данного окна позволяют размещать и удалять визуальные наложения (графически выделить область интереса (ОИ)) на изображении, вводить примечания непосредственно на изображении, а также выполнять статистические расчеты и выводить столбчатые диаграммы. Основными разделами окна Graphic Editor (Графический редактор) являются раздел графики и раздел статистики.



Окно Graphic Editor (Графический редактор)

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если для параметра Wrap (Свертывание) выбрано значение X/Y (как описано в подразделе 3.3.15 «Предпочтения»), положение ОИ может быть смещено.

ПРИМЕЧАНИЕ	1.	ОИ, отображаемые в кадре вывода изображения, можно редактировать, переносить и поворачивать после нажатия вкладки [Viewer] (Инструмент просмотра), [Screening] (Просмотр), [Filming] (Выдача снимков) или [PostProc.] (Дополнительная обработка). Текст (комментарии) в кадре вывода изображения можно перемещать аналогичным образом.
	2.	Можно задавать исходные значения для цвета ОИ, цвета ОИ при перемещении, цвета информации об ОИ и шрифта текста. Подробную информацию 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 графики включает следующие операции обработки:

- Определение курсора.
- Создание и редактирование ОИ.
- Вырезание и вставка.

Определение курсора

Значок [Select] (Выбрать) позволяет выбирать и изменять различные графические наложения, отображаемые в окне. Нажатие на значок [Hide] (Скрыть) отключает выбор и скрывает все наложения. После нажатия на значок [Select] (Выбрать) можно выбрать любую из отображаемых ОИ, щелкнув по ней кнопкой мыши.



Одиночную ОИ можно выбрать, просто поместив курсор на любую часть ОИ и щелкнув кнопкой мыши.

Несколько ОИ одновременно можно выбрать, выделив прямоугольник вокруг области, содержащей нужные ОИ. Поместите курсор в верхнем левом углу области, нажмите и удерживайте кнопку мыши и переместите курсор, чтобы прямоугольник, отображаемый пунктирной линией, заключал выбираемые ОИ.

Для перемещения ОИ в другое положение поместите курсор на ОИ и переместите ОИ, удерживая кнопку мыши, в новое положение.



При нажатии на этот значок маскируются все ОИ и текст (комментарии), отображаемые в данный момент на изображении.

ОИ и текст (комментарии) появляются после повторного нажатия на значок [Select] (Выбрать).

Создание и редактирование ОИ

Данные кнопки позволяют создавать различные типы индикаторов для ОИ.

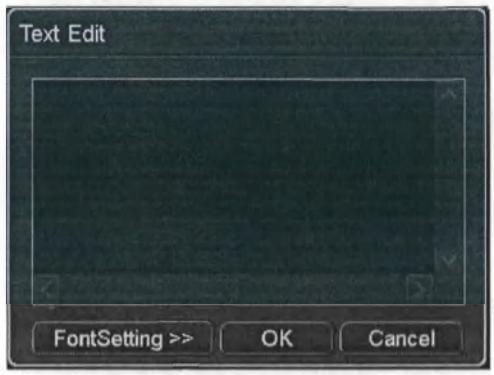
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Ввод текста

При нажатии на этот значок появляется возможность ввести текст (комментарий) и отредактировать его на изображении.

Переместите курсор мыши в положение, где должен отображаться текст, и нажмите кнопку выбора (левую кнопку мыши). Это действие определяет положение ввода текста. В этот момент отображается окно для ввода текста. Введите нужную строку символов в окне. Нажмите кнопку [OK] в окне для ввода текста, чтобы отобразить текст на изображении.



Окно для ввода текста

Для изменения шрифта нажмите кнопку [FontSetting>>] (Настройка шрифта) в окне для ввода текста. Отображается область настройки шрифта. Установите нужный шрифт. Для того чтобы скрыть область настройки шрифта, нажмите кнопку [FontSetting<<] (Настройка шрифта).

Font (Шрифт): выберите шрифт в списке.

Size (Размер): выберите размер шрифта в списке.

Font color (Цвет шрифта): выберите цвет шрифта в выпадающем списке.

[Bold] (Полужирный): нажмите эту кнопку, чтобы включить или выключить полужирный шрифт.



Область настройки шрифта

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введенную строку символов можно перемещать в нужное положение аналогично 5-сантиметровой шкале.

Для редактирования ранее введенного текста нажмите на значок ввода текста. Затем переместите курсор на текст и щелкните кнопкой мыши. Откроется окно для ввода текста, в котором можно отредактировать текст.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Текст, выходящий за правый край основного экрана, частично обрезается и не может быть сдвинут влево.
2. Изменения шрифта применяются только к выведенному в данный момент изображению, их нельзя сохранить. При выводе другого изображения используется шрифт по умолчанию.



Указатель позиции

При нажатии этой кнопки открывается диалоговое окно подтверждения. Нажмите кнопку [OK], чтобы установить указатель позиции. Передвиньте курсор мыши в нужную точку и щелкните кнопкой мыши. Указатель позиции (отметка +) установлен на этом месте.

Информация о местоположении указателя позиции отображается рядом с курсором с использованием расстояния от исходного положения (положение луча проецирования) в мм и направления перемещения от исходного положения (R/L, A/P и F/H), как показано на рисунке ниже. Обратите внимание, что он не отображается, когда курсор находится вне поля зрения.

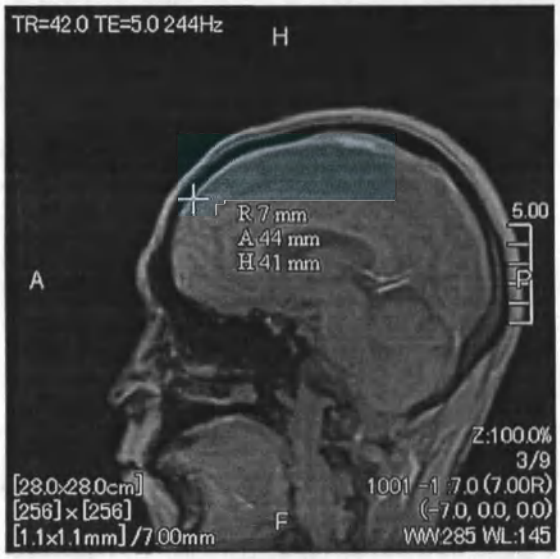
Кроме того, когда ранее установленный позиционный курсор (отметка +) перемещается за пределы поля зрения, отображается «-- mm».

Указатель позиции нельзя вырезать и вставить. Кроме того, невозможно зарегистрировать указатель позиции в обработке, описанной в подразделе 3.3.26 «Регистрация текста (примечания)/ОИ».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пример отображения

В следующем примере указатель позиции (отметка +) расположен приблизительно на 7 мм в направлении правой стороны, 44 мм в направлении передней стороны и 41 мм в направлении головы от исходного положения.



⚠ **ВНИМАНИЕ**	**Из-за присущих МРТ характеристик может произойти искажение изображения, способное вызвать ошибку в информации о расположении. Учитывайте это при использовании информации о расположении для диагностики.** **Кроме того, так как изображение MIP является проекционным изображением в направлении глубины, невозможно правильно отобразить положение в направлении глубины.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Отрисовка линии

Отрисовка линии на изображении:

(1) Нажмите кнопку создания линии.

(2) Нажмите на начальную точку линии на изображении.

(3) Передвиньте курсор мыши в конечную точку. Отображается линейный сегмент, соединяющий заданную начальную точку и курсор.

(4) Нажмите на конечную точку, чтобы завершить построение линии.



Отрисовка прямоугольника

Отрисовка прямоугольника на изображении:

(1) Нажмите кнопку создания прямоугольника.

(2) Нажмите на изображении, чтобы задать положение одного угла прямоугольника.

(3) Переместите курсор мыши в противоположный угол.

Отображается прямоугольник, соединяющий изначально заданный угол и курсор.

(4) Щелкните кнопкой мыши, чтобы задать противоположный угол, и завершите построение прямоугольника.



Отрисовка круга и овала

Отрисовка круга или овала на изображении:

(1) Нажмите кнопку создания круга.

(2) Нажмите на изображении, чтобы определить центр круга.

(3) Переместите курсор мыши от центральной точки, чтобы определить радиус круга. Отображается круг с центром в первоначально заданной точке и радиусом, который определяется положением курсора.

(4) Щелкните кнопкой мыши, чтобы задать радиус, и завершите построение круга.

Операции отрисовки овальной ОИ, по сути, идентичны.



Отрисовка многосегментной линии

Отрисовка линии, состоящей из нескольких различных отрезков (незамкнутая петля), на изображении:

(1) Нажмите кнопку создания многосегментной линии.

(2) Щелкните кнопкой мыши на изображении, чтобы задать начальную точку.

(3) Передвиньте курсор мыши в следующую нужную точку. Отображается сегмент, соединяющий последнюю заданную точку и текущую позицию курсора.

(4) Щелкните кнопкой мыши, чтобы задать точку.

(5) Повторите шаги 3 и 4, чтобы нарисовать несколько отрезков.

(6) Завершите создание линии, нажав кнопку выпадающего меню мыши (правая кнопка), чтобы задать последнюю точку.



Отрисовка многоугольника

Отрисовка многоугольника (замкнутая петля из линейных отрезков) на изображении аналогична процедуре для многосегментной линии:

(1) Нажмите кнопку создания многоугольника.

(2) Щелкните кнопкой мыши на изображении, чтобы задать начальную точку.

(3) Передвиньте курсор мыши в следующую нужную точку. Отображается сегмент, соединяющий последнюю заданную точку и текущую позицию курсора.

(4) Щелкните кнопкой мыши, чтобы задать точку.

(5) Повторите шаги 3 и 4, чтобы нарисовать несколько отрезков.

(6) Завершите создание многоугольника, нажав кнопку выпадающего меню мыши, чтобы задать последнюю точку. Автоматически проводится линия, замыкающая петлю.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Отрисовка произвольной кривой

Отрисовка гладкой кривой произвольной формы на изображении выполняется так же просто, как если бы ее чертили карандашом:

(1) Нажмите кнопку создания произвольной кривой.

(2) Нажмите на начальную точку кривой и, удерживая кнопку мыши нажатой, переместите курсор вдоль выбранной траектории. Траектория курсора обозначается линией.

(3) После построения траектории отпустите нажатую кнопку и нажмите кнопку выпадающего меню мыши.

Если вы пересекли траекторию, автоматически создается замкнутый объект и траектория завершается.



Отрисовка угла

Чтобы отрисовать измеряемый угол:

(1) Нажмите кнопку создания угла.

(2) Щелкните кнопкой мыши на изображении, чтобы задать начальную точку.

(3) Переместите курсор мыши в следующую нужную точку (вершина угла). Отображается сегмент, соединяющий первую заданную точку и текущую позицию курсора.

(4) Щелкните кнопкой мыши, чтобы задать точку.

(5) Завершите построение угла, переместив курсор мыши в нужное положение и щелкнув кнопкой выбора мыши, чтобы задать последнюю точку.

Помните, что вершина угла является второй задаваемой точкой.



Изменение стрелки

Выбрав созданный линейный сегмент ОИ и нажав на этот значок, можно добавить стрелку, указав один из вариантов формы. Направление стрелки может не совпадать с нужным направлением. В этом случае повторите действие и выберите форму стрелки, которая указывает в противоположном направлении.



Информация об ОИ

После нажатия на значок информации об ОИ на изображении отображается длина (или размер) линии (или области) в ОИ, которая будет отрисована впоследствии.

Эту функцию отображения информации можно также использовать для ОИ, которые уже отрисованы. При нажатии на этот значок после отрисовки ОИ будет отображаться та же информация.

Для следующих типов ОИ можно задать несколько ОИ одного типа последовательно, не выходя из режима отрисовки ОИ.

Указатель позиции, линейная ОИ, прямоугольная ОИ, круговая ОИ, эллиптическая ОИ, многосегментная линейная ОИ, многоугольная ОИ, ОИ произвольной формы и угловая ОИ.

Дважды нажмите на значок нужной ОИ, чтобы войти в режим отрисовки нескольких ОИ.



Вырезание и вставка

Нажмите на этот значок, чтобы вырезать, скопировать, вставить или продублировать ОИ или продублировать несколько ОИ в матрице изображений. Учтите, однако, что эти операции недоступны для указателя позиции. Процедуры подробно описаны ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура вырезания

(1) Убедитесь, что не выбраны значки создания ОИ. Выберите графику, которую требуется вырезать, очертив мышью прямоугольник вокруг нужной области.

(2) После того как нужная ОИ будет заключена в рамку с пунктирной линией, отпустите кнопку мыши. Отображается номер выбранной ОИ, что позволяет проверить правильность выбора.

(3) Нажмите [Cut] (Вырезать) в меню, отображаемом после нажатия на этот значок. Выбранная графика исчезает с экрана. Эту процедуру можно использовать и для удаления графики.

Процедура вставки

(1) Поместите курсор на изображение, в которое требуется вставить копию вырезанной графики.

(2) Нажмите [Paste] (Вставить) в меню, отображаемом после нажатия на этот значок. Вырезанную графику можно извлечь, нажав на значок вставки. Вырезанную графику можно вставлять любое число раз в любое число различных мест, но доступна только последняя вырезанная графика.

(3) Воспользуйтесь мышью, чтобы переместить вставленную графику в нужное место.

ПРИМЕЧАНИЕ Операции вырезания и вставки между изображениями с различными размерами (поле обзора и матрица) выполняются некорректно.

Процедура копирования в буфер обмена

Нажмите [Dup.] (Дублировать) в меню, отображаемом при нажатии на этот значок. На экран выводится копия (такие же форма и размер) выбранной ОИ.

Процедура копирования

Нажмите [Copy] (Копировать) в меню, отображаемом при нажатии на этот значок. В буфер обмена (временный буфер системы) загружается копия (такие же форма и размер) выбранной в данный момент ОИ. При нажатии на этот значок можно загружать множество копий одной и той же ОИ, выбирая пункт [Paste] (Вставить) в этом меню.

Копирование нескольких комментариев и ОИ в пакетном режиме

Нажмите [Dup.I] (Дублировать изображение) в меню, отображаемом при нажатии на этот значок. Комментарии и информация об ОИ, заданные для изображения, выведенного в кадре, можно копировать в изображение, выбранное в матрице изображений. Когда изображение будет выведено в кадре, вместе с ним будут отображаться скопированные комментарии и ОИ.

Эксплуатационная процедура

(1) Введите комментарий и отрисуйте ОИ на изображении, выведенном в кадре. (В режиме многокадрового отображения можно копировать информацию в первом кадре.)

(2) Выберите изображение, в которое требуется скопировать комментарий и информацию об ОИ.

(3) Нажмите [Dup.I] (Дублировать изображение) в меню, отображаемом при нажатии на этот значок.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Все комментарии и ОИ, заданные для изображения, выведенного в основном окне отображения, копируются независимо от того, выбраны они или нет.
2. Для одновременного удаления всех комментариев и ОИ, скопированных в изображение в матрице изображений, выведите изображение без добавленных комментариев и ОИ, выберите в матрице изображений изображение, из которого необходимо удалить комментарии и ОИ, а затем нажмите на значок копирования комментария и ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Статистика

Раздел статистики включает кнопку статистических расчетов и кнопку отображения графика.



Статистика

При нажатии кнопки статистики открывается окно Statistics (Статистика), в котором выполняются статистические расчеты для выбранной ОИ и отображаются полученные результаты. Элементы, отображаемые для результатов, зависят от типа ОИ, для которой выполняются расчеты.

Если выбранная ОИ включает определенную область (круг, прямоугольник, многоугольник и т. д.), отображаются следующие элементы:

- Число пикселей в области.
- Средняя величина пикселя в области.
- Стандартное отклонение этих значений (удобно для определения отношения «сигнал/шум»).
- Минимальное и максимальное значения в области.
- Значение площади области.

Если выбранная ОИ представляет собой линию, рассчитываются длина (расстояние), а также среднее и стандартное отклонение значений вдоль линии.



Окно Statistics (Статистика)

Если в поле Threshold (Пороговое значение) введено значение, в полях OverPoints (Точки выше порога) отображается число пикселей в области исследования со значением сигнала выше введенного.

ПРИМЕЧАНИЕ Если ширина любого из полей, отображающих статистические значения, слишком мала, поместите курсор в пространстве между 2 полями и, удерживая нажатой кнопку мыши, измените размер поля, а затем отпустите кнопку мыши.
Минимальный и максимальный размеры фиксированы и не могут изменяться при выполнении этой операции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



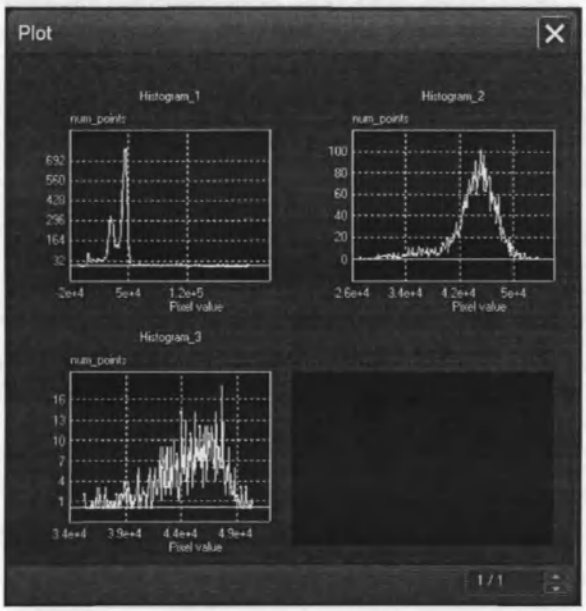
График

При нажатии на этот значок открывается окно Plot (График), которое позволяет графически отображать гистограмму и график профиля для ОИ на текущем изображении.

Гистограмма представляет собой отображение точек, возле которых внутри ОИ отображается каждое значение интенсивности, то есть число пикселей для каждого уровня интенсивности.

Профиль отображает интенсивность в каждом положении вдоль линейной ОИ.

В окне Plot (График) одновременно могут отображаться до четырех графиков.



Окно Plot (График)

ПРИМЕЧАНИЕ Профили отображаются только для линейных ОИ. Профили не отображаются для прямоугольных или круговых ОИ.



Снимок изображения

При нажатии на этот значок отображаемое в данный момент окно Plot (График) или окно Statistics (Статистика) сохраняется в виде изображения. Следует отметить, что при этом не сохраняется маскировочная ОИ для выдачи снимков.

Выполнить захват изображения также возможно посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.



Регистрация примечания/ОИ

При нажатии на этот значок запускается функция регистрации примечания/ОИ (см. подраздел 3.3.26).

После завершения регистрации примечаний и выборочного отображения вновь открывается окно ROI Tool (Инструменты ОИ).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.3 Переключение серий



В матрице изображений можно переключать серии. При нажатии на стрелку вверх выполняется переключение на серию, предшествующую текущей. При нажатии на стрелку вниз выполняется переключение на серию, следующую за текущей. Если нажать на стрелку вниз, когда в матрице изображений отображается последняя серия, операция игнорируется. Нажатие на стрелку вверх при отображении первой серии в матрице изображений также игнорируется.

3.3.4 Переключение изображений



Направление стрелок соответствует расположению изображений в матрице изображений. Например, при нажатии на стрелку вправо текущее изображение в кадре заменяется изображением, которое находится непосредственно справа от текущего в матрице изображений. Если выведенное в данный момент изображение находится на правом конце ряда, нажатие на стрелку вправо игнорируется.

3.3.5 Сброс просмотра



При нажатии на значок сброса просмотра удаляются все результаты обработки (кроме контрастности), примененные к текущему изображению. Результаты масштабирования, поворота, прокрутки, переворота и т. д. удаляются, и изображение возвращается к исходному состоянию. Настройки контрастности не изменяются.

ПРИМЕЧАНИЕ	Функция сброса просмотра применяется только к выведенному в данный момент изображению. Для применения функции сброса к нескольким изображениям воспользуйтесь процедурой применения вида.

3.3.6 Подгонка масштаба / Размер масштабирования (список)



ZoomFit (Подгонка масштаба): при нажатии правой кнопкой мыши на этот значок, если выведено изображение с прямоугольным полем обзора, масштабирование выполняется таким образом, чтобы подогнать самую длинную сторону прямоугольного поля обзора к длине отображаемого экрана. Поэтому, в зависимости от длины и соотношения длины к ширине прямоугольного поля обзора, часть масштабируемого изображения может не выводиться на экран.

ZoomSize(List) (Размер масштабирования (Список)): при нажатии левой кнопкой мыши на этот значок отображается список коэффициентов масштабирования, заданных в окне Preference (Предпочтения). Выберите нужный коэффициент масштабирования.

3.3.7 Масштаб



Уменьшение: выведенное изображение уменьшается на 10 % при каждом нажатии на этот значок правой кнопкой мыши.

Увеличение: выведенное изображение увеличивается на 10 % при каждом нажатии на этот значок левой кнопкой мыши.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.8 Применить вид



При нажатии на этот значок все операции с изображением (масштаб, прокрутка, переворот, поворот и т. д.), которые выполняли с выведенным в данный момент изображением, применяются ко всем изображениям, выбранным в матрице изображений.

Например, ниже описана процедура для применения операций поворота к группе изображений, полученных при одинаковых условиях сканирования.

(1) Поверните выведенное в данный момент изображение.

(2) Выберите изображения, полученные в тех же условиях сканирования, в матрице изображений. Объяснение выбора изображения см. в подразделе «Матрица изображений».

(3) Нажмите на значок применения вида.

При последующем просмотре любого из выбранных изображений в кадре оно будет выводиться с заданными настройками поворота.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Аннотации, заданные с использованием значка текста (комментария), нельзя применять к другим изображениям, используя функцию применения вида.
2. Несмотря на то что внешний вид миниатюрных изображений в матрице изображений не меняется, впоследствии любое из выбранных изображений будет выводиться в кадре обработанным.
3. Следует отметить, что различные ОИ, отображаемые на изображении, сохраняются автоматически, так что при каждом повторном просмотре изображения ОИ всегда выводятся вместе с изображением.

3.3.9 Применить настройки контрастности



При нажатии на этот значок все настройки контрастности для выведенного в данный момент изображения применяются ко всем изображениям, выбранным в матрице изображений. Например, ниже описана процедура для применения настроек контрастности к группе изображений, полученных при одинаковых условиях сканирования.

(1) Установите контрастность для выведенного в данный момент изображения.

(2) Выберите изображения, полученные в тех же условиях сканирования, в матрице изображений. Объяснение выбора изображений см. в подразделе «Матрица изображений».

(3) Нажмите на значок применения контрастности.

При последующем просмотре в кадре любого из выбранных изображений оно будет выводиться с заданными настройками контрастности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.10 Контрольное отображение



Способ контрольного отображения можно использовать для вывода изображения Scan Plan (Планирование сканирования) и отображения всех позиционирующих ОИ, а также для отображения позиционирующих ОИ любых изображений на нужном изображении.

- **Способ вывода изображений, используемых во время планирования сканирования**

(1) Выведите изображение, полученное с использованием операций позиционирования.

(2) Нажмите на значок контрольного отображения.

Эта операция приводит к выводу изображения, использованного для позиционирования выведенного в данный момент изображения, с отрисовкой всех позиционирующих ОИ.

- **Способ отображения положений изображения для любого изображения**

(1) В окне Preferences (Предпочтения) для General option (Общая настройка) выберите режим Reference (Контрольный) в параметре Selected slices (Выбранные срезы).

(2) Выберите и выведите изображение (изображение для отрисовки позиционирующих ОИ)

(3) Выберите несколько изображений с позиционирующими ОИ, которые требуется отрисовать.

(4) Нажмите на значок контрольного отображения.

Эта операция приводит к выводу позиционирующих ОИ изображений, выбранных на шаге (3), на изображении, выбранном на шаге (2).

УВЕДОМЛЕНИЕ В этой системе, когда используется метод отображения положения изображения для любого желаемого изображения, возможно контрольное отображение для изображений, полученных с использованием одной и той же опорной системы координат. Для изображений, полученных с использованием различных систем координат, контрольное отображение невозможно. Кроме того, контрольное отображение может оказаться недоступным для изображений, полученных при различных положениях кушетки пациента. Будьте внимательны при получении изображений. Об опорной системе координат см. описание в подразделе 5.2.1.2 «Меню "Утилита"» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Контрольное изображение удаляется с экрана при смене изображения в основном окне отображения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если позиционирование выполняется с использованием изображения, не прошедшего IDC, изображение, прошедшее IDC, не может быть использовано в качестве изображения-локатора (исходное изображение) для контрольного отображения. При попытке отобразить положение среза на изображении, подвергшемся IDC, в качестве контрольного отображения автоматически выводится изображение той же серии, которое не проходило IDC. В случае отсутствия в серии изображения, которое не проходило IDC, контрольное отображение невозможно. Для использования контрольного отображения установите кнопку [Locator Image] (Локализующее изображение) в положение ON (ВКЛ.) в окне Reconstruction (Реконструкция), доступном из окна Sequence Editor (Редактор последовательностей). В этом случае изображения сохраняются до выполнения IDC.
2. Если данные архивируются на съемный носитель в единицах изображения или в единицах протокола, соответствующее локализующее (порождающее) изображение не архивируется. В таких случаях локализующее (порождающее) изображение не восстанавливается при извлечении данных, поэтому вывод контрольного изображения невозможен. Для того чтобы включить вывод контрольного изображения для архивируемых данных, следует архивировать данные в единицах исследования или выведенное контрольное изображение должно быть заархивировано вместе с данными.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ
1. В режиме отображения выбранной ОИ номер среза отображается только для выбранных ОИ. Все позиционирующие ОИ, соответствующие выбранным изображениям, обозначаются блоками с пунктирными линиями по периметру.
2. MIP-изображения и изображения МПР нельзя использовать для контрольного отображения ОИ.
   В качестве порождающего изображения можно использовать только нормально полученные изображения.
   Если операции отображения ОИ выполняются, когда выведено изображение, которое не было получено в ходе нормального сканирования (например, MIP-изображение), будет выполнен поиск и вывод порождающего изображения для выбранных изображений.
3. Если новое изображение регистрируется во время контрольного отображения, контрольное отображение может быть отменено. В этом случае повторите запуск контрольного отображения.

3.3.11 Запуск последовательного отображения



При нажатии на этот значок в выбранных кадрах вывода изображения последовательно выводятся изображения, выбранные в матрице изображений.

Способы остановки последовательного отображения

- Щелкните кнопкой мыши в кадре, в котором выполняется последовательное отображение.
- Нажмите на значок остановки последовательного отображения.

3.3.12 Остановка последовательного отображения



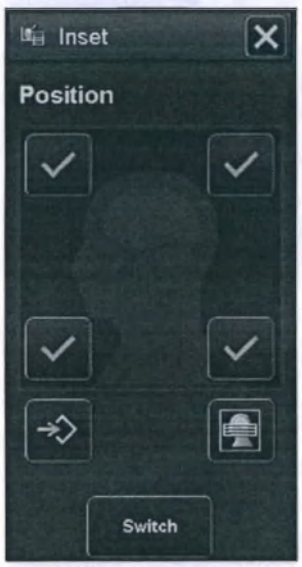
При нажатии на этот значок последовательное отображение останавливается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.13 Вставка



При нажатии на этот значок отображается окно для переключения отображения вставки. В одном из углов экрана может отображаться позиционирующее (порождающее) изображение для текущего выведенного (порожденного) изображения вместе со связанной информацией.



Окно для переключения вставки

С помощью описанных ниже процедур можно задавать вставное изображение для вывода, устанавливать положение отображения вставки, а также переключать в кадре основное и вставное изображения.

(1) Настройка положения вставного изображения

Нажмите на любой угол окна переключения положения, и вставное изображение будет выведено в соответствующем углу окна отображения.

(2) Вывод контрольного изображения

Нажмите на центр окна переключения, и порождающее изображение будет выведено в качестве основного изображения, а все порожденные изображения для одного сканирования в положении среза будут выведены на порождающем изображении.

Нажмите правой кнопкой мыши кнопку контрольного изображения, когда выведено контрольное изображение. Откроется меню, позволяющее переключиться на порождающее изображение. Выберите пункт в меню. Выводится порождающее изображение, соответствующее выбранному кадру.

(3) Удаление вставного или контрольного изображения

Нажмите кнопку положения выбранного в данный момент вставного изображения или кнопку контрольного изображения, чтобы удалить выведенное вставное или контрольное изображение соответственно.

(4) Переключение между порождающим и порожденным изображениями

Нажмите кнопку [Switch] (Переключить), чтобы вывести порождающее изображение на основном отображении, а порожденное изображение на вставном отображении.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Сохранение захваченных изображений

Нажмите кнопку [Save] (Сохранить) для захвата изображения, выбранного в матрице изображений, с использованием заданных в данный момент условий отображения (отображение или скрытие вставного и контрольного изображений). Следует отметить, что, если вывод контрольного изображения включен (ON), происходит захват только фактически выведенного изображения.

Выполнить захват изображения также возможно посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

УВЕДОМЛЕНИЕ В данной системе, если изображение, не обработанное с помощью ИКИ (интеллектуальная коррекция изображений), используется в качестве изображения устройства позиционирования, то отображение на дисплее вставки невозможно для изображений, полученных при положении деки стола далее чем на 15 см от положения деки стола, указанной на изображении устройства позиционирования. Пользуйтесь предупреждениями во время получения изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Порождающим является изображение, использованное для определения положения последующего полученного изображения, тогда как порожденным является изображение среза, полученное после позиционирования с использованием другого изображения.
2. Если порождающее изображение выведено на основном отображении, а порожденное изображение выведено в качестве вставного изображения, то при выборе другого порожденного изображения вывод вставного изображения меняется.
3. При выводе изображения без порождающего изображения функцию вставного изображения использовать нельзя.
4. Если порожденное изображение выведено на основное отображение, а порождающее изображение выведено в качестве вставного изображения, то при выборе другого порожденного изображения порожденное изображение на основном отображении меняется.
5. Захваченные изображения можно сохранять в окне, доступном из вкладки [Post Proc.] (Дополнительная обработка), и в окне Filming (Выдача снимков), доступном из вкладки [Viewer] (Инструмент просмотра).
6. Захваченные изображения сохраняются с размером 512 × 512, который отличается от размера кадра. Поэтому части ОИ, заданные на краях кадра, могут не включаться в сохраненное захваченное изображение. Если ОИ задана на краю кадра, уменьшите размер изображения, прежде чем выполнять его захват.

3.3.14 Применение операций ко всем кадрам



Нажмите на этот значок, чтобы выбрать все кадры для выдачи снимков и просмотра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.15 Предпочтения



Нажмите на этот значок, чтобы выбрать все кадры для выдачи снимков и просмотра.

При нажатии на этот значок отображается окно Preferences (Предпочтения). Настройки данного окна активны только в пределах одного и того же шаблона. Следует отметить, что процедура выбора между использованием системных настроек по умолчанию и последних настроек, указанных в качестве исходных настроек по умолчанию, для шаблона описана в пункте «Конфигурация шаблона» подраздела 8.2.1 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

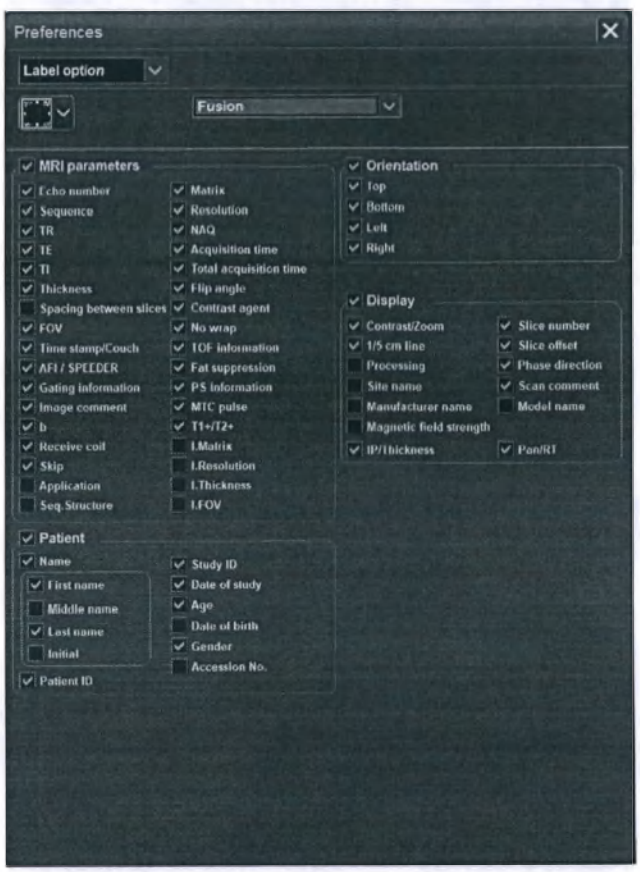
Можно выбрать опции Label Option (Опция маркировки) и General Option (Общая опция) из выпадающего списка в верхней части окна Preferences (Предпочтения).

Выберите [Label Option] (Опция маркировки), чтобы настроить отображение информационных элементов изображения.

Выберите [General Option] (Общая опция), чтобы задать условия управления функций отображения изображений и функций мыши.

Label Option (Опция метки) — настройка информации, относящейся к изображению

При нажатии кнопки [Label Option] (Опция метки) окно Preferences (Предпочтения) изменяется на показанное ниже окно Label Option Preferences (Предпочтения опции метки).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Выпадающий список типа кадров

Для каждого типа кадров пользователь может указать информацию, которую следует отображать для выбранного в данный момент исследования пациента. Выбранные для отображения элементы информации, относящейся к изображению, группируются и размещаются в удобном для чтения виде.

Ниже перечислены пункты выпадающего списка с типами кадров.

[Filming (single)] (Выдача снимков (единичный)):	конфигурация кадров в окне выдачи снимков 1 × 1
[Filming (multi)] (Выдача снимков (множеств.)):	конфигурация с несколькими кадрами в окне выдачи снимков
[Viewer] (Инструмент просмотра):	кадры с размером 512 × 512 или более в окне Viewer (Инструмент просмотра)
[Viewer (Small)] (Инструмент просмотра (небольшой)):	кадры с шириной или высотой менее 512 в окне Viewer (Инструмент просмотра)
[Screening] (Просмотр):	кадры с размером 512 × 512 или более в окне Viewer (Инструмент просмотра)
[Screening (Small)] (Просмотр (небольшой)):	кадры с шириной или высотой менее 512 в окне Screening (Просмотр)
[Image processing] (Обработка изображений):	кадры в окне PostProc (Дополнительная обработка).
[Locator] (Локализатор):	кадры в окне Scan Plan (Планирование сканирования). Однако пункт Locator (Локализатор) не отображается в этом меню на шаблоне Display (Отображение). На шаблоне Acquire (Получение) отображается только пункт Locator (Локализатор).
[Stitching] (Сшивка):	кадры в области контрольного изображения и в области исходного изображения окна Stitching (Сшивка)
[3D (large)] (3D (большой)):	кадры с размером 512 × 512 или 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. Эти настройки будут применены ко всем последующим изображениям даже после завершения данного сеанса отображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор отдельных элементов информации

Не всегда желательно отображать все элементы информации. В целях маркетинга или презентации результатов может быть неуместно указывать фамилию и идентификатор пациента.

В целях обучения и тренировки может потребоваться выбрать, какую информацию следует отображать.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если для отображения выбрано слишком много элементов информации, относящейся к изображению, например при многокадровом отображении, эти элементы могут перекрывать друг друга.
Для предотвращения перекрытия элементов информации, относящейся к изображению, расположите элементы, которые следует отобразить, в соответствии с используемым размером кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ Как видно на рисунке выше, доступные метки отображаются в окне Label option Preference (Предпочтения опции метки) сгруппированными по категориям. Каждую категорию меток, а также каждую отдельную метку можно включать (ON) или выключать (OFF), используя кнопки-переключатели.

В этом окне можно указать элементы информации, которые будут отображены вместе с изображением. Выбор в этом окне немедленно отражается в окне вывода изображения и сохраняется даже при смене выведенного изображения.

- ☐ **MRI parameters (Параметры МРТ):**

  Укажите, следует ли отображать все параметры сканирования.

  - ☐ **Echo number (Количество эхосигналов):** укажите, следует ли отображать количество эхо.
  - ☐ **Sequence (Последовательность):** укажите, следует ли отображать название последовательности.
  - ☐ **TR:** укажите, следует ли отображать значение TR.
    - Для изображений, полученных с использованием последовательности FFE3D с IR-импульсом, или изображений, полученных с использованием 2DRMC, общее время повторения, которое зависит от времени интервалов IR (времени сбора данных), отображается в скобках справа от значения TR.
  - ☐ **TE:** укажите, нужно ли отображать или скрывать значение TE, полосу пропускания, количество коэффициентов эхо, количество снимков, количество траекторий и количество полос. Отображаемые элементы зависят от последовательности.
  - ☐ **TI:** укажите, следует ли отображать значение TI.
  - ☐ **Thickness (толщина):** укажите, следует ли отображать толщину среза.
  - ☐ **FOV (Поле обзора):** укажите, следует ли отображать размер поля обзора.
  - ☐ **Spacing between slices (Расстояние между срезами):** укажите, следует ли отображать расстояние между срезами.
  - ☐ **Time stamp/Couch (Временная отметка / Стол):** укажите, следует ли отображать следующие элементы информации.
    - Относительное время по отношению к динамическому сканированию.
    - В нижней правой части окна в показанном ниже формате отображаются идентификационный код перемещения деки стола и величина перемещения деки стола при сканировании с функцией MovingBed.

      Bed (Стол): 99.9 cm (99,9 см)

      Данное число отражает величину перемещения деки стола.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- В нижней правой части окна в показанном ниже формате отображаются элементы в следующем порядке: номер сегмента, индекс числа регистраций и общее число сегментов при сканировании с функцией Advanced Moving Bed.
  Номер сегмента (индекс для количества приобретений) / Общее количество сегментов при сканировании
  Пример отображения: AMB 2(1)/2
- Относительное время между запуском предварительного сканирования и запуском основного сканирования в режиме VisualPrep.

☐ **AFI/SPEEDER (Усовершенствованная визуализация Фурье/SPEEDER):** укажите, отображается или скрывается информация об AFI (усовершенствованной визуализации с преобразованием Фурье) и информация о коэффициенте SPEEDER для различных SPEEDER.

☐ **Gating information (Информация о синхронизации):** укажите, следует ли отображать или скрыть информацию о синхронизации для отдельных изображений при сканировании с синхронизацией.

* Если сканирование с синхронизацией не выполняется, может отображаться другая информация, для которой задан тот же атрибут (Scan Option (0018, 0022)).

☐ **Комментарии к изображению:** укажите, следует ли отображать комментарии для отдельных обработанных изображений.

☐ **b:** укажите, следует ли отображать значение b, если оно задано.

☐ **Receive coil (Приемная катушка):** укажите, следует ли отображать название приемной катушки, если она задана.

☐ **Skip (Пропустить):** укажите, следует ли отображать метку пропуска для изображений, если используется функция пропуска.

☐ **Application (Применение):** укажите, следует ли отображать информацию о приложении, если она задана.

☐ **Seq. Structure (Структура последовательности):** укажите, следует ли отображать информацию о структуре последовательности, если она задана.

☐ **Matrix (Матрица):** укажите, следует ли отображать размер матрицы.

☐ **Resolution (Разрешение):** укажите, следует ли отображать разрешение регистрации.

☐ **NAQ (Количество усреднений):** укажите, следует ли отображать число операций усреднения.

☐ **Acquisition time (Время сбора данных):** укажите, следует ли отображать время сканирования.

- Для многоохватного сканирования отображается время сканирования для одного охвата.
- Для динамического сканирования отображается время сканирования для одной фазы.

* Для других типов сканирования отображается общее время сканирования.

* Время регистрации может не отображаться для изображений, полученных с использованием предыдущей версии системного программного обеспечения. Если время регистрации не отображается, установите флажок Total acquisition time (Общее время регистрации).

☐ **Total Acquisition Time (Общее время регистрации):** укажите, следует ли отображать общее время регистрации.

* Общее время регистрации отображается в квадратных скобках ([ ]).

☐ **Flip angle (Угол наклона):** укажите, следует ли отображать угол наклона.

☐ **Contrast agent (Контрастный препарат):** укажите, следует ли отображать название контрастного препарата.

☐ **No wrap (без свертывания):** укажите, следует ли отображать значение No Wrap (без свертывания).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- ☐ **TOF information (Информация о TOF (Время пролета)):** укажите, следует ли отображать информацию о TOF для отдельных изображений MPA.
- ☐ **Fat suppression (Подавление сигналов жировой ткани):** укажите, следует ли отображать информацию об использовании метода подавления жировой ткани или метода подавления воды для отдельных изображений.
- ☐ **PS information (Информация о TOF (Время пролета)):** укажите, следует ли отображать информацию о PSMRA для PSMRA или информацию об интенсивности дефазирующего импульса для визуализации с модуляцией потока.
- ☐ **Импульс MTC (Усиление контрастности изображения за счет эффекта переноса намагниченности):** укажите, следует ли отображать информацию об MTC-импульсе, если он включен (ON).
- ☐ **T1+/T2+:** укажите, следует ли отображать информацию о режиме T1 Plus или T2 Plus, если он включен (ON) (дополнительно).
- ☐ **I.Matrix (Матрица изображений):** укажите, следует ли отображать размер матрицы отображения.
- ☐ **I.Resolution (Разрешение изображения):** укажите, следует ли отображать разрешение отображения.
- ☐ **I.Thickness (Толщина изображения):** укажите, следует ли отображать толщину среза отображения.
- ☐ **I.FOV (Поле обзора изображения):** укажите, следует ли отображать размер поля обзора отображения.

  * Длины по вертикали и по горизонтали изображения, прошедшего дополнительную обработку, выводятся в квадратных скобках ([ ]) (в см), как и в случае пакетных изображений МПР, для которых изменено поле обзора.

☐ **Patient (Пациент):**

Укажите, следует ли отображать все элементы информации о пациенте.

- ☐ **Name (Имя и фамилия):** укажите, следует ли отображать имя и фамилию пациента.
- ☐ **First name (Имя):** укажите, следует ли отображать имя пациента.
- ☐ **Middle name (Отчество):** укажите, следует ли отображать отчество пациента. Данный параметр отключен для изображений, полученных в системе, в которой установлен режим японского языка.
- ☐ **Last Name (Фамилия):** укажите, следует ли отображать фамилию пациента.
- ☐ **Initial (Инициалы):** укажите, следует ли отображать инициалы пациента.
- ☐ **Patient ID (Идентификатор пациента):** укажите, следует ли отображать идентификатор пациента.
- ☐ **Study ID (Идентификатор исследования):** укажите, следует ли отображать номер исследования.
- ☐ **Дата исследования:** укажите, следует ли отображать дату выполнения сканирования.

  Укажите, следует ли отображать время выполнения сканирования.
- ☐ **Age (Возраст):** укажите, следует ли отображать возраст пациента.
- ☐ **Date of birth (Дата рождения):** укажите, следует ли отображать дату рождения пациента.
- ☐ **Gender (Пол):** укажите, следует ли отображать пол пациента.
- ☐ **Accession No. (Номер доступа):** укажите, следует ли отображать номер доступа.

☐ **Orientation (Ориентация):**

Укажите, следует ли отображать все метки ориентации пациента.

- ☐ **Top (Верх):** укажите, следует ли отображать метку ориентации в верхней части окна.
- ☐ **Bottom (Низ):** укажите, следует ли отображать метку ориентации в нижней части окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Left (Лево):** укажите, следует ли отображать метку ориентации в левой части окна.
- **Right (Право):** укажите, следует ли отображать метку ориентации в правой части окна.

Display (Отображение):

Укажите, следует ли отображать все элементы опций отображения.

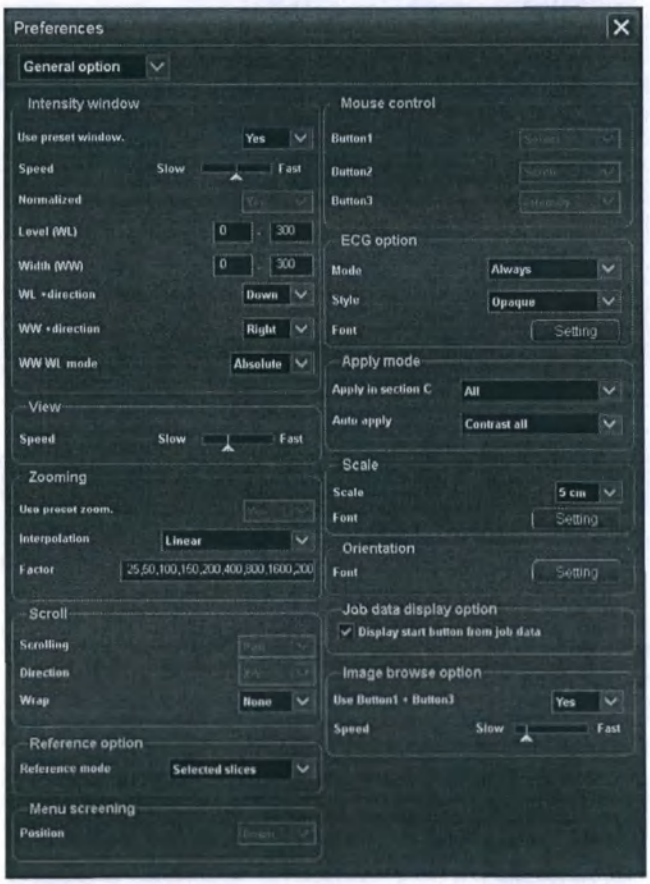
- **Contrast/Zoom (Контраст/масштаб):** укажите, следует ли отображать условия вывода окна.
- **1/5 cm line (1/5-сантиметровая линия):** укажите, следует ли отображать 1-сантиметровую или 5-сантиметровую шкалу. Шкалу можно перемещать в пределах кадра.
- **Processing (Обработка):** укажите, следует ли отображать условия реконструкции (число фильтров и т. д.)
- **Site name (Название учреждения):** укажите, следует ли отображать название учреждения.
- **Manufacturer name (Название производителя):** укажите, следует ли отображать название производителя.
- **Magnetic field strength (Напряженность магнитного поля):** укажите, следует ли отображать напряженность магнитного поля.
- **Slice number (Номер среза):** укажите, следует ли отображать номер среза.
- **Slice offset (Смещение среза):** укажите, следует ли отображать положение среза.
- **Phase direction (Направление фазы):** укажите, следует ли отображать направление фазового кодирования.
- **Scan comment (Примечание к сканированию):** укажите, следует ли отображать комментарий, введенный для каждой последовательности в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).
- **Model name (Название модели):** укажите, следует ли отображать название модели.
- **Pan/RT (Панорамирование/поворот):** укажите, следует ли отображать значения координат для панорамирования и угла поворота (только для режима Fusion (Слияние)).
- **IP/Thickness (Пиксели изображения / толщина):** укажите, следует ли отображать среднюю величину пикселя и толщину среза (только для режима Fusion (Слияние)).
- **Volume angle (Объемный угол):** укажите, следует ли отображать значения объемных углов (только для режима 3D).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Установка предпочтений общей настройки

Окно настройки Preferences (Предпочтения) открывается при выборе пункта Preferences (Предпочтения) в меню Option (Опции). Для установки общих настроек вывода изображения выберите пункт General Option (Общая настройка) в меню в верхнем левом углу окна Preferences (Предпочтения).

Элементы, которые не описаны в тексте ниже, нельзя использовать в данной версии.



Окно General Option Preferences (Предпочтения общей настройки)

ПРИМЕЧАНИЕ	Настройки, сделанные в окне General Options (Общая настройка), не отражаются на выведенном в данный момент изображении немедленно. Они будут применены после выполнения других операций обработки (например, переключение изображения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно Intensity (Интенсивность)

Окно Use preset (Использовать предустановку)

Укажите настройку интенсивности при обмене изображений.

[Yes] (Да): яркость каждого изображения объекта соответствует исходной яркости каждого изображения.

[No] (Нет): яркость каждого изображения объекта соответствует текущей яркости, заданной для окна.

ПРИМЕЧАНИЕ Если изображение выведено в режиме [YES] (ДА), текущая настройка яркости, заданная для изображения, заменяется настройкой яркости изображения, выведенного непосредственно перед этим.

Speed (Скорость)

Установите время отклика мыши для настроек ширины/уровня окна (WW/WL).

[Slow] (Медленно): незначительное изменение яркости при перемещении мыши.

[Fast] (Быстро): значительное изменение яркости при перемещении мыши.

Normalized (Нормализация)

При выводе изображений выполняется нормализация. По умолчанию эта системная настройка установлена в значение [Yes] (Да).

Level (WL) (Уровень окна)

Позволяет установить нужный уровень значения в процентах для изменения яркости. Эта настройка позволяет увеличить уровень окна и установить его за рамками максимальных и минимальных значений для изображения.

Width (WW) (Ширина окна)

Позволяет установить нужный уровень значения в процентах для изменения ширины окна. Эта настройка позволяет увеличить ширину окна за пределы максимального значения для изображения.

Даже если ширина окна изображения установлена больше максимальной величины пикселя изображения, ширина окна не будет превышать максимальную величину пикселя изображения.

Следует отметить, что существуют случаи, когда величины пикселей изображения могут превышать максимальное определенное значение, но данная функция не может предоставлять диагностически значимые данные для таких пикселей. Для того чтобы получить значимые данные для таких пикселей изображения, воспользуйтесь способом, описанным в пункте «Расширение диапазона ширины окна и оптимизация яркости» подраздела 3.3.24.

ПРИМЕЧАНИЕ При установке слишком больших или слишком малых значений диагностическая пригодность изображений существенно снижается. Не забудьте настроить надлежащие значения интенсивности. (Рекомендуемый диапазон для уровня окна составляет 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 указано отношение между направлением движения мыши и изменением значения интенсивности при изменении уровня окна.

Down (Вниз): значение в процентах увеличивается при перемещении мыши вниз.

Up (Вверх): значение в процентах увеличивается при перемещении мыши вверх.

WW +direction (Уровень окна + направление)

Задайте направления перемещения мыши для изменения яркости при изменении ширины окна.

Right (Право): значение в процентах увеличивается при перемещении мыши вправо.

Left (Лево): значение в процентах увеличивается при перемещении мыши влево.

WW WL Mode (Режим ширины окна и уровня окна)

Задайте режим отображения значений WW/WL (Ширина окна / Уровень окна).

[Absolute] (Абсолютные): значения WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) отображаются в виде абсолютных значений.

[Percent] (В процентах): значения WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) отображаются в процентах от соответствующих максимальных значений.

View (Просмотр)

В этой области можно задать скорость вывода изображения.

Speed (Скорость)

Задайте скорость последовательного переключения изображений во время просмотра серии при перемещении мыши в заданной области изображения.

[Slow] (Медленно): скорость переключения становится низкой.

[Fast] (Быстро): скорость переключения становится высокой.

Zooming (Масштабирование)

Задайте режим масштабирования.

Use preset zoom (Использовать предустановку масштабирования)

Для переключения выводимых изображений выберите либо коэффициент масштабирования, зарегистрированный для изображений объекта, либо коэффициент, заданный в данный момент для окна. Следует отметить, что эта настройка обычно установлена в значение [Yes] (Да), что означает использование коэффициента масштабирования, зарегистрированного для каждого изображения.

Interpolation (Интерполяция)

Выберите метод интерполяции при увеличении изображения.

[Nearest neighbor] (Ближайший сосед): изображение масштабируется с использованием метода ближайшего соседа.

[Linear] (Линейный): изображение масштабируется с использованием линейного метода.

[Cubic spline] (Кубический сплайн): изображение масштабируется с использованием метода сплайна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Sinc] (Кардинальный синус): изображение масштабируется с использованием метода кардинального синуса.

В четырех перечисленных выше методах время ожидания, необходимое для вывода изображений, увеличивается в порядке сверху вниз, но и качество изображения повышается в том же порядке.

ПРИМЕЧАНИЕ Размер памяти, требуемый для интерполяции с использованием кардинального синуса, пропорционален размеру выводимого изображения (учитываются размер кадра и коэффициент масштабирования). Соответственно, размер памяти, необходимый для интерполяции с использованием кардинального синуса, может превышать объем доступной в данной системе памяти. В этом случае изображение не выводится, а область вывода изображения будет полностью черной.

Factor (Коэффициент)

Позволяет задать шаги изменения коэффициента масштабирования в возрастающем порядке. В этом поле можно ввести не более 70 символов, включая запятые. Данные коэффициенты масштабирования выводятся на кнопке коэффициента масштабирования, которая отображается при нажатии на значок [Zoom Size] (Размер масштабирования) в окне [Tool1] (Инструмент 1).

ПРИМЕЧАНИЕ Если шаги изменения коэффициента масштабирования не заданы в порядке возрастания, в поле Factor (Коэффициент) нельзя будет ввести символы.

Scroll (Прокрутка)

Scrolling (Прокрутка)

В режиме прокрутки можно задать только панорамирование ([Pan]). При такой обработке курсор отображается на выведенном в данный момент изображении, и изображение на мониторе можно прокручивать, перемещая мышь вверх/вниз или вправо/влево и одновременно удерживая нажатой среднюю кнопку мыши.

Direction (Направление)

Позволяет задать направление прокрутки. Следует отметить, что данная система допускает прокрутку изображений в любом направлении в соответствии с перемещением мыши.

Wrap (Перенос изображения)

Укажите, будет ли часть изображения, которая выходит за пределы окна, выводиться на противоположной стороне окна изображения.

[X/Y]: выводить часть, которая находится за пределами окна, на противоположной стороне.

[None] (Нет): не выводить часть, которая находится за пределами окна, на противоположной стороне.

УВЕДОМЛЕНИЕ Положение ОИ может быть смещено, если выбрано отображение в режиме «X/Y».

Reference option (Опция контроля)

Определите способ открытия контрольных изображений.

Reference mode (Режим контроля)

[Whole slices] (Полные срезы): при использовании контрольного отображения выводится порождающее изображение для выведенного в данный момент изображения, и на порождающем изображении отображается позиционирующая ОИ.

[Selected slices] (Выбранные срезы): этот вариант позволяет отображать только нужные положения сканирования из выбранного изображения на другом выбранном изображении. См. подраздел 3.3.10 «Контрольное отображение».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Menu screening (Просмотр меню)

Убедитесь в том, что выбран вариант [Down] (Вниз).

Mouse control (Управление мышью)

Позволяет назначить функции для кнопок мыши. (Эта функция не поддерживается в текущей версии.)

Button 2 (Кнопка 2)

Эта опция назначает функцию кнопке 2 (средняя кнопка).

[Scroll] (Прокрутка): назначить функцию прокрутки.

[Intensity] (Интенсивность): назначить функцию яркости.

Button 3 (Кнопка 3)

Эта опция назначает функцию кнопке 3 (правая кнопка).

Назначения те же, что и для варианта Button 2 (Кнопка 2).

ECG option (Опция ЭКГ)

Задайте способ вывода сигнала, отображаемого в кадре вывода изображения.

Mode (Режим)

Установите временной диапазон для отображения сигнала для изображений, полученных при сканировании с синхронизацией.

[Always] (Всегда): отобразить сигнал с обычными временными интервалами вывода изображения.

[on Cinescope] (На Cinescope): отобразить сигнал синхронизации только на экране Cinescope.

Style (Стиль)

Задайте способ отображения сигнала синхронизации.

[Opaque] (Непрозрачная): окно под сигналом синхронизации не видно.

[Transparency] (Прозрачность): окно под сигналом синхронизации видно.

[Font] (Шрифт): задайте шрифт, размер и цвет символов, отображаемых для сигнала синхронизации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Apply mode (Режим применения)

Apply in section C (Применить в секции C)

Задайте условия обработки изображений, которые следует применять к изображению при использовании функций all apply (применить все) в секции C, когда мышь используется в определенной области экрана.

[None] (Нет): обработка не выполняется.

[Contrast all] (Контрастность ко всем): заданные значения контрастности и яркости применяются ко всем изображениям в указанном диапазоне.

[ImageProcess all] (Обработка изображений — для всех): заданная обработка изображений применяется ко всем изображениям в указанном диапазоне.

[All] (Все): заданные значения контрастности и яркости, а также обработка изображений применяются ко всем изображениям в указанном диапазоне.

[Contrast next] (Контрастировать следующее): заданные значения контрастности и яркости применяются к изображениям, зарегистрированными после указанного диапазона.

[ImageProcess next] (Обработка изображений — для следующего): заданная обработка изображений применяется к изображениям, зарегистрированным после указанного диапазона.

[Contrast&ImageProcess next] (Контрастирование и обработка изображений — для следующего): заданные значения контрастности и яркости, а также обработка изображений применяются к изображениям, зарегистрированными после указанного диапазона.

Auto apply (Автоматическое применение)

Задайте условия обработки изображений, которые следует автоматически применять к изображению, когда мышь используется в определенной области экрана.

[None] (Нет): обработка не выполняется.

[Contrast all] (Контрастность ко всем): Заданные значения контрастности и яркости применяются ко всем изображениям в заданном диапазоне.

[ImageProcess all] (Обработка изображений — для всех): заданная обработка изображений применяется ко всем изображениям в указанном диапазоне.

[All] (Все): заданные значения контрастности и яркости, а также обработка изображений применяются ко всем изображениям в указанном диапазоне.

[Contrast next] (Контрастировать следующее): заданные значения контрастности и яркости применяются к изображениям, зарегистрированными после указанного диапазона.

[ImageProcess next] (Обработка изображений — для следующего): заданная обработка изображений применяется к изображениям, зарегистрированным после указанного диапазона.

[Contrast&ImageProcess next] (Контрастирование и обработка изображений — для следующего): заданные значения контрастности и яркости, а также обработка изображений применяются к изображениям, зарегистрированными после указанного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ	При использовании мыши в определенной области экрана, когда нажата клавиша [Ctrl], настройки применяются только к выведенному в данный момент изображению, а не ко всем изображениям в указанном диапазоне или изображениям, зарегистрированным после указанного диапазона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Scale (Шкала)

Задайте характеристики шкалы, отображаемой в кадре вывода изображения.

[Scale] (Шкала)

Задайте размер шкалы.

[5cm] (5 см): отображается 5-сантиметровая шкала.

[1cm] (1см): отображается 1-сантиметровая шкала.

[Font] (Шрифт)

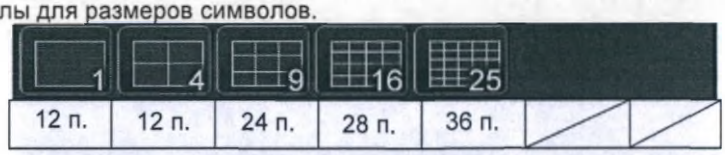
Задайте шрифт, размер и цвет символов для размера шкалы.

Orientation (Ориентация)

[Font] (Шрифт)

Задайте шрифт, размер и цвет символов для ориентации пациента.

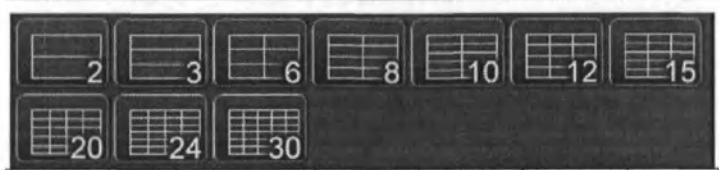
ПРИМЕЧАНИЕ Размер шрифта увеличивается или уменьшается синхронно с размером кадра, в качестве контрольного используется размер кадра 768 × 768 в окне Filming (Выдача снимков). Если размер кадра уменьшается до уровня, при котором размер шрифта становится слишком мал, размер шрифта поддерживается на предустановленном нижнем пределе. Размер символов, указанный в параметре [Font] (Шрифт), задается относительно размеров кадра (768 × 768) независимо от размера отображаемого в данный момент кадра. Например, если окно Screening (Просмотр) отображается с конфигурацией кадра 2 × 3, нижний предел составляет 16 пунктов. Ниже показаны конфигурации кадра и соответствующие нижние пределы для размеров символов.



12 п.	12 п.	24 п.	28 п.	36 п.		



12 п.	16 п.	16 п.	24 п.	24 п.	36 п.	28 п.
28 п.	36 п.	16 п.	36 п.	36 п.		



16 п.	24 п.	24 п.	28 п.	36 п.	28 п.	36 п.
36 п.	48 п.	48 п.				

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Job data display option (Опция отображения данных задачи)

[Display start button from job data] (Отобразить кнопку запуска из данных задачи)

Укажите, следует ли отображать кнопку запуска данных задачи в окне Screening (Просмотр).

Опция просмотра изображений

[Use Button 1 + Button 3] (Использовать кнопку 1 + кнопку 3)

Функцию просмотра изображений можно назначать операции перемещения мыши при удержании нажатыми кнопки 1 (левая кнопка мыши) и кнопки 3 (правая кнопка мыши).

[Yes] (Да): при перемещении мыши вверх/вниз переключаются кадры изображения.

[No] (Нет): при перемещении мыши изображение перемещается по экрану.

[Speed] (Скорость)

Можно задавать скорость просмотра изображений. Эта опция активна только в том случае, если для параметра Use Button 1 + Button 3 (Использовать кнопку 1 + кнопку 3) в области Image Browse Option (Опция просмотра изображений) установлено значение Yes (Да).

[Slow] (Медленно): низкая скорость просмотра изображений.

[Fast] (Быстро): высокая скорость просмотра изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.16 Применить абсолютное значение интенсивности



Нажмите на этот значок, чтобы открыть показанное ниже окно. В этом окне можно выполнить расчет данных интенсивности в абсолютных значениях на основании среднего значения пикселей внутри ОИ изображения и применить их к серии в выбранных кадрах или к изображениям, выбранным в матрице изображений.



Окно применения абсолютных значений интенсивности

Выполните описанную ниже процедуру, чтобы преобразовать абсолютные значения интенсивности в процентные значения и применить их к выбранным изображениям.

(1) Выбор исходного изображения

Выберите изображение для установки ОИ и выведите его в одном из кадров шаблона Display (Отображение).

(2) Установка ОИ

Установите ОИ для расчетов интенсивности на изображении, выведенном в шаблоне Display (Отображение).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Выбор формата расчетов

Выберите пункт DCI или DWI в выпадающем меню.

Если обозначить среднее значение на изображении в пределах ОИ как ROIave, интенсивность рассчитывается, как показано ниже, и отображается в полях WL (Уровень окна) и WW (Ширина окна).

Если выбран пункт DCI

WL = ROIave WW = 2 × ROIave

Если выбран пункт DWI

WL = 0,5 × ROIave WW = ROIave

Если в поле Threshold (Пороговое значение) введено какое-либо значение, пиксели с величиной не более введенного значения исключаются из описанной выше операции усреднения. Пороговое значение хранится отдельно в выпадающих меню DCI и DWI.

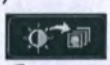
(4) Выбор целевых изображений

В кадре или в матрице изображений выберите изображения, к которым следует применить значение интенсивности, рассчитанное на шаге (3).

(5) Применение контрастирования к выбранным кадрам

При нажатии  абсолютное значение интенсивности, полученное в шаге (3), преобразуется в проценты и применяется к серии в выбранных кадрах.

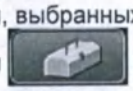
(6) Применение контрастирования к выбранным изображениям (матрица изображений)

При нажатии  абсолютное значение интенсивности, полученное в шаге (3), преобразуется в проценты и применяется к изображениям, выбранным в матрице изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ Значения можно ввести напрямую в поля WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна). После ввода значения напрямую не забудьте нажать клавишу [Enter].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.17 [Tool2] (Инструмент 2)

Панель инструментов включает в себя значки для таких операций как статистические расчеты, ввод комментариев и т. д. для изображений, выбранных в шаблоне. Значки могут отображаться посредством выбора вкладки  в командном поле. Используйте соответствующие вкладки, чтобы переключаться между двумя панелями инструментов.

Настройки и кнопки, которые могут использоваться в зависимости от режима отображения шаблона ограничиваются автоматически (в качестве примера на рисунке ниже приведен режим просмотра).



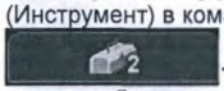
[Tool 1] (Инструмент 1)



[Tool 2] (Инструмент 2)

Графический редактор



Значок [ROI tools] (Инструменты ОИ) отображается при выборе вкладки [Tool] (Инструмент) в командном окне и последующем нажатии вкладки . Окно Graphic Editor (Графический редактор), показанное ниже, отображается при нажатии на этот значок.

Это окно идентично окну Graphic Editor (Графический редактор), которое открывается с вкладки [Tool1] (Инструмент 1). Подробные сведения см. в подразделе 3.3.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.18 Инверсия изображения сверху вниз (зеркальное отображение по горизонтали)



Изображения, выбранные в каждом кадре шаблона Display (Отображение), инвертируются относительно горизонтальной оси.

3.3.19 Инверсия изображения слева направо (зеркальное отображение по вертикали)



Изображения, выбранные в каждом кадре шаблона Display (Отображение), инвертируются относительно вертикальной оси.

3.3.20 Поворот изображения на 90° против часовой стрелки



Изображения, выбранные в каждом кадре шаблона Display (Отображение), поворачиваются на 90° против часовой стрелки.

3.3.21 Поворот изображения на 90° по часовой стрелке



Изображения, выбранные в каждом кадре шаблона Display (Отображение), поворачиваются на 90° по часовой стрелке.

3.3.22 Ч/Б инверсия



Происходит инверсия черного и белого для изображений, выбранных в каждом кадре шаблона Display (Отображение).

3.3.23 Расширение диапазона WW (Ширина окна) и оптимизация яркости



- **Расширение WW** (если выбрано несколько изображений)

Для нескольких строк изображений, выбранных в матрице изображений, выполняется поиск минимального и максимального значений, которые затем применяются к нескольким строкам выбранных изображений. При этом можно сравнивать изображения с одинаковыми настройками WW/WL (Ширина окна / Уровень окна).

Даже при использовании данной функции настройки WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) в матрице изображений не меняются.
Если эта функция не используется, настройки WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) задаются с использованием максимального и минимального значений на изображении для определения 100 %. Это означает, что одно и то же значение изображения на двух различных изображениях может отображаться с различным уровнем яркости.

- **Оптимизация яркости** (если выбрано одно изображение)

После выполнения команды вывода группы изображений с одинаковыми условиями яркости (преобразование яркости выполняется с использованием окна, в котором максимальное и минимальное значения всех изображений заданы на уровне 100 %) можно выбрать одно из изображений и нажать эту кнопку. Только после этого окно, определяемое максимальным и минимальным значениями выбранного изображения, устанавливает уровень 100 %, и для всех изображений выполняется повторное преобразование яркости.

ПРИМЕЧАНИЕ	Эту функцию следует использовать только в тех случаях, когда области с высоким уровнем сигнала на изображении отображаются белым цветом, что затрудняет постановку диагноза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.24 Восстановление диапазона WW (Ширина окна)



Возвращает диапазон WW (Ширина окна) к исходным установкам диапазона WW (Ширина окна), который был расширен.

3.3.25 Сброс диапазона WW (Ширина окна)



Нажатие на этот значок возвращает значения WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) изображений в выбранных кадрах на шаблоне Display (Отображение) к значениям WW/WL, заданным по умолчанию в меню Utility (Утилита). Если изображения в выбранных рамках были получены с помощью активированной функции AutoWindow, то значения WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) будут возвращены к значениям, полученным при активированной функции AutoWindow.

Однако, если изображения были сохранены в приложении постобработки, то значения WW (Ширина окна) будут сброшены до 100 %, а значения WL (Уровень окна) будут сброшены до 50 %.

3.3.26 Регистрация текста (примечания)/ОИ



Текст (примечания) и ОИ для отображения можно называть и регистрировать. Кроме того, зарегистрированный текст (примечания) и ОИ можно выбирать и отображать.



Окно Comment (Примечание)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Выберите нужный элемент в списке зарегистрированных примечаний и нажмите на этот значок. Для выведенного в данный момент изображения отображается соответствующее содержание. Отображаемые текст (примечания) или ОИ можно перемещать или изменять обычными способами.

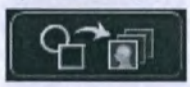


Нажмите эту кнопку, чтобы в пакетном режиме зарегистрировать весь текст (примечания) и ОИ, отображаемые в данный момент. Если эту процедуру выполнить в многокадровом режиме, регистрируются примечания и ОИ в первом (самом левом) кадре.

Можно также зарегистрировать новое название, дважды нажав на пустое поле в столбце Name (Название) в окне регистрации примечаний и введя название напрямую. Для редактирования существующего названия или примечания дважды нажмите на поле, содержащее название или примечание, чтобы открыть его для редактирования.



Если требуется удалить некоторые элементы из списка комментариев, выберите нужные элементы и нажмите на этот значок.



Выберите нужный комментарий в списке зарегистрированных комментариев, а затем выберите изображения среза, для которых выбранный комментарий следует отображать в матрице изображений. При нажатии этой кнопки выбранный комментарий отображается на каждом из указанных изображений среза.

Кнопка 

Для завершения данного процесса нажмите кнопку .

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Если зарегистрированный комментарий выводят для изображения, размер которого отличается от изображения, использованного при регистрации комментария, этот комментарий не будет отображаться в том же положении или в той же форме. Переместите и отредактируйте комментарий после его отображения.
2. Можно изменять формы ОИ, выведенных на изображении, транслировать и поворачивать ОИ, а также перемещать текст (комментарии).

3.3.27 Отображение сетки



Используется для включения и выключения (ON/OFF) отображения сетки 1 × 1 см в каждом выбранном кадре шаблона Display (Отображение).

3.3.28 Предпочтения



При нажатии на этот значок отображается окно Preferences (Предпочтения).

Это окно идентично окну Preference (Предпочтения), которое открывается с вкладки [Tool1] (Инструмент 1). Подробные сведения см. в подразделе 3.3.15.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4 Вкладка File (Файл)

При нажатии на вкладку File (Файл) появляется командное окно обработки файлов, и на шаблоне отображается матрица изображений выбранного пациента.

Из командного окна обработки файлов можно выполнять сохранение изображения на DVD-диске, удаление изображения с диска изображений и передачу изображения в сеть.

Подробные сведения об эксплуатационных процедурах см. в подразделе 7.1 «Вкладка File (Файл)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

3.5 Матрица изображений (селектор I)

Матрица изображений позволяет быстро переключаться между изображениями в файле исследования пациента. Также позволяет упростить внесение изменений (обработку) в несколько изображений одновременно.

Изображения в матрице изображений представлены значками, которые являются миниатюрными копиями фактических изображений. Такие миниатюрные изображения в матрице изображений расположены таким образом, чтобы обеспечить удобство перекрестных ссылок изображений между различными сканированиями в рамках одного исследования.

Все изображения, полученные для одного сканирования, отображаются в последовательности, в порядке номера среза. Каждый ряд содержит последовательные изображения, полученные в аналогичных условиях сканирования. Для сканирований с множественным эхом (или изображений, созданных позже с помощью функций дополнительной обработки) изображения из одинаковых положений среза выводятся на отдельных строках, одно над другим.



Матрица изображений

⚠ ВНИМАНИЕ

1. **Количество изображений, показанных в матрице изображений, ограничивается до 36 000 в рамках одного исследования. Если количество отображаемых изображений приближается к верхнему пределу, то и в нижнем правом углу окна в информационном поле отобразится сообщение с указанием приближения количества отображенных изображений к верхнему пределу, и последующие добавленные серии изображений в матрице изображений отображаться не будут.**
   Ниже приведены примеры технологий сканирования, при которых происходит получение большого количества изображений.
   - **Многоосевая диффузная визуализация.**
   - **Двухмерная динамическая визуализация FEEPI2D.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ ВНИМАНИЕ	2.	**Многочисленные числовые значения, отображаемые в каждой рамке матрицы изображений, имеют различное назначение для каждого типа изображений (изображения, полученные стандартным образом, расчетные изображения и т. д.). Запрещается пытаться использовать данные числовые значения для определения точного положения сканирования для данного изображения; данные значения приведены только в качестве справочной информации.** **Примеры назначения таких числовых значений приведены ниже.** • **Обычно получаемые изображения** **Центр среза сканируемого блока используется как 0, а числовые значения указывают на положение каждого среза относительно центрального среза. (Даже в случае большого количества срезов центральный срез блока определяется как первое изображение в положительном направлении от центра блока.) Отрицательное направление соответствует меньшим значениям срезов при позиционировании.** • **Изображения динамического сканирования и сканирования mASTAR и изображения MIP сканирования mASTAR** **Можно выбрать отсканированные изображения различных срезов, полученные одновременно, или отсканированные изображения, полученные не одновременно, отображаемые в одном ряду. Когда отсканированные изображения одного и того же среза отображаются в одном ряду, то каждая плоскость другого сканирования отображается в другом ряду. Отображаемые числовые значения указывают на относительное положение в пределах блока, одинаковые для изображений, полученных стандартным образом; таким образом, все изображения, отображенные в одном ряду, будут иметь один и тот же номер.** **Кроме того, изображения будут выводиться на экран в порядке их получения, начиная слева.** • **Изображение MIP, MPR** **Изображения, полученные посредством расчета, обычно нумеруются в порядке их расчета, с применением последовательных целых чисел, начиная с 1.** • **Добавление/удаление изображений и процесс фильтрации** **Обычно отображаются числовые данные изображений, применяемых при обработке в качестве целевых.**

Выбор изображений и вывод на экран

Расположите курсор мыши в матрице изображений на значке изображения и нажмите на этот значок. Выбранное изображение появится в главной рамке.

Изображение в главной рамке также можно заменить с помощью кнопок со стрелками на панели инструментов. Нажатие кнопки со стрелкой приведет к замене текущего изображения в главной рамке на ближайшее к нему изображение (по направлению стрелки) в матрице изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор групп изображений

Описанные ниже процедуры предназначены для выбора нескольких изображений.

Если нужно выбрать все изображения, выведенные в одной строке матрицы изображений:

Нажмите на первый кадр, в котором отображаются условия сканирования.

Если нужно выбрать отдельные изображения (не непрерывную серию, а находящиеся в различных строках, а также с пропуском некоторых изображений в матрице изображений):

Удерживая кнопку [Ctrl], поочередно нажмите на кадры или изображения, которые требуется выбрать, в матрице изображений.

Если нужно выбрать непрерывную серию изображений:

Для выбора нужной серии изображений можно воспользоваться следующими способами.

- Нажмите на первый кадр (в котором отображаются условия сканирования) в первой строке, а затем на первый кадр в последней строке нужной группы изображений, удерживая нажатой клавишу [Shift].
- Нажмите на первое изображение, а затем на последнее изображение нужной группы изображений, удерживая нажатой клавишу [Shift].
- Нажмите на изображение и переместите курсор в нужном направлении, удерживая нажатой левую кнопку мыши, чтобы выбрать нужные изображения.
- Удерживая правую кнопку мыши, переместите курсор влево или вправо. Выбираются изображения до конца ряда в направлении перемещения.
- Для того чтобы выбрать все изображения, полученные в одной регистрации, каждое исходное изображение или все изображения, выведенные в матрице изображений, переместите мышь вверх или вниз, удерживая нажатой правую кнопку мыши.

Изменение размеров окна

При двойном нажатии на строку заголовка окно Image Matrix (Матрица изображений) отображается в полноэкранном режиме. При повторном двойном нажатии на строку заголовка окно Image Matrix (Матрица изображения) возвращается к предыдущему размеру.

Размер окна Image Matrix (Матрица изображений) сбрасывается к системной настройке по умолчанию при выборе вкладки [Viewer] (Инструмент просмотра) или вкладки [Screening] (Просмотр).

Выпадающее меню [File] (Файл)

[Skip select] (Пропустить выбор)

Если в матрице изображений выбрано несколько изображений, то при нажатии кнопки [Skip select] (Пропустить выбор) отменяется выбор изображений в соответствии с номером пропуска, заданным в окне опций. Например, пропуск 1 означает выбор каждого второго изображения.

[Auto View] (Автоматический просмотр)

Если после успешного завершения реконструкции изображения, в том числе MIP и т. д., и вывода изображений в матрице изображений изображения невозможно просматривать из-за наличия других изображений в матрице изображений, можно заранее активировать функцию автоматического просмотра, которая автоматически прокручивает матрицу изображений и обеспечивает возможность просмотреть последние изображения. Реконструированные изображения выводятся в окне главного кадра. При использовании настройки по умолчанию эта операция не выполняется, поскольку в настройке по умолчанию функция автоматического просмотра отключена.

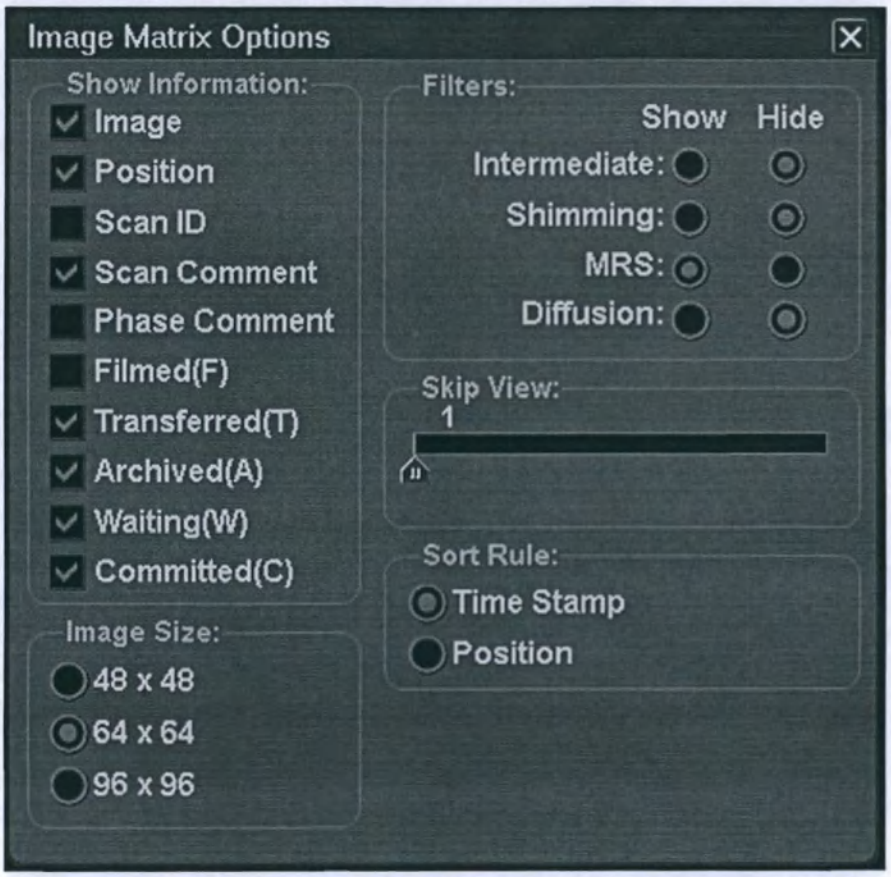
Эта настройка не применяется к инструменту просмотра и просмотру серии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Options] (Параметры)

При выборе пункта [Options] (Опции) открывается окно Option (Опции) для настройки операций с матрицей изображений.

Опции для матрицы изображений можно задавать заранее с использованием окна Preferences (Предпочтения) шаблона Utilities (Утилиты).



Окно Image Matrix Options (Опции матрицы изображений)

- **Show Information (Показать информацию)**

Укажите элементы, которые следует отображать в окне Image Matrix (Матрица изображений).

Image (Изображение): изображение появится на экране.

Position (Положение): отображение информации о положении.

Scan ID (Идентификатор сканирования): отображение идентификатора сканирования.

Scan comment (Примечание к сканированию): отображается примечание к сканированию.

Phase Comment (Комментарий к фазе): если несколько изображений получены одновременно и выведены в одном ряду, то, если комментарий к фазе задан, он отображается вместо идентификатора сканирования.

Filmed (Выдача снимков выполнена): отображение метки F, указывающей, что выдача снимков выполнена.

Transferred (Передача выполнена): отображение метки T, указывающей, что передача изображения DICOM завершена, или метки C, указывающей, что подтверждение сохранения данных принято.

Archived (Архивирование выполнено): отображение метки A, указывающей, что архивирование (сохранение) на носитель выполнено.

Waiting (Ожидание): отображение метки W, указывающей, что система ожидает приема подтверждения сохранения данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Committed (Подтверждено): отображение метки C, указывающей, что подтверждение сохранения данных принято.

⚠ ВНИМАНИЕ **Перед удалением переданного изображения убедитесь, что изображение успешно передано в место назначения.**

ПРИМЕЧАНИЕ Отметки Transferred (Передано) и Committed (Подтверждено)

Отметки Transferred (T) (Передано) и Committed (C) (Подтверждено) можно по желанию включить или выключить в отображаемом окне, выбрав пункт Utility (Утилита) – Tool (Инструмент) – Installation & Setup (Установка и настройка) – Destination Marker List (Список маркеров назначения). Если включен маркер Transferred (T), по умолчанию отображается «T».

- **Image Size (Размер изображения)**

Выберите размер изображений в матрице изображений. При размере 32 × 32 можно просматривать больше изображений одновременно, но такие изображения будет сложнее различать.

48 × 48: каждый кадр в матрице изображений содержит изображение размера 48 × 48.

64 × 64: каждый кадр в матрице изображений содержит изображение размера 64 × 64.

96 × 96: каждый кадр в матрице изображений содержит изображение размера 96 × 96.

- **Filters (Фильтры)**

Выбор элементов, которые следует отображать в матрице изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ Настройки в области Filters (Фильтры) не отражаются в матрице изображений шаблона Acquire (Сбор данных).

Intermediate (Промежуточный): для отображения промежуточных данных нажмите кнопку [Show] (Показать) параметра Intermediate (Промежуточный). Для того чтобы скрыть изображения, нажмите кнопку [Hide] (Скрыть).

⚠ ВНИМАНИЕ **Промежуточное изображение получают в процессе реконструкции и обработки изображений. Это изображение не является конечным результатом; поэтому не выполняйте измерений с использованием выведенного промежуточного изображения. В частности, наиболее серьезные ошибки могут возникать на изображениях, которые не подвергались интеллектуальной коррекции искажений (IDC). Убедитесь, что такие изображения не используются для измерений. При использовании настоящей системы требуется особое внимание, поскольку она выполняет IDC автоматически.**

Shimming (Шиммирование): для вывода изображений шиммирования нажмите кнопку [Show] (Показать) параметра Shimming (Шиммирование). Для того чтобы скрыть изображения, нажмите кнопку [Hide] (Скрыть).

MRS (MPC): для вывода изображений MPC нажмите кнопку [Show] (Показать) параметра MRS (MPC). Для того чтобы скрыть изображения, нажмите кнопку [Hide] (Скрыть).

Diffusion (Диффузионные): для вывода всех диффузионных изображений нажмите кнопку [Show] (Показать). Для того чтобы скрыть все изображения, кроме b0-изображений, нажмите кнопку [Hide] (Скрыть).

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Скрывать можно только те диффузионные изображения, которые удовлетворяют следующим условиям.

   B > 0.

   Исходное изображение (изображение, не подвергавшееся дополнительной обработке).

   Однако при отсутствии изображения с b = 0 отображается верхняя строка.
2. Доступна дополнительная функция, позволяющая расширить выбор изображений в момент передачи изображения, даже если для параметра Diffusion (Диффузионные) установлено значение Hide (Скрыть). Для получения подробных сведений обращайтесь к сервисному представителю.

- **Skip view (Пропустить просмотр)**

Задайте номер пропуска, если выбран пункт [Skip Selection] (Пропустить выбор) в выпадающем меню [File] (Файл). Даже при изменении номера пропуска обработка не выполняется до тех пор, пока не выбран пункт [Skip select] (Пропустить выбор) в выпадающем меню [File] (Файл).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Sort Rule (Правило сортировки)**

Time Stamp (Временная отметка): изображения выводятся в порядке времени их получения в альбомной ориентации.

Position (Положение): изображения выводятся в порядке следования положений срезов в альбомной ориентации.

ПРИМЕЧАНИЕ Изображения выводятся в заданном по умолчанию порядке сразу же после выбора исследования в списке исследований и сразу же после нажатия кнопки обновления. Если порядок отображения миниатюр неправильный или отображается неправильное изображение, нажмите кнопку обновления. Если проблема не исчезает, перезагрузите исследование или закройте (принудительно сбросьте) шаблон отображения.

Выпадающее меню [Edit] (Редактировать)

[non-display] (Скрыть) и [Reset non-display] (Сброс скрытия)

Можно скрывать изображение, выбранное в матрице изображений.

Для этого выберите изображение в матрице изображений, а затем выберите пункт non-display (Скрыть) в выпадающем меню [Edit] (Редактировать). Скрывается серия, в которую входит выбранное изображение. Для того чтобы снова отобразить серию, выберите пункт Reset non-display (Сброс скрытия).

Эта функция упрощает поиск изображения в исследованиях, которые содержат множество серий, за счет временного скрытия ненужных серий в матрице изображений. Эта настройка связана со списком серий, отображаемым для инструмента просмотра и просмотра серий.

[Edit Scan ID] (Редактировать идентификатор сканирования)

Можно изменять идентификатор сканирования изображения, выбранного в матрице изображений. Введите нужный идентификатор сканирования с помощью алфавитно-цифровых символов.

ПРИМЕЧАНИЕ Условия сканирования, отображаемые в крайнем левом кадре, не меняются, даже если идентификатор сканирования изменяется с использованием функции Edit Scan ID (Редактировать идентификатор сканирования). Поместите курсор мыши в кадр, чтобы отобразить идентификатор сканирования.

[Edit Scan Comment] (Редактировать примечание к сканированию)

Можно редактировать комментарий к сканированию для изображения, выбранного в матрице изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ При задании комментария к сканированию он отображается для каждой строки.

[Edit Phase Comment] (Редактировать комментарий к фазе)

Можно редактировать комментарий к фазе для изображения, выбранного в матрице изображений. Введите комментарий к фазе с помощью алфавитно-цифровых символов.

ПРИМЕЧАНИЕ Редактирование комментария к фазе для серии возможно только в том случае, если эта серия содержит изображения, полученные в различные моменты времени. При этом такие изображения выводятся в порядке положений срезов.
Нельзя редактировать комментарий к фазе для нескольких серий одновременно.



Выбрать все изображения

Выбор всех изображений в матрице изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отображение условий выбора изображений

Отображается как количество срезов, выбранных в матрице изображений, так и общее количество срезов для соответствующего файла исследования. Количество выведенных на экран изображений обновляется при каждом добавлении изображений к соответствующему файлу исследования и в случае выполнения операции выбора.



Обновить

Изображения, отображаемые в матрице изображений, снова выводятся на экран. Использование данного значка обычно не требуется при выполнении нормальной операции. Однако, если сгенерированные изображения не выводятся на экран или возникает аналогичная проблема, то использование данного значка может решить такую проблему.



Выравнивание по левому краю

Изображения выравниваются по левому краю матрицы изображений.



Выравнивание по центру

Изображения выравниваются по центру матрицы изображений.

Двойное нажатие кнопкой мыши на этот значок прокручивает матрицу изображений к центру.





Изображения с размером матрицы 48 × 48 пикселей отображаются в матрице изображений.



Изображения с размером матрицы 64 × 64 пикселя отображаются в матрице изображений.



Изображения с размером матрицы 96 × 96 пикселей отображаются в матрице изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

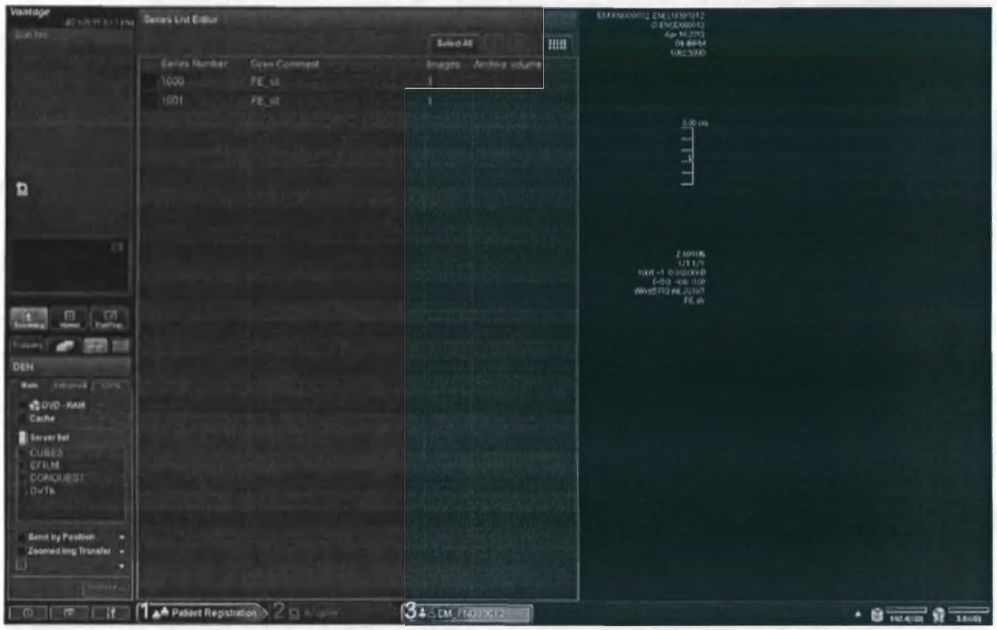
1. В режиме Auto View (Автоматический просмотр) после завершения реконструкции (в том числе обработки изображений) изображение выводится автоматически независимо от текущей обработки (например, выдача снимков или операции MIP). Это может отрицательно повлиять на результаты текущего процесса. Если изменения окна и выбора изображения в процессе обработки нежелательны, убедитесь в том, что настройка Auto View (Автоматический просмотр) отключена. Однако следует отметить, что подобный эффект не возникает для инструмента просмотра или при просмотре серии.
2. Если для отображения выбрано исследование, которое в данный момент все еще продолжается (в данный момент используется функцией Acquire (Сбор данных)), изображения выводятся в матрице изображений последовательно, как и после реконструкции.
3. Информация о положении, отображаемая в матрице изображений, определяется относительно центрального среза. Соответственно, не имеет смысла сравнивать значения между различными последовательностями. Кроме того, в зависимости от последовательности знаки «+» и «-» имеют различное значение.
4. Информация об изображении, отображаемая в матрице изображений, извлекается из локальной базы данных. При повреждении локальной базы данных изображения не будут выводиться в матрице изображений. Если данные изображения для исследования были удалены из базы данных, при выборе исследования такое изображение не будет выводиться в матрице изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

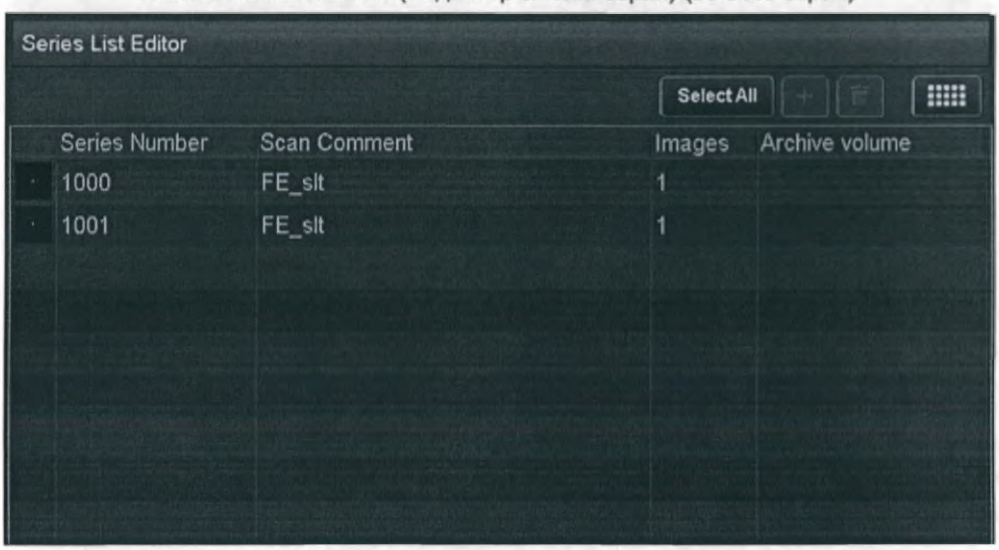
3.6 Редактор списка серий

В окне Series List Editor (Редактор списка серий) можно скопировать серии в существующих данных исследования и изменить порядок передачи.

Это окно не отображается при исходной настройке. Для вывода этого окна на шаблоне Utilities (Утилиты) установите параметр Series List Editor Mode (Режим редактора списка серий) в значение ON (ВКЛ.).



Окно Series List Editor (Редактор списка серий) (во весь экран)



Окно Series List Editor (Редактор списка серий) (увеличенное изображение)

УВЕДОМЛЕНИЕ Отображение числа изображений
Если сканирование было прекращено или во время сканирования возникла ошибка, может быть выведено запланированное число изображений, которое было определено в начале сканирования и которое отличается от фактического числа полученных изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Series copy] (Копирование серии)

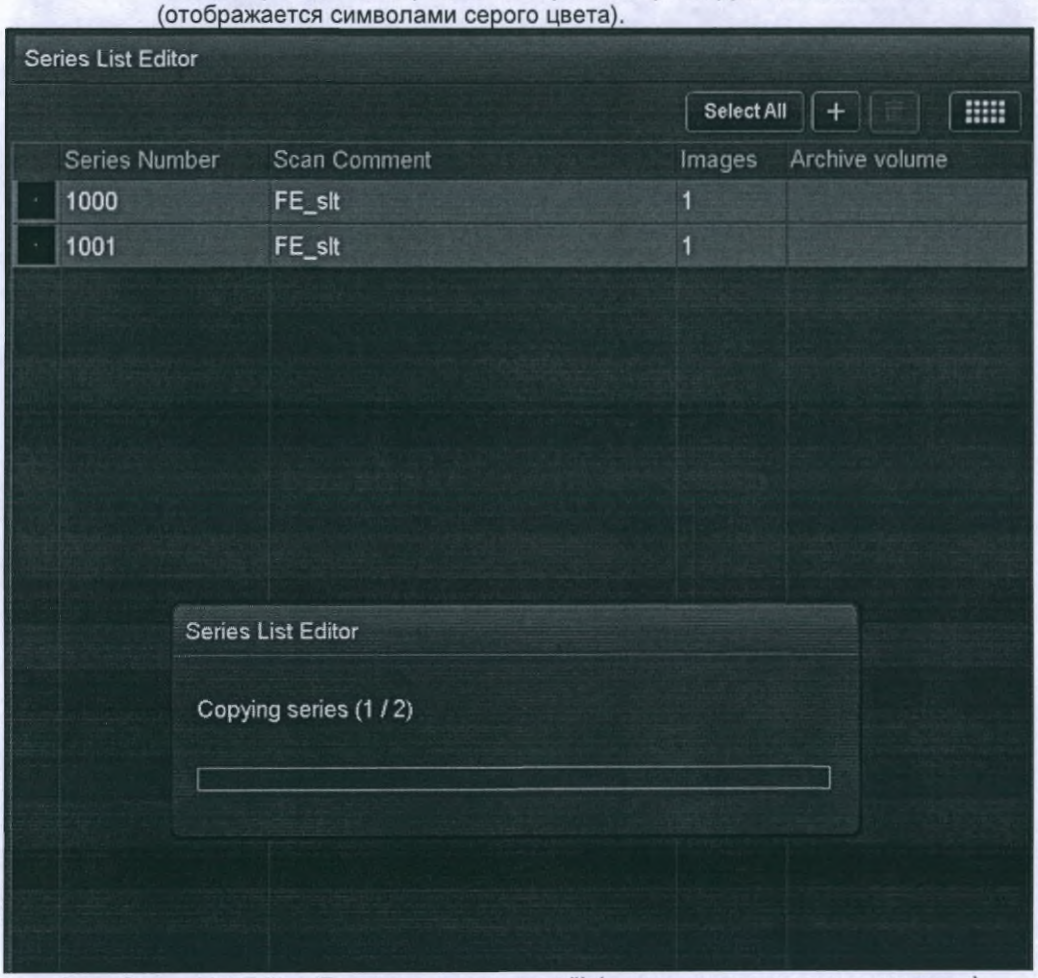
Можно создать копию существующей серии.

Скопированная серия отображается символами желтого цвета, пока не будет передана.

Переданная скопированная серия отображается символами серого цвета.

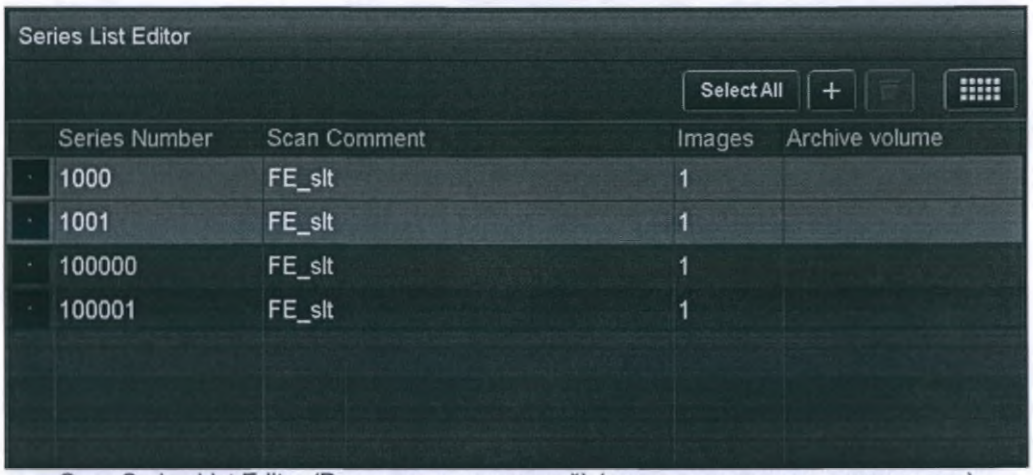
Скопированная, но еще не переданная серия (отображается символами желтого цвета) автоматически удаляется при выборе другого пациента или выключении системы.

После передачи скопированной серии она фиксируется как данные исследования (отображается символами серого цвета).



Окно Series List Editor (Редактор списка серий) (во время процесса копирования)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно Series List Editor (Редактор списка серий) (после завершения копирования)



Кнопка Series copy (Копирование серии)

Эта кнопка становится активной, если выбрана существующая серия (отображается символами синего цвета).

Создается копия выбранной отдельной серии (или нескольких серий).

Начальный номер серии, который будет присвоен скопированной серии, можно установить на шаблоне Utilities (Утилиты).

Копирование серии также можно выполнить с помощью операции перемещения и вставки, выполняемой мышью.

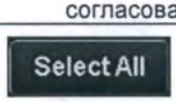
Форма курсора мыши изменяется во время выполнения операции перемещения и вставки.

Во время копирования серии отображается диалоговое окно хода выполнения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если на жестком диске недостаточно свободного места для создания копии серии, отображается диалоговое окно с предупреждением. Следует обеспечить наличие достаточного свободного места, а затем повторить операцию копирования серии.
2. Начальный номер для скопированной серии можно задать на шаблоне Utilities (Утилиты) в диапазоне от 100000 до 900000.
3. Невозможно создать копию серии с номером больше 999999.

ПРИМЕЧАНИЕ Используйте функцию серийного копирования только после завершения всех сканирований. При досрочном использовании функции повторное открытие исследования из очереди последовательности становится невозможным, поскольку это может повлиять на согласованность номеров серий в исследовании.
Подобным образом, постобработка не может быть выполнена для серии, которая была скопирована, поскольку это может повлиять на согласованность номеров серий в исследовании.



Кнопка Select All (Выбрать все)

Эта кнопка используется для выбора всех серий.

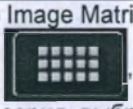
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Series transfer] (Передача серии)

Одну или несколько серий, выбранных в окне Series List Editor (Редактор списка серий), можно передать, нажав кнопку [Archive] (Архив).

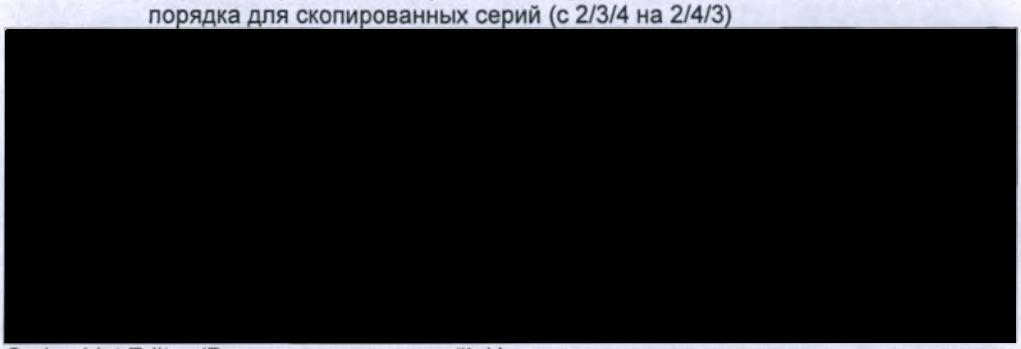
Можно передать как существующую, так и скопированную серию.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если окно Image Matrix (Матрица изображений) было открыто нажатием , при нажатии кнопки [Archive] (Архив) будет передана серия, выбранная в окне Image Matrix (Матрица изображения), а не серия, выбранная в окне Series List Editor (Редактор списка серий).
2. Если в окне Image Matrix (Матрица изображений) или в окне Series List Editor (Редактор списка серий) не выбраны ни серия, ни изображения, при нажатии кнопки [Archive] (Архив) ничего не передается.
3. Даже если в окне Image Matrix (Матрица изображений) выполняется GSPS-передача серии, эта серия не отображается символами серого цвета в окне Series List Editor (Редактор списка серий), поскольку сама серия не передается.
   Обратите внимание, что это не применяется при включении опции Transfer Source Image (Передача исходного сообщения) для GSPS-передачи.
4. UID (идентификатор пользователя) скопированной серии отличается от UID исходной серии. В результате скопированная серия может не выводиться в качестве контрольных изображений, в зависимости от условий сканирования.
5. Изотропная/b0 интегральная передача серии изображений невозможна для копируемой серии.

[Series transfer order changing] (Изменение порядка передачи серии)

Порядок передачи скопированной серии можно изменить. Пример изменения порядка для скопированных серий (с 2/3/4 на 2/4/3)



Окно Series List Editor (Редактор списка серий) (функция изменения порядка скопированных серий)

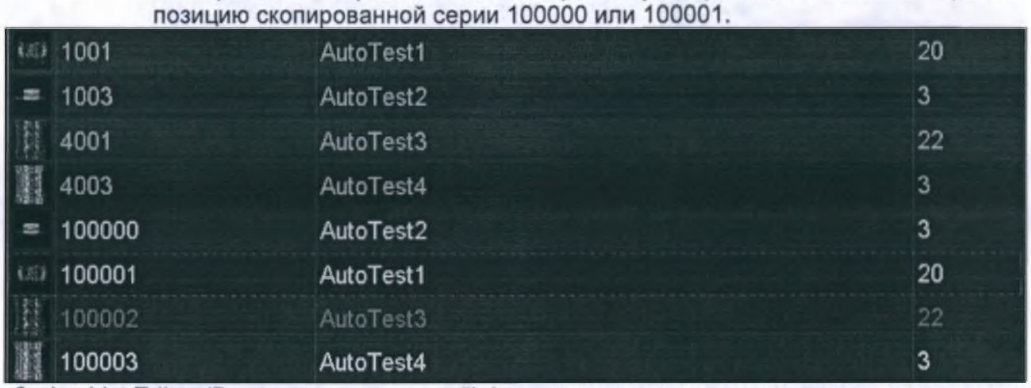
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Существуют следующие ограничения на изменение порядка скопированных серий.

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.

Однако, если скопированная серия 100002 перемещена в позицию ниже скопированной серии 100003, скопированную серию 100003 можно переместить в позицию скопированной серии 100000 или 100001.



1001	AutoTest1	20
1003	AutoTest2	3
4001	AutoTest3	22
4003	AutoTest4	3
100000	AutoTest2	3
100001	AutoTest1	20
100002	AutoTest3	22
100003	AutoTest4	3

Окно Series List Editor (Редактор списка серий) (ограничения на изменение порядка скопированных серий)

[Copied series deleting] (Удаление скопированной серии)

Скопированную серию (отображается символами желтого цвета) можно удалить.



Кнопка Copied series delete (Удаление скопированной серии)

Эта кнопка становится активной при выборе скопированной серии (отображается символами желтого цвета).

Выбранная серия будет удалена при нажатии этой кнопки (можно удалять несколько серий одновременно).

Уже переданные серии (отображаются символами серого цвета) удалить нельзя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

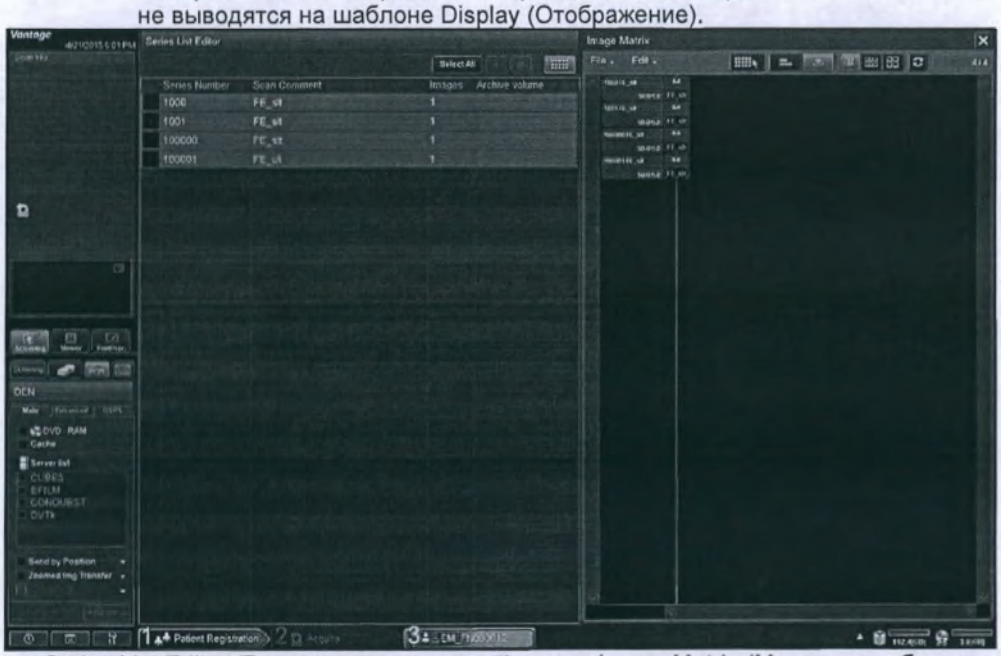
[Image Matrix display] (Отображение матрицы изображений)

Окно Image Matrix (Матрица изображений) можно открыть из окна Series List Editor (Редактор списка серий).

Окно Image Matrix (Матрица изображений) отображается в правой части окна Series List Editor (Редактор списка серий).

* Окно Series List Editor (Редактор списка серий) показано в начале этого подраздела.

Изображения в скопированной серии можно подтвердить только в этом окне. Они не выводятся на шаблоне Display (Отображение).



Окно Series List Editor (Редактор списка серий) и окно Image Matrix (Матрица изображений)



Кнопка Image Matrix display (Отображение матрицы изображений)

При нажатии этой кнопки открывается окно Image Matrix (Матрица изображений).

После открытия окна Image Matrix (Матрица изображений) с помощью этой кнопки, она становится светло-голубой. (Эта кнопка не отображается светло-голубым цветом, если окно Image Matrix (Матрица изображения) открывается нажатием кнопки отображения матрицы изображений на вкладке File (Файл).)

Окно Image Matrix (Матрица изображений) отображается в правой части окна Series List Editor (Редактор списка серий).

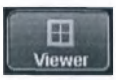
В окне Image Matrix (Матрица изображения) отображаются только серии, выбранные в окне Series List Editor (Редактор списка серий).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.7 Инструмент просмотра: вкладка [Viewer] (Просмотр)

Запуск приложения Viewer (Инструмент просмотра) или приложения Virtual filming (Выдача виртуальных снимков) можно выполнить из вкладки [Viewer] (Инструмент просмотра). При нажатии на вкладку [Viewer] (Инструмент просмотра) запускается приложение (Viewer (Инструмент просмотра) или Filming (Выдача снимков)), которое было активно в момент последнего закрытия шаблона Display (Отображение).

3.7.1 Инструмент просмотра



Окно Viewer (Инструмент просмотра)

Если запущено приложение просмотра Viewer, то в шаблоне Display (Отображение) будет отображаться окно просмотра, приведенное ниже.

Кроме того, окно для операций просмотра будет отображаться в командном поле.



Окно Viewer (Инструмент просмотра)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно управления инструментом просмотра

Операции с инструментом просмотра можно выполнять с помощью кнопок в окне управления инструментом просмотра.



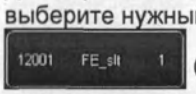
Окно управления инструментом просмотра

Ниже перечислены функции каждой кнопки в окне управления инструментом просмотра.



Кнопка выбора серии

Для переключения изображений, выведенных в шаблоне Display (Отображение), выберите нужный протокол в списке серий, отображаемом при нажатии



(кнопка, отображающая информацию о серии (номер серии, примечание к сканированию, количество изображений)) в окне управления инструментом просмотра. Как вариант, нажмите кнопку выбора серии



.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Выбор серии в списке серий**

  При нажатии кнопки, на которой отображается информация о серии (номер серии, комментарий к сканированию, количество изображений) отображается следующий список серий. Выберите нужную серию.

  Для выбора нескольких серий воспользуйтесь клавишей [Ctrl] и выберите нужные серии.



Series list (Список серий)

Эта операция определяет, какие изображения выводятся в окне отображения, и позволяет заменять или добавлять изображения в окне отображения с помощью значка замены набора  или значка добавления набора .

Кроме того, при двойном нажатии на серию в списке инициализируется инструмент просмотра, и изображения в выбранной серии упорядочиваются, начиная с первого.

В окне списка серий доступны следующие операции.

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 (Утилита). См. подраздел 8.2.4.3 «Список серий» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Non-display and Reset non-display of series (Скрытие серий и сброс скрытия серий)

При щелчке правой кнопкой мыши по списку серий выводится меню скрытия серий. Чтобы скрыть выбранные серии в списке серий, нажмите Non-display (Не отображать). Чтобы отобразить все серии, выберите пункт Reset non-display (Сброс скрытия). Настройка в этом меню связана с отображением в матрице изображений и инструменте просмотра серий.

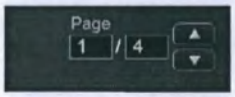
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Selection of the protocol using the series switch button (Выбор протокола с использованием кнопки переключения серий)**

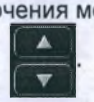
  ▲: отображает предыдущую серию.

  ▼: отображает следующую серию.

  Изображения в сериях, выбранных с использованием кнопки переключения серий, всегда упорядочиваются в инструменте просмотра, начиная с верхней строки.



Кнопка Page switch (Переключение страниц)

Если выбранные изображения не умещаются в текущей конфигурации, остальные изображения располагаются на следующей странице и регистрируются. Для переключения между страницами (окнами) воспользуйтесь кнопкой переключения страниц .

▲: переключает на предыдущую страницу.

▼: переключает на следующую страницу.

Если на экране отображается последняя страница, то при нажатии кнопки перехода на следующую страницу отображается первая страница серии. Аналогично, в случае отображения первой страницы нажатие кнопки перехода на предыдущую страницу приводит к отображению последней страницы.

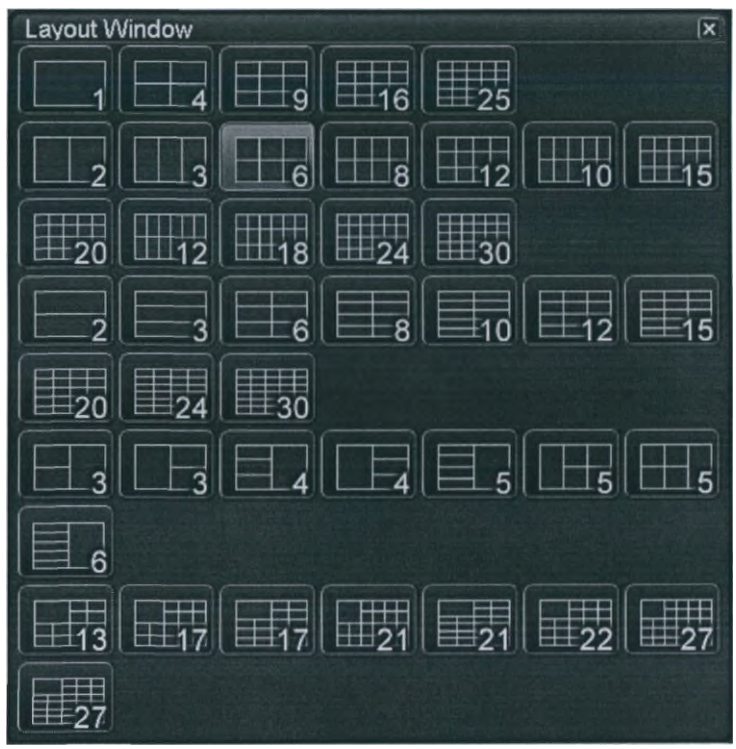
Страницу можно также переключить, нажав на следующие клавиши на клавиатуре при активной области вывода изображения:

[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 на клавиатуре может не работать в случае увеличения списка серий или отображения окна конфигурации. В этом случае установите фокус на области вывода изображения, нажав на нее.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Layout switch (Переключатель конфигурации)
Формат отображения в шаблоне Display (Отображение) можно изменять. Нажмите эту кнопку, чтобы открыть окно настройки конфигурации отображения, и выберите соответствующую конфигурацию для каждого типа изображений.



Отображение окна настройки конфигурации

[Apply] (Применить)

Регулировка яркости и обработка изображений (поворот, переворачивание, прокрутка, масштабирование), выполняемые для выбранного кадра шаблона отображения, применяются ко всем остальным изображениям в шаблоне. Использование данной кнопки эквивалентно выбору всех кадров в шаблоне Display (Отображение) и применению обработки изображений к каждому кадру.

[Reset] (Сброс)

Нажатие этой кнопки сбрасывает данные (результаты обработки изображений), которые были применены с помощью кнопки [Apply] (Применить).

Выберите изображение для сброса. Контрастность изображения сбрасывается к значениям WW/WL (Ширина окна / Уровень окна), заданным по умолчанию в меню Utility (Утилита). Если изображения в выбранных рамках были получены с помощью активированной функции AutoWindow, то значения WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) будут возвращены к значениям, полученным при активированной функции AutoWindow. Однако, если изображения были сохранены в приложении постобработки, то значения WW (Ширина окна) будут сброшены до 100 %, а значения WL (Уровень окна) будут сброшены до 50 %.

Reset Selection
(Сброс выбора): выполняется сброс для кадров, выбранных в окне Viewer (Инструмент просмотра).

Reset All
(Сбросить все): выполняется сброс для всех кадров на всех страницах окна Viewer (Инструмент просмотра).



[Get Image] (Получить изображение)

Нажатие этой кнопки приводит к загрузке изображений, выбранных в матрице изображений, в кадры, выбранные в окне Image Viewer (Инструмент просмотра изображений).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Считывание изображений из матрицы изображений

Выберите необходимое изображение в матрице изображений и нажмите кнопкой мыши . Выбранное изображение регистрируется в выбранной рамке окна просмотра. Однако, если изображения уже были считаны в приложении просмотра Viewer, то выберите необходимое расположение изображений из следующих типов, представленных в меню выбора.

Insert (Вставить): выполняет вставку изображений выбранной серии между выбранной в данный момент рамкой и предыдущей рамкой в окне просмотра.

OverWrite (Перезаписать): выполняет перезапись изображений, начиная с выбранной в данный момент рамкой в окне просмотра, заменяя их изображениями выбранной серии. Если выбрано более одной рамки, то перезапись начнется с первой рамки.

Clear & Overwrite (Очистить и перезаписать): удаляет все изображения, считанные в окно просмотра Viewer, и располагает изображения выбранной серии, начиная с первого изображения.

Append (Добавить): прилагает изображения выбранной серии к изображениям, уже считанным в окне просмотра Viewer.

Cancel (Отмена): отменяет считывание изображений в окно просмотра Viewer.



[Summary] (Сводка)

При нажатии этой кнопки открывается окно Summary (Сводка). В этом окне отображаются параметры сканирования, локализующее изображение и информация о положении сканирования для изображения в выбранном кадре шаблона Display (Отображение).

[Parameter] (Параметр)

При нажатии этой кнопки, когда в шаблоне Display (Отображение) выбран кадр, в окне Summary (Сводка) отображаются условия сканирования, использованные для изображения в кадре.

[Locator] (Локализатор): при нажатии этой кнопки, когда в шаблоне Display (Отображение) выбран кадр, в окне Summary (Сводка) выводятся локализующее изображение и информация о положении сканирования (ОИ), относящаяся к изображению в кадре.

Кнопка [×]: выход из главного окна.



[Inset] (Вставка)

Если изображение имеет порождающее изображение и выведено в шаблоне Display (Отображение), для него можно добавить вставное изображение.

Filming

Нажмите эту кнопку, чтобы начать выдачу снимков.

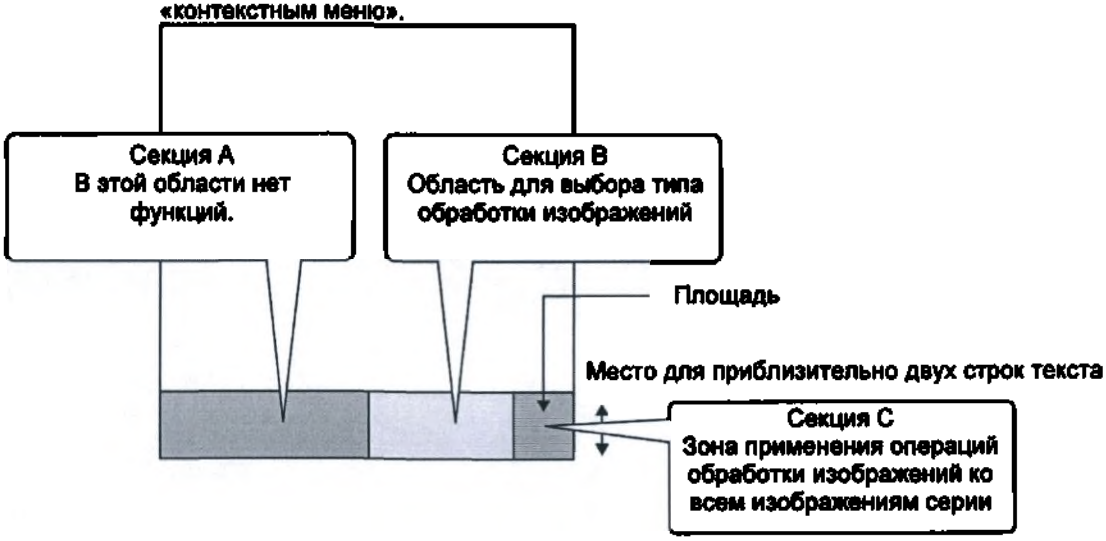
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции с мышью в Viewer (Инструмент просмотра): контекстное меню

Если операции мыши выполняются в заданной области изображения, операции обработки изображений, такие как поворот и увеличение, можно выполнять без переключения на вкладку Tool (Инструмент) в командном окне.

Такая область операций мыши находится в нижней части каждого кадра, как показано на рисунке ниже, и разделена на три отдельных секции, каждая из которых отводится под определенные функции мыши. Только в секции C при наведении на область курсора мыши она отображается полупрозрачной.

Меню, вызываемое с помощью операций мыши в этой области, называется «контекстным меню».



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции в секции B (область для выбора вида обработки изображений и для операций просмотра)

[Левая кнопка мыши]

При щелчке левой кнопкой мыши в этой секции отображается следующее меню. Для выбора пункта в данном меню воспользуйтесь левой кнопкой мыши.

View (Просмотр): последовательные переключение и вывод всех изображений, зарегистрированных в инструменте просмотра.

Rotate (Поворот): выбор горизонтальной оси поворота, вертикальной оси поворота, поворота на 90° против часовой стрелки или поворота на 90° по часовой стрелке. Поворот выполняется для всех изображений в выбранных кадрах.

Zoom (Масштаб): отображение коэффициентов масштабирования, заданных в Preference (Предпочтения), в виде списка. Выберите нужный коэффициент масштабирования.

Выбранный коэффициент масштабирования применяется ко всем изображениям в выбранных кадрах.

B/W reversal (Ч/Б инверсия): инверсия черных и белых областей изображения в выбранном кадре. Если в выведенном изображении инвертированы черный и белый цвета, то при нажатии этой кнопки происходит возврат изображения в нормальное состояние.

Эта настройка применяется ко всем изображениям в выбранных кадрах.

Preset contrast apply (Применение пресета контрастности): отображает список настроек пресетов контрастности. Выбранная из списка настройка предустановки контрастности применяется ко всем изображениям, зарегистрированным в Viewer (Инструмент просмотра).

Подробнее о регистрации предустановки контрастности см. в подразделе 8.2.4.10 «Настройка предустановки контрастности» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Contrast & image process all apply (Применение контрастности и обработки изображений): отображается подменю для применения регулировки контрастности и яркости, а также для обработки изображений, выполненных для изображения в выбранном кадре, ко всем изображениям в той же серии или к изображениям в заданном диапазоне.

- **Contrast & image process all apply (Применение контрастности и обработки ко всем изображениям):** регулировка контрастности и яркости, а также обработка изображений, выполненные для изображения в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям, зарегистрированным в инструменте просмотра.
- **Contrast all apply (Применение контрастности ко всем):** регулировка контрастности и яркости, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется ко всем изображениям, зарегистрированным в инструменте просмотра.
- **Image process all apply (Применение обработки изображений ко всем):** обработка изображений, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется ко всем изображениям, зарегистрированным в инструменте просмотра.
- **Contrast apply (Применение контрастности):** регулировка контрастности и яркости, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется к изображениям в диапазоне, заданном в одном из следующих пунктов меню.
- **Contrast next apply (Применение контрастности к следующему):** зарегистрированные изображения, следующие после скорректированного изображения в инструменте просмотра.
- **Contrast prev apply (Применение контрастности к предыдущему):** зарегистрированные изображения, предшествующие скорректированному изображению в инструменте просмотра.
- **Image process apply (Применение обработки изображений):** обработка изображений, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется к изображениям в диапазоне, заданном в одном из следующих пунктов меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Image process next apply (Применение обработки изображений к следующему):** зарегистрированные изображения, следующие после обработанного изображения в инструменте просмотра.
- **Image process prev apply (Применение обработки изображений к предыдущему):** зарегистрированные изображения, предшествующие обработанному изображению в инструменте просмотра.

Export (Экспортировать): выведенное изображение или все изображения в серии можно захватить и сохранить в текущем состоянии отображения (отображение со вставным изображением, отображение с контрольным изображением или нормальное отображение). Более подробную информацию см. в подразделе 3.8 «Функция Image Data Export (Экспорт данных изображения)».

- **Image (Изображение):** экспортируется только изображение, отображаемое в настоящий момент.
- **All Images (Все изображения):** регулировка контрастности, яркости и обработка изображения, выполняемые для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям данной серии. Экспортируются все изображения серии.

УВЕДОМЛЕНИЕ Когда для диффузных изображений выполняется All Images (Все изображения), экспортируются изображения b0 или MPG только выбранного кадра. Для экспорта всех изображений с эффектом диффузии выберите Diffusion (Диффузия) в окне Image Matrix Options (Параметры матрицы изображений). Чтобы отобразить изображения с эффектом диффузии, выберите соответствующие изображения b0 и MPG во всех кадрах и экспортируйте изображения.

Preferences (Предпочтения): аналогично значку Label (Надпись) в окне Tool (Инструмент). Настройки применяются ко всем экранам вывода изображения в том же шаблоне.

ПРИМЕЧАНИЕ Параметр Preset contrast apply (Применение предустановленной контрастности) действует на значения в пределах диапазона значений WW/WL (Ширина окна / Уровень окна), заданных в окне Preferences (Предпочтения).

Операции в секции C (область для обработки всех изображений)

[Левая кнопка мыши]

Операции совпадают с описанными для секции B.

[Правая кнопка мыши]

Корректировка контрастности и яркости, а также обработка изображений применяются в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения) ко всем изображениям, зарегистрированным в инструменте просмотра (Viewer), или к изображению в выбранном кадре и изображениям, зарегистрированным в инструменте Viewer после изображения в выбранном кадре.

Операции с изображением с использованием мыши: обработка изображений

Регулировку контрастности, масштабирование, панорамирование, временное увеличение отображения и другие виды обработки изображений можно выполнять с использованием мыши на изображении.

В результате нет необходимости выбирать вкладку Tool (Инструмент) в командном окне. Также, используя мышь, можно применить результаты обработки изображения автоматически ко всем изображениям в его серии или к изображению, выведенному в выбранном кадре, и изображениям, зарегистрированным в серии после него в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения). Следует отметить, что операции мыши при нажатой клавише [Ctrl] могут применяться только к изображению в выбранном кадре.

[Левая кнопка мыши]

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изображение можно временно увеличить в конфигурации 1 × 1 кадр, дважды нажав на кадр изображения. При повторном двойном нажатии кадра увеличение отменяется и отображение возвращается к исходной конфигурации.

[Правая кнопка мыши]

Контрастность и яркость изображения в выбранном кадре можно регулировать, перемещая мышь с нажатой правой кнопкой.

[Средняя кнопка мыши]

Изображение можно перемещать по экрану, перемещая мышь с нажатой средней кнопкой.

[Правая кнопка мыши + средняя кнопка мыши]

Текущее отображаемое изображение можно увеличивать или уменьшать, перемещая мышь с одновременно нажатыми правой и средней кнопками.

3.7.2 Выдача виртуальных снимков

Filming Функция выдачи виртуальных снимков имеет следующие особенности.

(1) Рамки и количество копий могут задаваться произвольно.

(2) Аналогичные действия для редактирования могут одновременно выполняться в отношении группы листов виртуальных снимков.

(3) Содержимое для вывода на пленку можно проверить с помощью виртуального снимка. Кроме того, приведенные ниже аналогичные действия для редактирования могут одновременно выполняться в отношении группы листов виртуальных снимков.

(a) Удаление с виртуальной пленки.

(b) Вставка между необходимыми рамками.

(c) Перемещение между рамками.

(4) Функция автоматического выбора изображения для вывода на пленку позволяет выполнять вывод изображений на пленку и выбор изображений с оптимальным управлением (например, автоматическая подача изображений после загрузки изображений).

(5) Можно выбрать более одного изображения для одновременного вывода на пленку.

Кроме того, предустановленные условия в окне могут применяться ко всем изображениям в течение операции.

(6) Операции визуализации и операции вывода на пленку могут выполняться раздельно (в разное время).

(7) Практические операции вывода изображений на пленку (перенос/печать) и другие операции обработки могут выполняться параллельно.

(8) К изображениям, подлежащим выводу на пленку, может применяться маска.

(9) Расположение рамок на листе виртуального снимка может быть произвольно отредактировано и зарегистрировано как пользовательская настройка расположения.

(10) Итоговые изображения можно вставить в необходимую рамку.

(11) Регулировка контрастности и обработка изображений могут выполняться для изображений, зарегистрированных для виртуального вывода на пленку или изображений вставки.

(12) Изображения для фактического вывода на печать можно проверить с помощью функции предварительного просмотра для печати.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Область, в которой хранятся изображения для вывода на пленку, называется «virtual film» («виртуальный снимок»).
   В секции пленки в окне виртуального вывода на пленку отображается один лист с заданными в данный момент параметрами размера пленки и форматом рамки.
   Лист виртуального снимка соответствует листу пленки, которая применяется для фактического вывода изображения на пленку. Таким образом, изображения для вывода на настоящую пленку можно проверить с помощью листа виртуального снимка.
   Кроме того, область, в которую назначается изображение, называется «рамка». Чтобы выбрать формат рамки (количество рамок на одном листе) для виртуальной пленки, используйте меню настроек условий листа.
2. Если шаблон Display (Отображение), применявшийся для регистрации изображений, был закрыт, то все изображения, зарегистрированные для вывода на виртуальный снимок, будут отменены. Потому не закрывайте шаблон Display (Отображение), применявшийся для регистрации изображений для вывода на виртуальную пленку. (Отображение можно переключить с помощью значков других шаблонов.)
3. Максимальное доступное количество листов виртуальных снимков составляет 30 штук.

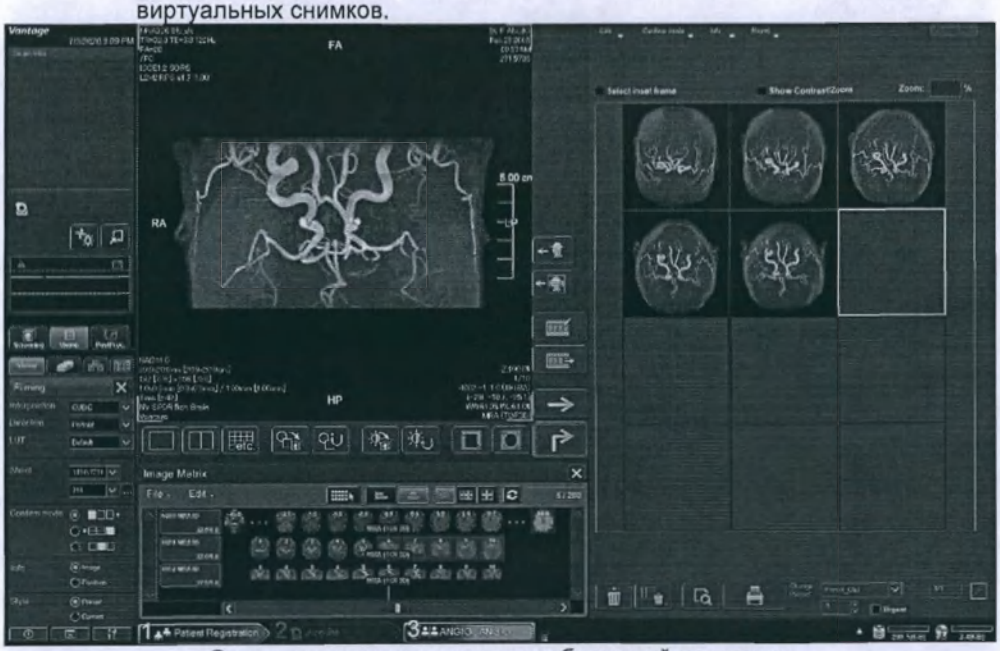
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Основные действия при виртуальном выводе на пленку

⚠ ВНИМАНИЕ **При выдаче запроса виртуального вывода на пленку в списке исследований устанавливается «F», если хотя бы один лист пленки, соответствующий запросу, выводится в нормальном режиме. Прежде чем выключить питание системы, убедитесь, что все запрошенные для вывода на пленку изображения были выведены нормально.**

Если во время вывода изображений на пленку выключить электропитание, то нормальный вывод на пленку при печати может быть нарушен.

При нажатии кнопки [Filming] (Выдача снимков) в рабочем окне инструмента просмотра шаблона Display (Отображение) отображается окно выдачи виртуальных снимков.



Окно виртуального вывода изображений на пленку

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Главная рамка и панель инструментов

Изменение расположения и обработка изображений могут выполняться для одной рамки виртуального снимка.



Ниже приведено описание функций каждой кнопки панели инструментов.



Изменить расположение главной рамки

Формат главной рамки можно изменить по желанию, выбрав соответствующий значок (формат указан на значке).

Данная функция недоступна, когда выбрано отображение вкладки, отображение справки или пользовательское расположение.



Применить обработку изображений

Все выполненные операции по обработке изображения, выбранного в главной рамке (в первой рамке, если выбрано несколько изображений в формате с использованием нескольких рамок), выполняются для изображений, выбранных в матрице изображений.



Сброс настроек обработки изображений

Отменяются все операции обработки изображений (поворот/отражение, прокрутка, приближение), выполненные в отношении изображения, выбранного в главной рамке, и настройки изображения сбрасываются до исходных.



Применить настройки контрастности

Регулировка контрастности изображения, выбранного в главной рамке (в первой рамке, если выбрано несколько изображений в формате с использованием нескольких рамок), выполняется для изображений, выбранных в матрице изображений.



Сброс настроек контрастности

Отменяются настройки регулировки контрастности изображения, выбранного в главной рамке, и настройки контрастности изображения сбрасываются до настроек по умолчанию, а именно значений WW/WL (Ширина окна / Уровень окна), заданных в меню прикладных программ. Если изображения в выбранных рамках были получены с помощью активированной функции AutoWindow, то значения WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) будут возвращены к значениям, полученным при активированной функции AutoWindow.

Однако, если изображения были сохранены в приложении постобработки, то значения WW (Ширина окна) будут сброшены до 100 %, а значения WL (Уровень окна) будут сброшены до 50 %.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Применение маски к изображениям

Нажмите кнопкой мыши на необходимую кнопку применения маски к ОИ (прямоугольная ОИ или круглая ОИ), чтобы применить маску к изображению в главной рамке. В режиме отображения с несколькими рамками применить маску можно ко всем выбранным рамкам. Тот же тип маски применяется к изображениям в последующих рамках. Чтобы убрать маску, снова нажмите кнопкой мыши на ту же кнопку маски ОИ.

Отображение ■ меток: Двойное нажатие кнопкой мыши в рамке отображения изображений выводит на экран отметки для изменения размера маски ОИ. Отметки удаляются повторным двойным нажатием кнопки мыши в рамке отображения изображений.



Отображение вкладки

Нажмите кнопкой мыши данный значок, чтобы отобразить окно вкладки в главном окне и чтобы отобразить изображение вкладки в окне вкладки. Главная рамка будет в формате 1 × 1.

Подробные сведения см. в подразделе 3.3.13 «Вставка».



Вывод контрольного изображения

Нажмите кнопкой мыши данный значок, чтобы отобразить окно вкладки в главном окне и чтобы отобразить референтное изображение в окне вкладки. Главная рамка будет в формате 1 × 1. Подробные сведения см. в подразделе 3.3.10 «Контрольное отображение».

ПРИМЕЧАНИЕ
1. С учетом применения маски на экране отображения вкладки, если курсор мыши расположен в пределах области отображения вкладки, то движение мыши невозможно связать с маской ОИ. Выполните операцию применения маски за пределами области отображения вкладки.
2. Референтное изображение или изображение вставки должны отображаться только после завершения реконструкции изображения. Отображение референтного изображения или изображения вставки во время операции реконструкции изображения невозможно.
3. Запрещается отображать референтное изображение в качестве промежуточного изображения. Если референтное изображение будет отображаться в качестве промежуточного изображения, это может привести к отображению некорректной информации о срезе.

Операции, выполняемые с помощью мыши, в секции главного кадра: колесико мыши

Колесико мыши используется для прокрутки кадров изображения.

Вращение вперед: последовательное отображение срезов, предшествующих выведенному изображению.

Вращение назад: последовательное отображение срезов, следующих за выведенным изображением.

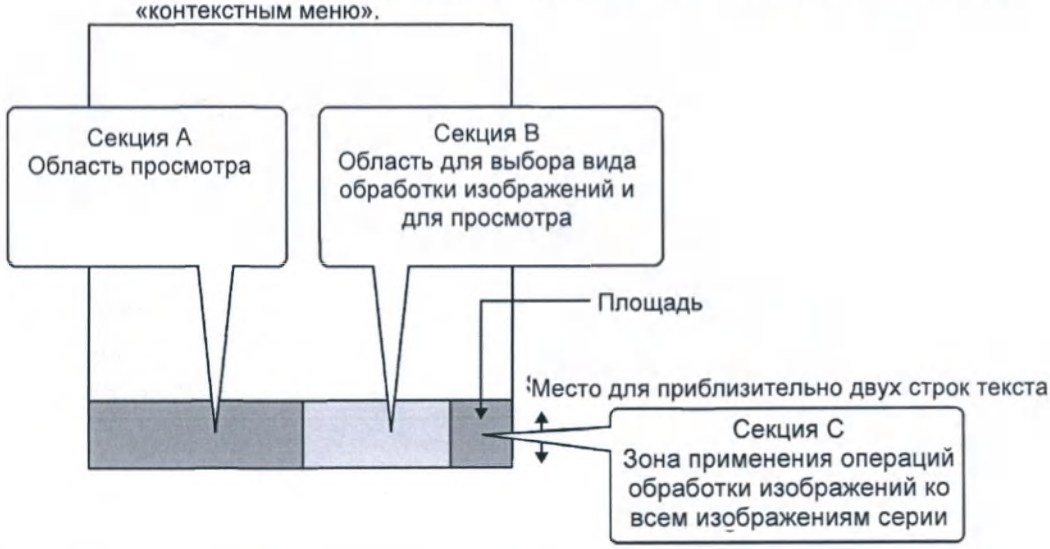
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции мыши в главном кадре: контекстное меню

Если операции мыши выполняются в заданной области изображения, операции обработки изображений, такие как поворот и увеличение, можно выполнять без переключения на вкладку Tool (Инструмент) в командном окне.

Область операций мыши находится в нижней части каждого кадра, как показано на рисунке ниже, и разделена на три отдельных секции, каждая из которых отводится под определенные функции мыши. Только в секции C при наведении на область курсора мыши она отображается полупрозрачной.

Меню, вызываемое с помощью операций мыши в этой области, называется «контекстным меню».



Операции в секции A (область для операций промотра)

[Средняя кнопка мыши]

Просмотр можно выполнять, используя среднюю кнопку мыши в этой секции, как описано ниже. При отпускании кнопки начинается просмотр, а при повторном нажатии кнопки просмотр останавливается.

Перемещение

Перемещение вправо: последовательное отображение срезов, следующих за выведенным изображением.

Перемещение влево: последовательное отображение срезов, предшествующих выведенному изображению.

[Правая кнопка мыши]

Просмотр можно выполнять, используя правую кнопку мыши, как описано ниже.

Операции перемещения

Перемещение вправо: последовательное отображение срезов, следующих за выведенным изображением.

Перемещение влево: последовательное отображение срезов, предшествующих выведенному изображению.

Нажатие

При нажатии на эту секцию правой кнопкой мыши отображается предшествующий срез.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции в секции B (область для выбора вида обработки изображений и для просмотра)

[Левая кнопка мыши]
При нажатии на эту секцию левой кнопкой мыши отображается меню с перечисленными ниже пунктами.
Для выбора пункта в данном меню воспользуйтесь левой кнопкой мыши.
View (Просмотр): последовательно переключаются и выводятся изображения, выбранные в матрице изображений.
Rotate (Поворот): выбор горизонтальной оси поворота, вертикальной оси поворота, поворота на 90° против часовой стрелки или поворота на 90° по часовой стрелке. Поворот выполняется для всех изображений в выбранных кадрах.
Zoom (Масштаб): отображение коэффициентов масштабирования, заданных в Preference (Предпочтения), в виде списка. Выберите нужный коэффициент масштабирования.
Выбранный коэффициент масштабирования применяется ко всем изображениям в выбранных кадрах.
B/W reversal (Ч/Б инверсия): инверсия черных и белых областей изображения в выбранном кадре. Если в выведенном изображении инвертированы черный и белый цвета, то при нажатии этой кнопки происходит возврат изображения в нормальное состояние.
Эта настройка применяется ко всем изображениям в выбранных кадрах.
Preset contrast apply (Применение пресета контрастности): отображает список настроек пресетов контрастности. Выбранная из списка настройка предустановки контрастности применяется ко всем изображениям серии в выбранной рамке.
Подробнее о регистрации предустановки контрастности см. в подразделе 8.2.4.10 «Настройка предустановки контрастности» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
Contrast & image process all apply (Применение контрастности и обработки изображений): отображается подменю для применения регулировки контрастности и яркости, а также для обработки изображений, выполненных для изображения в выбранном кадре, ко всем изображениям в той же серии или к изображениям в заданном диапазоне.

- **Contrast & image process all apply (Применение контрастности и обработки ко всем изображениям):** регулировка контрастности и яркости, а также обработка изображений, выполненные для изображения в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям в той же серии.
- **Contrast all apply (Применение контрастности ко всем):** регулировка контрастности и яркости, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется ко всем изображениям в той же серии.
- **Image process all apply (Применение обработки изображений ко всем):** обработка изображений, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется ко всем изображениям в той же серии.
- **Contrast apply (Применение контрастности):** регулировка контрастности и яркости, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется к изображениям в диапазоне, заданном в одном из следующих пунктов меню.
- **Contrast next apply (Применение контрастности к следующему):** зарегистрированные изображения, следующие после скорректированного изображения в той же серии.
- **Contrast prev apply (Применение контрастности к предыдущему):** зарегистрированные изображения, предшествующие скорректированному изображению в той же серии.
- **Image process apply (Применение обработки изображений):** обработка изображений, выполненная для изображения в выбранном кадре, применяется к изображениям в диапазоне, заданном в одном из следующих пунктов меню.
- **Image process next apply (Применение обработки изображений к следующему):** зарегистрированные изображения, следующие после обработанного изображения в той же серии.
- **Image process prev apply (Применение обработки изображений к предыдущему):** зарегистрированные изображения, предшествующие обработанному изображению в той же серии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Preferences (Предпочтения): аналогично значку Label (Надпись) в окне Tool (Инструмент). Настройки применяются ко всем экранам вывода изображения в том же шаблоне.

ПРИМЕЧАНИЕ	Параметр Preset contrast apply (Применение предустановленной контрастности) действует на значения в пределах диапазона значений WW/WL (Ширина окна / Уровень окна), заданных в окне Preferences (Предпочтения).

[Средняя кнопка мыши]

Операции совпадают с описанными для секции A.

[Правая кнопка мыши]

Просмотр можно выполнять, используя правую кнопку мыши в этой секции, как описано ниже.

Если выбрано несколько кадров, просмотр можно выполнять только для первого кадра.

Операции перемещения

Перемещение вправо: последовательное отображение срезов, следующих за выведенным изображением.

Перемещение влево: последовательное отображение срезов, предшествующих выведенному изображению.

Нажатие

При нажатии на эту секцию правой кнопкой мыши отображается следующий срез.

Операции в секции C (область для обработки всех изображений)

[Левая кнопка мыши]

Операции совпадают с описанными для секции B.

[Средняя кнопка мыши]

Операции совпадают с описанными для секции A.

[Правая кнопка мыши]

Регулировка контрастности и яркости, а также обработка изображений применяются ко всем изображениям в серии, содержащей изображение в выбранном кадре, или к изображению, выведенному в выбранном кадре, и изображениям, зарегистрированным в серии после него в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции с изображением с использованием мыши: обработка изображений

Регулировку контрастности, масштабирование, панорамирование и другие виды обработки изображений можно выполнять с использованием мыши на изображении. В результате нет необходимости выбирать вкладку Tool (Инструмент) в командном окне.

Также, используя мышь, можно применить результаты обработки изображения автоматически ко всем изображениям в его серии или к изображению, выведенному в выбранном кадре, и изображениям, зарегистрированным в серии после него в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения). Следует отметить, что операции мыши при нажатой клавише [Ctrl] могут применяться только к изображению в выбранном кадре.

[Правая кнопка мыши]

Контрастность и яркость изображения в выбранном кадре можно регулировать, перемещая мышь с нажатой правой кнопкой.

[Средняя кнопка мыши]

Изображение можно перемещать по экрану, перемещая мышь с нажатой средней кнопкой.

[Правая кнопка мыши + средняя кнопка мыши]

Текущее отображаемое изображение можно увеличивать или уменьшать, перемещая мышь с одновременно нажатыми правой и средней кнопками.

[Правая кнопка мыши + левая кнопка мыши]

Перемещая мышь с одновременно нажатыми правой и левой кнопками, можно просматривать кадры изображения или перемещать изображение по экрану. Конкретную функцию для этой операции мыши можно назначать в окне Preferences (Предпочтения).

Операции с клавиатурой в главном кадре: клавиши [←] и [→]

Используя клавиши [←] и [→] на клавиатуре, можно просматривать изображения в кадре, который выбран в главном кадре. Нажатие клавиши [←] меняет выводимое изображение на предыдущий срез, а нажатие клавиши [→] — на следующий срез.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно операций выдачи снимков

Окно операций выдачи снимков отображается в командном окне вместе с окном выдачи виртуальных снимков.



Окно операций выдачи снимков

ПРИМЕЧАНИЕ	Некоторые условия могут не поддерживаться подключаемым устройством построения изображений, хотя их можно задавать в окне операций выдачи снимков. Прежде чем выбирать условия, узнайте, какие из них поддерживаются устройством построения изображений. Если выдача снимков выполняется с условиями, которые не поддерживаются устройством построения изображений, возникает ошибка связи (ошибка NEMA).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Interpolation technique (Метод интерполяции)

Если изображение с матрицей увеличено или уменьшено, укажите метод интерполяции для его передачи на устройство построения изображений.

После интерполяции изображение отправляется на устройство построения изображений и выдается на снимок.

Film orientation (Ориентация снимка)

Выберите вариант Portrait (Портретная) или Landscape (Альбомная) для выдачи изображений на снимок.

Эта настройка также применяется для виртуального снимка (листа).

ПРИМЕЧАНИЕ Размеры снимка и условия кадра для портретной и альбомной настроек зависят от типа устройства построения изображений. Качество результата нельзя гарантировать, если печать выполняется с использованием неподдерживаемых условий.
Если размер снимка превышает следующие значения, на устройство построения изображений для печати передается изображение с измененными размерами и изображение печатается после его увеличения до размеров, заданных для устройства построения изображений.
Книжная: ширина (4096) × высота (4808)
Альбомная: ширина (4808) × высота (4096)

LUT (Справочная таблица)

Укажите название LUT (Справочная таблица), использованное устройством построения изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ Выбранная LUT предназначена для устройства построения изображений. Поэтому в зависимости от выбранной LUT качество изображения на экране монитора может существенно отличаться от качества на выдаваемом снимке. Помните об этом при использовании системы.

Sheet (Лист)

Установите размер выходного снимка и расположение кадров. После выбора размера пленки отображаются расположения кадра, которые можно выбрать для указанного размера снимка. Выберите макет, соответствующий используемому устройству формирования изображения. Отображение листа также меняется в соответствии с выбранным макетом.

При нажатии на  в правой части выпадающего меню макета листа открывается редактор листов пользовательского макета, и макет рамки можно отредактировать по своему усмотрению и зарегистрировать.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Стандартные макеты системы и пользовательские макеты с префиксом «U:» отображаются в выпадающем меню макета листа.
2. При отображении основного кадра в режиме многокадрового просмотра, если стандартный макет изменен на пользовательский, основной кадр отображается с макетом 1 × 1.

Confirm mode (Режим подтверждения)

При нажатии на значок  или  в окне выдачи виртуальных снимков изображения, выбранные в матрице изображений, выводятся на виртуальный снимок.

В этом режиме можно задать условия, при которых следующее изображение (выбранное в матрице изображений) выводится в главном кадре, после вывода текущего изображения на виртуальный снимок. Следует отметить, что, если в матрице изображений выбрано несколько изображений, выбранные изображения изменяются в матрице изображений, но не выводятся в главном кадре.

: в главном кадре выводится изображение, расположенное непосредственно справа от текущего изображения в матрице изображений.

Если справа от выбранного изображения другое изображение отсутствует, то по-прежнему будет отображаться текущее изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

: в главном кадре выводится изображение, расположенное непосредственно слева от текущего изображения в матрице изображений.

Если слева от выбранного изображения другое изображение отсутствует, то по-прежнему будет отображаться текущее изображение.

: изображения в главном кадре не переключаются.

Info (Информация)

При выдаче кадров из матрицы изображений на виртуальный снимок укажите, что следует выводить на виртуальный снимок: изображения или элементы информации о положении стола. Следует отметить, что изображения и информация о положении стола не могут отображаться одновременно.

Image (Изображение): на виртуальном снимке выводятся изображения.

Position (Положение): на виртуальном снимке отображается информация о положении стола.

Если в режиме отображения положения целевой кадр слишком мал, чтобы обеспечивать четкое отображение, информация о положении не отображается.

Style (Стиль)

При выборе и одновременной загрузке нескольких изображений на виртуальный снимок к изображениям применяется выбранный здесь формат окна.

Preset (Предустановка): к изображениям применяются хранящиеся в памяти параметры яркости.

Current (Текущее): к изображениям применяются параметры окна, заданные в главном кадре.

ПРИМЕЧАНИЕ

Установка стилей возможна только при нажатии  на нескольких выбранных изображениях. Если в матрице изображений выбрано только одно изображение или если в главном кадре задана любая конфигурация отображения, отличная от 1 × 1, параметр Style (Стиль) автоматически устанавливается в значение Preset (Предустановка).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Редактор пользовательских макетов листа

При нажатии [...] в окне операций выдачи снимков отображается следующий редактор пользовательских макетов листа.



Редактор пользовательских макетов листа

В редакторе пользовательских макетов листа размер листа делится на заданное количество (n × n) основных макетов. Так можно создать макет, состоящий из прямоугольных рамок с минимальными полями.

ПРИМЕЧАНИЕ



Стандартный макет и пользовательский макет с размером листа 8 × 10 дюймов (20,32 × 25,4 см)
Слева: стандартный макет [4 × 4] Справа: пользовательский макет [U: 4 × 4]

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Макет кадра также можно редактировать по желанию путем соединения кадров, а отредактированный макет можно зарегистрировать как пользовательский. Зарегистрированные пользовательские макеты добавляются в выпадающее меню макетов листа в окне операций выдачи снимков, как и стандартные макеты, и могут быть применены к виртуальному снимку. Зарегистрированный пользовательский макет также может быть установлен в качестве макета листа по умолчанию в предустановке выдачи снимков. Подробные сведения о предустановках ролика см. в подразделе 8.2.4.8 «Настройка ролика» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Процедура регистрации нового пользовательского макета

Можно зарегистрировать до 30 пользовательских макетов, как описано ниже.

(1) Введите количество кадров (столбцов/строк), которые будут применены к основному макету.

(2) Нажмите [Apply] (Применить), чтобы применить количество кадров, установленное в шаге (1), к отображению макета.

(3) Чтобы объединить кадры, перетащите мышь на экране макета. На экране макета отображается синяя рамка, а кадры, окруженные ей, объединяются в один при отпускании кнопки мыши. Макет кадра можно отредактировать по своему усмотрению, повторив эту операцию.

(4) Введите новое название макета в поле редактирования New user layout name (Название нового пользовательского макета) и нажмите [Save] (Сохранить).

Basic Layout (column/row) (Базовый макет (столбец/строка)): задает количество кадров, которые будут использоваться в качестве основного макета. Можно задать до 11 × 11.

Apply (Применить): применяет указанные основные кадры к отображению макета кадра.

Unmerge Frame (Разъединить кадр): разъединяет выбранные кадры.

New user layout name (Название нового пользовательского макета): задает название вновь созданного макета. Название пользовательского макета начинается с «U:».

Save (Сохранить): сохраняет макет пользователя с именем, введенным в поле редактирования New user layout name (Название нового пользовательского макета).

Defined user layout (Заданный пользовательский макет): выбор пользовательского макета для редактирования или удаления из выпадающего списка уже зарегистрированных пользовательских макетов.

Load (Загрузить): загружает выбранный в данный момент пользовательский макет, который уже был зарегистрирован, и обновляет отображение макета.

Overwrite (Перезаписать): записывает вместо выбранного в данный момент пользовательского макета, который уже был зарегистрирован, отображаемый в данный момент макет.

Delete (Удалить): удаляет выбранный в данный момент пользовательский макет, который уже был зарегистрирован. Макет, который используется на виртуальном снимке, не может быть удален.

УВЕДОМЛЕНИЕ

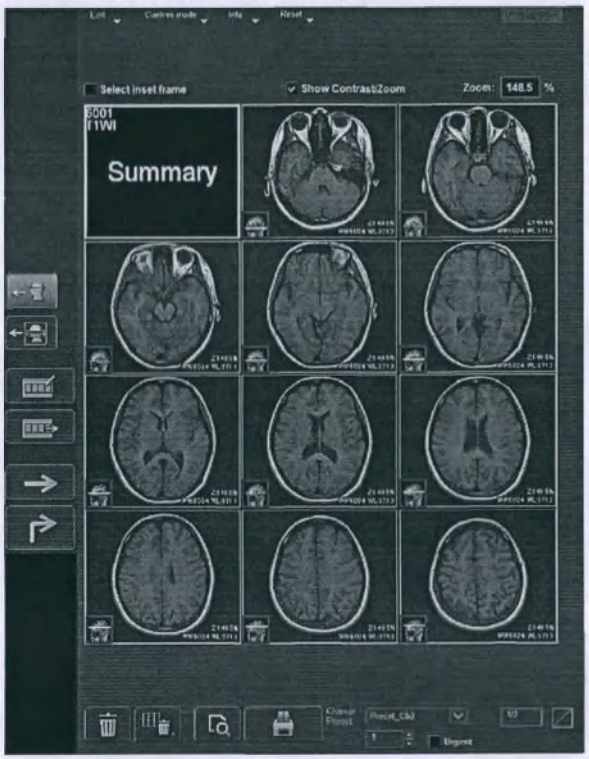
1. Многокадровые изображения не могут быть выведены для выдачи снимков с использованием пользовательского макета.
2. Учитывайте следующие моменты при повторном выполнении задания, которое было снято с помощью пользовательского макета.
   - Если пользовательский макет, используемый для съемки, был отредактирован, съемка будет выполняться с текущим макетом.
   - Если пользовательский макет, используемый для съемки, был удален, возникнет ошибка задания на съемку.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Виртуальный снимок

Лист виртуального снимка отображается с указанными в данный момент параметрами размера и расположения листа.

Благодаря установке изображений в кадры листа виртуального снимка изображения можно проверить до вывода на реальный снимок.



ПРИМЕЧАНИЕ Когда запущено приложение вывода изображений на пленку Virtual Filming, вначале отобразится виртуальный снимок с параметрами, выбранными при последнем использовании приложения Virtual Filming (количество рамок, размер пленки, справочная таблица и т. д.).

Выпадающее меню [Edit] (Редактировать)

Insert (Вставить): нажмите кнопкой мыши данную кнопку, направив курсор на необходимую рамку виртуального снимка и нажав на нее кнопкой мыши. Перед нажатой рамкой будет вставлена пустая рамка. Следует учесть, что если оставшаяся часть снимка после нажатия рамки уже заполнена рамками, то вставка еще одной рамки невозможна.

Delete (Удалить): нажмите кнопкой мыши данную кнопку, направив курсор на необходимую рамку виртуального снимка и нажав на нее кнопкой мыши. Рамка, на которую направлен курсор мыши, будет удалена. После удаления рамки следующая и последующая рамки переместятся, чтобы закрыть свободное пространство.

Cut/Copy/Paste (Вырезать/копировать/вставить): наведите курсор мыши на необходимую рамку виртуального снимка, нажмите кнопку мыши и выберите операцию Cut (Вырезать) или Copy (Копировать).

Затем наведите курсор мыши на пустую рамку, в которую нужно вставить изображение, и нажмите кнопкой мыши, затем выберите Paste (Вставить).

Данная операция позволяет выполнить перемещение (или копирование) изображения из одной рамки в другую. (Операции Cut & Paste (Вырезать и вставить) и Copy & Paste (Копировать и вставить) выполняются только для отдельных рамок.)

Следует учесть, что изображение можно вставить только в пустую рамку.

Append sheet (Добавить лист): можно нажать данную кнопку, когда изображение зарегистрировано в последней рамке отображаемого листа.

С помощью данной кнопки создается новый лист.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выпадающее меню [Confirm mode] (Режим подтверждения)

Данная функция аналогична функции Confirm mode (Режим подтверждения) в окне вывода изображений на пленку.

Forward (Вперед): в главной рамке отобразится изображение, находящееся справа от выбранного в данный момент изображения в матрице изображений. Если справа от выбранного изображения другое изображение отсутствует, то по-прежнему будет отображаться текущее изображение.

Backward (Назад): в главной рамке отобразится изображение, находящееся слева от выбранного в данный момент изображения в матрице изображений. Если слева от выбранного изображения другое изображение отсутствует, то по-прежнему будет отображаться текущее изображение.

Still (Неподвижно): изображение в главной рамке останется неизменным.

Выпадающее меню [Info] (Информация)

Данная функция аналогична функции Info (Информация) в окне вывода изображений на пленку.

Image (Изображение): изображение будет отображено на виртуальном снимке.

Position (Положение): информация о положении стола пациента будет отображена на виртуальном снимке.

Выпадающее меню [Reset] (Сброс настроек)

Reset (Contrast) (Сброс настроек (контрастности)): все настройки контрастности изображения, выполненные для выбранного изображения на виртуальном снимке, отменяются.

Reset (Image Processing) (Сброс настроек (обработки изображений)): отменяются все операции обработки изображений (поворот/отражение, прокрутка, приближение), выполненные в отношении изображения, выбранного на виртуальном снимке, и настройки изображения сбрасываются до исходных.

Флажок [Select inset frame] (Выбрать рамку вкладки)

При установке отметки флажка выполняется выбор только рамки вкладки выбранного изображения на виртуальном снимке. При снятии отметки флажка выполняется выбор только главной рамки выбранного изображения на виртуальном снимке.

Флажок [Show contrast/Zoom] (Отобразить контраст/масштабирование)

Если поставлена отметка флажка, то на виртуальном снимке будут отображаться значения WW/WL (Ширина окна / Уровень окна) и коэффициент масштабирования выбранного изображения. Следует учесть, что эти данные отличаются от положения отображения и размера шрифта при печати.

Поле редактирования [Zoom:] (Масштаб:)

Если введено значение коэффициента масштабирования в поле редактора и нажата клавиша [Enter], то к выбранному изображению на виртуальном снимке будет применяться введенное значение коэффициента масштабирования.

В качестве коэффициента масштабирования (%) можно задать значение от 25 до 2000.

Выпадающее меню [Change preset] (Изменение предустановок)

Отображается название предустановки выбранного устройства отображения.

Если нажать [Preset] (Предустановка), то отобразится список названий зарегистрированных предустановок, что позволит выбрать необходимое название предустановки (устройства отображения). Порядок регистрации предустановок см. в подразделе «Операция предустановок снимков».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отображение номера листа и выбор отображенного листа

Отображается общее количество листов виртуальной пленки и номер отображаемых в настоящий момент листов.

Пример: a/b

a: номер отображаемого в настоящий момент листа (отображается для каждого идентификатора пациента).

b: общее количество листов, собранных для пациента, один из листов которого отображается в данный момент.

Используйте , чтобы вывести на экран другой лист.

Если нажать кнопку со стрелкой вниз для листа с номером, то отобразится следующий лист. Если нажать эту кнопку, когда отображается последний лист, то отобразится первый лист.

Если нажать кнопку со стрелкой вверх для листа с номером, то отобразится предыдущий лист. Если нажать эту кнопку, когда отображается первый лист, то отобразится последний лист.

Настройка количества копий

Задайте количество копий пленки, которое необходимо вывести. Может быть задано до 30 копий.

Кнопка [▼]: уменьшает количество копий на 1.

Кнопка [▲]: увеличивает количество копий на 1.

: отображает окно редактора итогового изображения.

: выполняется вставка итогового изображения, отображаемого в данный момент в главной рамке, в рамку выбора виртуального снимка согласно настройкам редактора итогового изображения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. В итоговой рамке, вставленной в виртуальный снимок, Summary (Итог) отображается без вывода на экран фактически выведенной итоговой информации. Проверьте номер серии и комментарий к получению данных, отображаемых в верхней левой части итоговой рамки, чтобы подтвердить вставку необходимого итогового изображения. В окне предварительного просмотра для печати подтвердите итоговую информацию, которая будет выведена на физический носитель.
2. В итоговой рамке указанным шрифтом и с указанным размером знаков отображаются пункты, проверенные в окне редактора итогового изображения. Информация, которую невозможно включить в итоговую рамку, не выводится. Отрегулируйте шрифт и размер знаков, а также пункты, которые необходимо вывести, таким образом, чтобы необходимая информация поместилась в итоговую рамку. Заранее убедитесь и подтвердите, что вся необходимая информация может быть отображена в окне предварительного просмотра для печати.
3. Если главная рамка отображается в режиме с применением нескольких рамок, то эту функцию использовать невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Зарегистрировать из главной рамки



Зарегистрировать из матрицы изображений

Оригиналы изображений (одного или нескольких), выбранных в матрице изображений, последовательно отображаются в указанных кадрах виртуального снимка.

Обычно отображение выполняется с первой рамки виртуального снимка. Однако, если нажать на данный значок после нажатия на пустую рамку на виртуальном снимке, то нажатая рамка будет применяться в качестве первой рамки для отображения изображения.

В случае выбора и загрузки нескольких изображений к ним будут применяться условия настройки окна, выбранные для Style (Стиль) в командном поле вывода изображения на пленку.

- Если нажать , то изображение в главной рамке будет зарегистрировано на виртуальном снимке. Даже если изображение в главной рамке не соответствует изображению, выбранному в матрице изображений, то изображение в главной рамке будет зарегистрировано на виртуальном снимке.
- Если нажать , то на виртуальном снимке будут зарегистрированы изображения, выбранные в матрице изображений, при этом расположение будет аналогично расположению в главной рамке. Если формат расположения главной рамки 1 × 1, то на виртуальном снимке регистрируется одно изображение в одной рамке. Если выбран другой формат расположения главной рамки, отличный от формата 1 × 1, то аналогичное расположение будет задано для одной рамки виртуального снимка, и изображения будут зарегистрированы в рамке последовательно, начиная с левого верхнего угла.
- Если нажать , когда настройки Style (Стиль) в командном поле вывода изображения на пленку заданы как Current (Текущие), и при этом выбрано несколько изображений, то условия обработки, такие как настройка масштабирования отображаемого в данный момент изображения в главной рамке, будут применяться ко всем выбранным изображениям при записи на виртуальный снимок.

  Однако, если выбрано только одно изображение, когда в главной рамке задан другой формат расположения, отличный от формата 1 × 1, или если значение настройки Style (Стиль) задано как Preset (Предустановка), то будут применяться условия обработки, зарегистрированные для изображения в главной рамке.
- Если в матрице изображений выбрать несколько серий или несколько изображений, относящихся к нескольким сериям, и затем нажать , то отобразится подменю для выбора направления записи изображений.

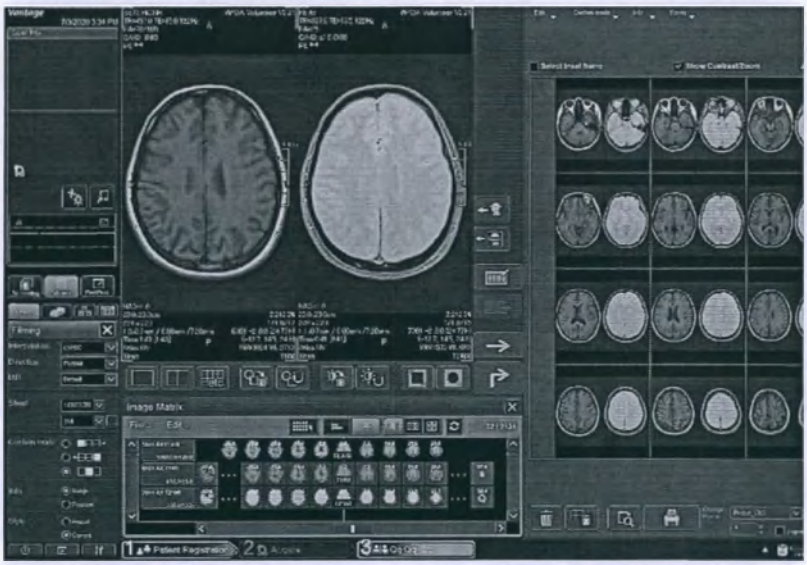
  Горизонтальная: изображения из выбранной серии будут записываться на виртуальном снимке последовательно, строка за строкой.

  Вертикальная: изображения из выбранной серии будут записываться на виртуальном снимке последовательно, столбец за столбцом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

Для вывода двух изображений срезов из разных серий (например, T1W и T2W) рядом друг с другом в целях сравнения разделите главный кадр на два, выберите две серии для сравнения в матрице изображений, нажмите , затем выберите Vertical (По вертикали). На виртуальном снимке изображения T1W и T2W будут выведены рядом друг с другом.



Пример использования варианта Vertical (По вертикали)

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При попытке вывода на листы виртуальных снимков слишком большого количества изображений посредством нажатия в окне виртуального вывода изображений на пленку, то для отображения изображений на листах виртуальных снимков может потребоваться много времени. В таких случаях предпочтительно выполнять вывод изображений поэтапно, а не одновременно.
2. Несмотря на то что связанные с ними пункты данных, заданные для этих изображений, обычно не отображаются на виртуальном снимке, их можно вывести при печати на физическую пленку. Изображения, фактически выведенные на пленку, можно предварительно просмотреть в окне предварительного просмотра.
3. При выборе нескольких изображений для получения снимков, кнопка  меняется на кнопку [Cancel] (Отменить). Нажатие кнопки [Cancel] (Отменить) прерывает процесс.
   Если записывается изображение вкладки на виртуальном снимке, процесс не прерывается даже при закрытии окна вкладки. Чтобы прервать запись изображения вкладки на виртуальный снимок, нажмите кнопку [Cancel] (Отменить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

: удаление изображений, выбранных на виртуальном снимке.



[Sheet] (Лист): удаление только того листа, который отображается в данный момент на экране.

[All] (Все): удаление всех изображений на виртуальном снимке.

: отобразится окно предварительного просмотра для печати.



Если нажать данный значок, то начнется печать изображений, заданных на виртуальном снимке (перенос данных в устройство изображения).

Следует учесть, что если нажать данный значок, когда на виртуальном снимке изображения не заданы, то действие выполняться не будет.

Флажок [Urgent] (Срочно)

Если этот флажок установлен, когда заданы изображения на виртуальном снимке, начинается срочная печать (передача данных на устройство построения изображений).

Печать целевого изображения начнется сразу после завершения текущей операции печати.

Следует отметить, что, если этот флажок установлен, когда изображения на виртуальном снимке не заданы, данная команда игнорируется.

Операции на виртуальном снимке с помощью мыши: обработка изображений

С помощью мыши можно регулировать контрастность, масштабировать, создавать панорамные изображения, а также выполнять друге операции обработки изображений виртуального снимка. Если выбрать флажок Select inset frame (Выбрать рамку вкладки), то обработка изображений будет выполняться в рамке вкладки.

[Правая кнопка мыши]

Настройку контрастности выбранного изображения можно регулировать перемещением мыши, удерживая нажатой правую кнопку мыши.

[Средняя кнопка мыши]

Выбранное изображение можно перемещать с помощью мыши, удерживая нажатой среднюю кнопку мыши.

[Правая кнопка мыши + средняя кнопка мыши]

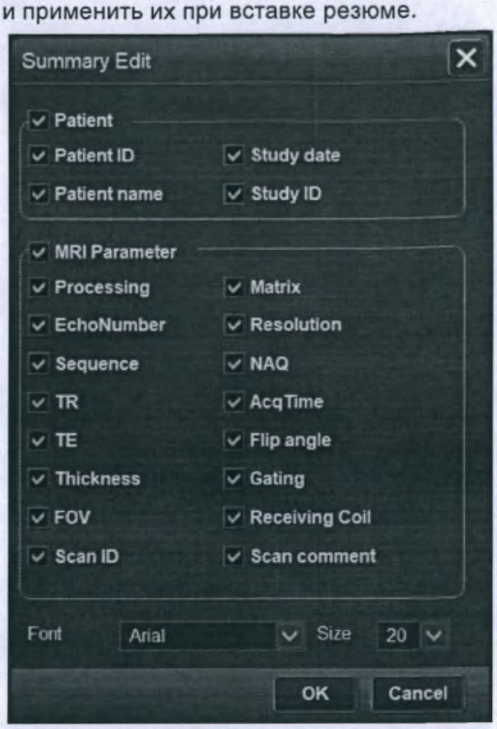
Выбранное изображение можно увеличить или уменьшить с помощью мыши, удерживая нажатыми правую и среднюю кнопки мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Изменение настроек контрастности изображений и обработка изображений, выполняемые после записи изображения на виртуальный снимок, применяются только к изображениям, которые должны выводиться на пленку. Они не применяются к исходным изображениям, хранящимся на диске с изображениями.
2. Увеличение и создание панорамного снимка применяются к изображениям, полученными посредством захвата кадра, и референтным изображениям. Изменение настроек контрастности изображений не применяется к изображениям, полученным посредством захвата кадра, и референтным изображениям. Кроме того, изменение настроек контрастности изображений, увеличение или создание панорамных изображений не применяются к итоговым изображениям.
3. Чтобы отменить изменение настроек контрастности изображений или обработку изображений, записанных на виртуальный снимок, используйте выпадающее меню [Reset] (Сброс настроек).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно Summary edit (Редактирование резюме)

Если нажать  слева от виртуального снимка, появится окно редактирования резюме, как показано ниже. Нажмите [OK], чтобы сохранить текущие настройки и применить их при вставке резюме.



Окно Summary Edit (Редактирование резюме)

Patient (Пациент)

Выбираются элементы информации о пациенте и исследовании, которые будут выводиться в резюме. При установке флажка в поле Patient (Пациент) отмечаются все пункты.

MRI parameters (Параметры МРТ)

Выбираются элементы информации о серии и изображении, которые будут выводиться в резюме. При установке флажка в поле MRI Parameter (Параметр МРТ) отмечаются все пункты.

Font / Size (Шрифт/размер)

Выбираются шрифт и размер символов, используемых для вывода резюме.

ПРИМЕЧАНИЕ	Настройки в окне редактирования резюме применяются как к шаблону отображения 1, так и к шаблону отображения 2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно предварительного просмотра для печати

Если нажать  в нижней части виртуального снимка, то отобразится окно предварительного просмотра для печати, и размер отображаемого в данный момент листа на виртуальном снимке будет аналогичен размеру виртуального снимка (исходного изображения).

В окне предварительного просмотра для печати отображаются изображения для вывода на физическую пленку, в том числе итоговые изображения, информация, относящаяся к изображению, аннотации и т. д.



Окно предварительного просмотра для печати



Отображается номер текущей страницы / общее количество страниц.
Отображаемую страницу можно переключить с помощью стрелок влево и вправо.



Отображается коэффициент масштабирования (%) отображаемого листа по отношению к фактическому размеру выбранного листа пленки. Коэффициент меняется в зависимости от операций масштабирования с помощью соответствующих значков или бегунка.

Zoom in (Увеличить): увеличение с шагом 10 %.

Zoom out (Уменьшить): уменьшение с шагом 10 %.

: изображение с размером, аналогичным размеру виртуального снимка.

: снова выводится на экран предварительное отображение перед выводом на печать, при этом применяются текущие настройки виртуального снимка.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ	1.	Если настройки виртуального снимка изменить в то время, когда открыто окно предварительного просмотра для печати, то изменения настроек применяться к окну предварительного просмотра для печати автоматически не будут. Нажмите кнопку обновления, чтобы обновить отображение предварительного просмотра перед выводом на печать.
	2.	Границы устройства изображения, необходимые для вывода изображений на пленку, не отображаются в окне предварительного просмотра для печати.

Операции с мышью в окне Print Preview (Предварительный просмотр для печати): обработка изображений

Соотношение отображения листа и положение отображения можно изменить с помощью мыши в окне Print Preview (Предварительный просмотр печати).

[Средняя кнопка мыши]

Позицию отображения листа можно менять с помощью мыши, удерживая нажатой среднюю кнопку мыши.

[Правая кнопка мыши + средняя кнопка мыши]

Соотношение отображения листа можно менять, перемещая мышь с одновременно нажатыми правой и средней кнопками.

По умолчанию матрица изображений отображается под окном Main frame (Главный кадр).

Если размер окна или положение матрицы изображений изменены, матрица изображений отображается с измененным размером или положением в каждом из шаблонов Display (Отображение). Для восстановления исходных размера и положения матрицы изображений нажмите кнопку  в командном окне.

3.7.3 Операции с предустановкой снимка

Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1), подраздел 8.2.4.8 «Настройка снимка».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.8 Функция экспорта данных изображения

Данные о кадрах изображений, отображаемых на вкладке Screening (Просмотр) или вкладке Viewer (Инструмент просмотра), можно экспортировать в растровый формат или формат DICOM. При выборе нескольких кадров данные изображений нескольких серий могут быть экспортированы одновременно.

При выборе пункта Export (Экспорт) в быстром меню секции B и выборе целевого диапазона изображений в подменю отображается окно опции экспорта данных изображения.

Target image range (Целевой диапазон изображений)

Отображается целевой диапазон изображений (отображаемое изображение или все изображения), выбранный в подменю Export (Экспорт) быстрого меню.

Output format (Формат вывода)

Выбирается один из следующих трех форматов вывода. По умолчанию выбран растровый.

(1) Bitmap (Растровый)

Изображения, соответствующие заданному диапазону целевых изображений в выбранном кадре, экспортируются в растровом формате. Часть имени растрового файла можно отредактировать в поле редактирования имени файла. В качестве начального значения устанавливается идентификатор пациента.

При нажатии кнопки [Archive] (Архивировать) создается и сохраняется в файловом кэше Windows растровый файл с целевыми изображениями, соответствующий размеру отображаемого кадра.



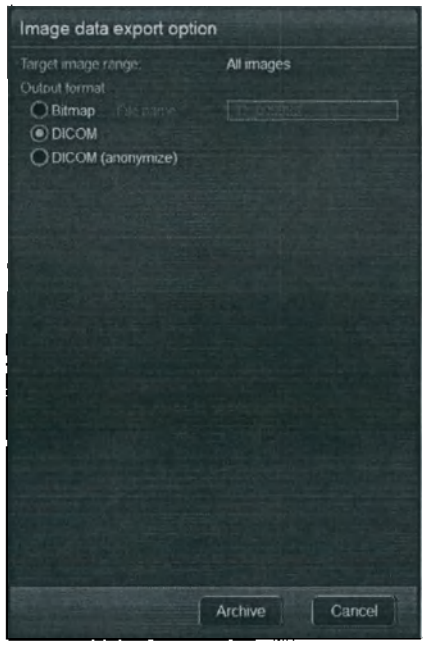
Окно опции экспорта данных изображения (растровый формат)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) DICOM

Изображения, соответствующие заданному диапазону целевых изображений в выбранном кадре, экспортируются в формате DICOM (без анонимизации).

При нажатии кнопки [Archive] (Архивировать) целевые изображения сохраняются в кэше файлов DICOM.



Окно опции экспорта данных изображения (формат DICOM)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) DICOM (anonymize) (с анонимизацией)

Изображения, соответствующие заданному диапазону целевых изображений в выбранном кадре, экспортируются в формате DICOM. Тем временем информация о пациенте и об исследовании анонимизируется.

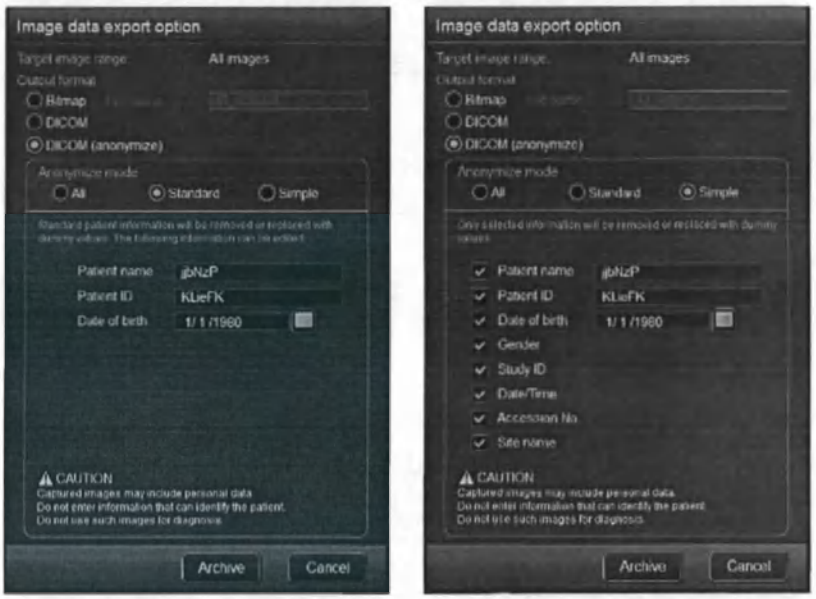
Anonymize mode (Режим анонимизации)

Доступны следующие три режима обработки. По умолчанию выбран стандартный.

All (Все): все элементы информации о пациенте автоматически удаляются или заменяются фиктивными значениями.

Standard (Стандартный): основные элементы информации о пациенте автоматически удаляются или заменяются фиктивными значениями.

Simple (Простой): только выбранные элементы информации о пациенте удаляются или заменяются фиктивными значениями.



Окно опции экспорта данных изображения (формат DICOM с анонимизацией, слева: стандартный режим, справа: простой режим)

В трех режимах анонимизации можно редактировать фиктивные значения трех элементов информации о пациенте (имя пациента, идентификатор пациента и дата рождения). Имя пациента и идентификатор пациента по умолчанию принимают значение случайной строки символов. Дата рождения по умолчанию устанавливается на «1/1/1980».

При нажатии кнопки [Archive] (Архивировать) DICOM-данные целевого изображения анонимизируются в выбранном режиме анонимизации и с выбранными настройками, и DICOM-данные сохраняются в кэше файлов DICOM.

Подробную информацию об анонимизируемых элементах см. в подразделе 4.1 «Список анонимизируемых с помощью функции экспорта данных изображения тэгов».

⚠ ВНИМАНИЕ **При экспорте данных в формате DICOM (с анонимизацией) обратите внимание на следующие моменты.**

- **Захваченные изображения могут содержать личную информацию.**
- **При редактировании имени и идентификатора пациента не используйте строки символов, которые могут идентифицировать личность.**
- **Запрещается применение экспортированного изображения в целях постановки диагноза.**

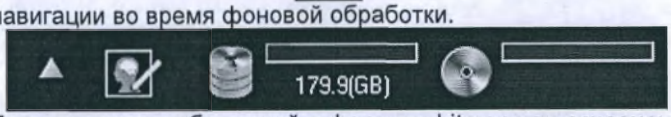
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если экспортируемые изображения не могут быть созданы из-за недостатка свободного места на системном диске, отображается следующее сообщение.
"Export cannot be started because there is not enough free space on the disk. Delete unnecessary media data archiving jobs." («Экспорт не может быть запущен, потому что на диске недостаточно свободного места. Удалите ненужные задачи архивации медиаданных»)
"Export operation failed because there is not enough free space on the disk. Delete unnecessary media data archiving jobs and try again." («Не удалось осуществить экспорт, потому что на диске недостаточно свободного места. Удалите ненужные задачи архивации медиаданных и попробуйте снова»)
В этом случае удалите ненужные данные, руководствуясь описанием кнопки [Delete] (Удалить) в подразделе 7.3.3 «Очередь данных» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1), и выполните экспорт данных изображения снова.
2. Информация о пациенте и об исследовании не анонимизируется для данных изображений, экспортированных в растровом формате. Перед экспортом при необходимости скройте информацию, связанную с изображением.
3. При поступлении в систему изображений, экспортированных в формате DICOM, точность информации о пациенте не гарантируется.
4. При попытке экспорта данных изображения со статусом отображения вставки или контрольного изображения в формате DICOM, изображение (промежуточное изображение) с текущим статусом отображения захватывается и сохраняется с размером изображения 512 × 512 в базе данных. Затем эти сохраненные данные изображения экспортируются.
5. Не экспортируйте данные в формате DICOM, если в кэше существуют такие же данные исследования. Это приводит к возникновению проблемы несогласованности данных в кэше, что делает невозможным использование как анонимизированных, так и неанонимизированных наборов данных. Если экспорт данных был выполнен, как описано выше, удалите оба набора данных из кэша и снова выполните экспорт данных в формате DICOM.
Чтобы экспортировать анонимизированные и неанонимизированные наборы данных, архивируйте в кэш и экспортируйте на носитель отдельно для каждого набора данных.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Обработка экспорта данных изображения выполняется в фоновом режиме. Значок  отображается на панели навигации во время фоновой обработки.



2. Для проверки изображений в формате bitmap или сохраненных в кэше данных DICOM см. раздел, касающийся вкладки [Series info] (Информация о серии) (отображается на вкладке [Media] (Медиа) и вкладке [Cache] (Кэш)) в подразделе 7.2.6 «Информация о пациенте» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
3. Чтобы сохранить растровый файл или DICOM-данные, сохраненные в кэше, на носитель, см. «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

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.
Приложение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1 Список тэгов, подлежащих анонимизации с помощью функции экспорта данных изображения

Тэги, которые необходимо анонимизировать, и шаблон анонимизации различаются в зависимости от режима анонимизации. В простом режиме (Simple mode) анонимизируются только тэги, соответствующие элементам, для которых установлена галочка в окне Image Data Export Option (Опции экспорта данных изображения) для простого режима. Шаблон анонимизации для каждого режима и соответствующий элемент в простом режиме описаны в таблице ниже.

Название атрибута	Тэг	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Паттерн	Паттерн	Паттерн	Соответствующий предмет
Имя пациента	(0010, 0010)	D [Значение, редактируемое пользователем]	D [Значение, редактируемое пользователем]	D [Значение, редактируемое пользователем]	Имя пациента
Идентификатор пациента	(0010, 0020)	D [Значение, редактируемое пользователем]	D [Значение, редактируемое пользователем]	D [Значение, редактируемое пользователем]	Идентификатор пациента
Создатель идентификатора пациента	(0010, 0021)	X	X		
Дата рождения пациента	(0010, 0030)	D [Значение, редактируемое пользователем]	D [Значение, редактируемое пользователем]	D [Значение, редактируемое пользователем]	Дата рождения
Время рождения пациента	(0010, 0032)	X	X	X	Дата/время
Пол пациента	(0010, 0040)	D [O]		D [O]	Пол
Другие идентификаторы пациента	(0010, 1000)	X	X		
Другие имена пациента	(0010, 1001)	X	X		
Комментарий о пациенте	(0010, 4000)	D [Anonymized] (анонимизировано)	D [Anonymized] (анонимизировано)	D [Anonymized] (анонимизировано)	
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]	
Последовательность кода учреждения	(0008, 0082)	X	X		
Адрес направившего врача	(0008, 0092)	X	X		
Номера телефона направившего врача	(0008, 0094)	X	X		
Последовательность кодов диагнозов при поступлении	(0008, 1084)	X	X		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название атрибута	Тэг	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Паттерн	Паттерн	Паттерн	Соответствующий предмет
Последовательность кода плана страхования пациента	(0010, 0050)	X	X		
Имя пациента при рождении	(0010, 1005)	X	X		
Адрес пациента	(0010, 1040)	X	X		
Имя матери пациента при рождении	(0010, 1060)	X	X		
Военное звание	(0010, 1080)	X	X		
Область службы	(0010, 1081)	X	X		
Локализатор медкарты	(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		
Номер телефона пациента	(0010, 2154)	X	X		
Этническая группа	(0010, 2160)	X			
Курильщик или нет	(0010, 21A0)	X	X		
Состояние беременности	(0010, 21C0)	X	X	X	Пол
Дата последней менструации	(0010, 21D0)	X	X	X	Дата/время
Религиозные предпочтения пациента	(0010, 21F0)	X	X		
Идентификатор поступления	(0038, 0010)	X	X		
Создатель идентификатора поступления	(0038, 0011)	X	X		
Дата поступления	(0038, 0020)	X	X	X	Дата/время
Время поступления	(0038, 0021)	X	X	X	Дата/время
Особые потребности	(0038, 0050)	X	X		
Текущее местоположение пациента	(0038, 0300)	X	X		
Институциональная резиденция пациента	(0038, 0400)	X	X		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название атрибута	Тэг	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Паттерн	Паттерн	Паттерн	Соответствующий предмет
Состояние пациента	(0038, 0500)	X	X		
Примечания о приеме	(0038, 4000)	X	X		
Описание ограничений конфиденциальности в отношении данных пациента	(0040, 3001)	X	X		
SOP UID экземпляра пациента	(E101,1009)	X	X	X	
Дата исследования	(0008, 0020)	Z	Z	Z	Дата/время
Время исследования	(0008, 0030)	Z	Z	Z	Дата/время
Учетный номер	(0008, 0050)	Z	Z	Z	Номер доступа
Имя направившего врача	(0008, 0090)	Z	Z		
Описание исследования	(0008, 1030)	X			
Описание диагноза при поступлении	(0008, 1080)	X	X		
Последовательность контрольного исследования	(0008, 1110)	X	X		
UID исследования	(0020, 000D)	U	U	U	
Идентификатор исследования	(0020, 0010)	Z	D [9999]	Z	Идентификатор исследования
Возраст пациента	(0010, 1010)	X		X	Дата рождения
Размер пациента	(0010, 1020)	X			
Вес пациента	(0010, 1030)	X			
Профессия	(0010, 2180)	X			
Дополнительный анамнез пациента	(0010, 21B0)	X			
Запросивший врач	(0032, 1032)	X	X		
Запросившая служба	(0032, 1033)	X	X		
Запрошенное описание процедуры	(0032, 1060)	X	X		
Запрошенный контрастный препарат	(0032, 1070)	X	X		
Примечания об исследовании	(0032, 4000)	X			

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название атрибута	Тэг	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Паттерн	Паттерн	Паттерн	Соответствующий предмет
Название запланированной станции	(0040, 0001)	X	X		
Запланированная дата начала этапа процедуры	(0040, 0002)	X	X	X	Дата/время
Запланированное время начала этапа процедуры	(0040, 0003)	X	X	X	Дата/время
Запланированная дата конца этапа процедуры	(0040, 0004)	X	X	X	Дата/время
Запланированное время конца этапа процедуры	(0040, 0005)	X	X	X	Дата/время
Имя предполагаемого ответственного врача	(0040, 0006)	X	X		
Название запланированной станции	(0040, 0010)	X	X		
Запланированное местоположение этапа процедуры	(0040, 0011)	X	X		
Премедикация	(0040, 0012)	X	X		
Указания по транспортировке пациента	(0040, 1004)	X	X		
Запрошенное место процедуры	(0040, 1005)	X	X		
Имена планируемого получателя результата	(0040, 1010)	X	X		
Запрошенные комментарии к процедуре	(0040, 1400)	X	X		
Причина запроса службе визуализации	(0040, 2001)	X	X		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название атрибута	Тэг	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Паттерн	Паттерн	Паттерн	Соответствующий предмет
Заказ внесен	(0040, 2008)	X	X		
Местоположение внесшего заказ	(0040, 2009)	X	X		
Контактный номер телефона для заказа	(0040, 2010)	X	X		
Порядковый номер заказа на визуализацию	(0040, 2016)	Z	Z		
Номер наполнителя заказа на визуализацию	(0040, 2017)	Z	Z		
Примечания к запросу на визуализацию	(0040, 2400)	X	X		
Идентификатор системы	(0009,1001)	X	X	X	
Идентификатор места	(0009, 1002)	D [9999]			
Последовательность выполненного этапа процедуры	(EF33, 1001)	X	X		
Дата серии	(0008, 0021)	X	D [20101111]	X	Дата/время
Время серии	(0008, 0031)	X		X	Дата/время
Описание серии	(0008, 103E)	X			
Имя выполнившего врача	(0008, 1050)	X	X		
Имя оператора	(0008, 1070)	X	X		
Контрольная последовательность выполненного этапа процедуры	(0008, 1111)	X	X		
Название протокола	(0018, 1030)	X			
Дата выполнения этапа процедуры	(0040, 0244)	X	X	X	Дата/время

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название атрибута	Тэг	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Паттерн	Паттерн	Паттерн	Соответствующий предмет
Время выполнения этапа процедуры	(0040, 0245)	X	X	X	Дата/время
Идентификатор выполненного этапа процедуры	(0040, 0253)	X	X		
Описание выполненного этапа процедуры	(0040, 0254)	X	X		
Последовательность атрибутов запроса	(0040, 0275)	X	X		
UID контрольного кадра	(0020, 0052)	U			
Название учреждения	(0008, 0080)	X	D [АНОНИМИЗИ-РОВАННЫЙ ОБЪЕКТ]	X	Название объекта
Адрес учреждения	(0008, 0081)	X	X		
Название станции	(0008, 1010)	X	X		
Название отдела учреждения	(0008, 1040)	X	X		
Серийный номер устройства	(0018, 1000)	D [9999]			
Время запуска процедуры	(0019,108D)	X	X	X	
Начало подготовки сканирования	(0019,10DD)	X	X	X	
Время инъекции	(0019,109F)	X	X	X	
Начало визуализации при сканировании	(0019,11E2)	X	X	X	
UID порождающего MPC-изображения	(0019,1294)	X	X	X	
UID порождающей MPC-серии	(0019,1295)	X	X	X	
Время конечной точки RTSAR	(0019,12E3)	X	X	X	
Дата получения	(0008, 0022)	X	X	X	Дата/время
Дата содержания	(0008, 0023)	Z		Z	Дата/время
Время получения	(0008, 0032)	X		X	Дата/время
Время содержания	(0008, 0033)	Z		Z	Дата/время
Примечания к изображению	(0020, 4000)	X			
Контрастный/болюс-ный препарат	(0018, 0010)	Z			

Паттерн анонимизации

D: замена на замещающее значение, отличное от нуля. Замещающее значение является строкой символов в скобках.
Z: замена значением нулевой длины.
X: удаление тэга.
U: замена на UID ненулевой длины.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

REVISION RECORD					
REV.	DATE (YYYY-MM)	REASON /AUTHOR	PAGE CHANGED	SER. NO.	DOC. PRODUCT.
INI.	2020-10	Mr. Ono	-		KB-T16
*A	2020-11	Support of V7.0 SP0030* KSM49-2481 Mr. Ono	P. 85, 293, 376, 479		KB-T16
*B	2020-12	Support of V7.0 SP0032* KSM49-2500 Mr. Ono	Subsections 3.2.2, 3.3.2, 3.3.15		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 ***Galan 3T*** MRT-3020

Перед использованием оборудования ознакомьтесь с данным руководством.
После прочтения храните руководство в легко доступном месте.

<Подпись>	*[Печать]*	9 июня 2021
Фумиаки Тэшима (Fumiaki Teshima) Старший менеджер Отдела контроля качества	*[Печать на японском языке: Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества]*	Дата

«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»
(CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION)

Выпущено: 2020-12
2B901-589EN*B

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- 0336

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 153

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)
Районное бюро по юридическим вопросам Уцуномии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен мной, переводчиком Веселовым Павлом Дмитриевичем.

_____

Российская Федерация

Город Москва
Шестнадцатого декабря две тысячи двадцать первого года.
Я, Якубова Татьяна Олеговна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Веселова Павла Дмитриевича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/2171-н/77-2021- 11-1814
Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Т.О. Якубова

Всего прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 38 *лист(а)(ов)*

Нотариус

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

IMAGING MANUAL

VOLUME 1

Vantage Galan 3T MRT-3020



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: 2020-12
2B901-590EN*B

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

令和 3 年登簿第 154 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- 0337 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. 154

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

Введение

В настоящем руководстве по визуализации приведено описание методов и принципов визуализации для МР-томографа Vantage Galan™ 3T со сверхпроводящим магнитом. Для обеспечения безопасной и правильной эксплуатации томографа внимательно прочитайте это руководство, чтобы получить надлежащее представление о томографе до начала его эксплуатации.

Товарные знаки

Windows является зарегистрированным торговым знаком корпорации Microsoft в США и других странах.
Vantage Galan является товарным знаком компании Canon Medical Systems.
В настоящем руководстве могут использоваться торговые знаки и зарегистрированные торговые знаки других компаний.
Следует учесть, что знаки ™ и ® в настоящем руководстве могут как указываться явно, так и опускаться.

ВАЖНО!

(1) Никакая часть данного руководства не подлежит копированию или перепечатыванию целиком либо частично без письменного разрешения.
(2) Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного письменного уведомления и без юридических обязательств.
(3) Содержание настоящего руководства на основании имеющихся у нас сведений является достоверным. Информируйте нас о любых неясных или неправильных описаниях, отсутствующей информации и т. д.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION 2020
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

28901-590RU*B

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Работа с настоящим руководством

1. Дополнительные сигнальные слова

В данном руководстве по эксплуатации используются следующие слова в дополнение к сигнальным словам, касающимся мер безопасности (см. раздел 2 «Общая информация по технике безопасности»). Прочтите это руководство по эксплуатации перед использованием томографа.

ПРИМЕЧАНИЕ	Обозначает справочную информацию, которая позволяет использовать оборудование более эффективно.

2. Руководства по эксплуатации

Комплект пользователя состоит из шести руководств. Однако, структура руководств может отличаться, если такое руководство входит в состав дополнительного программного пакета.

(1) Руководство по эксплуатации (том «Описание томографа») содержит краткий обзор томографа, а также процедуры технического обслуживания, осмотра, включения и выключения электропитания томографа и процесса сканирования.

(2) Руководство по эксплуатации (том 1 «Программное обеспечение») описывает использование программного обеспечения: регистрацию графика приема/пациентов, получение данных и управление файлами.

(3) Руководство по эксплуатации (том 2 «Программное обеспечение») описывает процедуры вывода и обработки изображений.

(4) Руководство по визуализации (том 1) (настоящее руководство) содержит описание процедур визуализации, в том числе описание характеристик, принципа действия, примеров применения и т. д. стандартных функций.

(5) Руководство по визуализации (том 2) содержит описание процедур визуализации, в том числе описание характеристик, принципа действия, примеров применения и т. д. дополнительных функций.

(6) Руководство по технике безопасности содержит описание всех мер предосторожности, которые требуется соблюдать при пользовании магнитно-резонансным томографом. Прочтите данное руководство перед использованием томографа.

Порядок эксплуатации дополнительных изделий указан в соответствующих руководствах по эксплуатации для каждого такого дополнительного изделия.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СОДЕРЖАНИЕ

Работа с настоящим руководством ... 3
1. Введение ... 11
1.1 Применимые томографы ... 12
2. Общая информация по технике безопасности ... 13
2.1 Значение сигнальных слов ... 14
2.2 Значение предупредительных символов ... 14
2.3 Меры предосторожности ... 15
2.4 Области применения ... 24
3. Основные сведения о методах визуализации ... 25
3.1 Принципы МРТ ... 26
3.1.1 Краткое описание МРТ ... 26
3.1.2 Явление магнитного резонанса (МР) ... 26
3.1.3 Релаксация ... 29
3.1.4 Импульсные последовательности ... 31
3.1.5 Сравнение функциональных характеристик МР-томографов 3-Т и 1.5-Т ... 42
3.1.6 B1-шиммирование ... 43
3.2 Взаимосвязь между каждым параметром и отношением сигнал/шум изображения ... 45
3.2.1 Количество операций по сбору данных (NAQ) ... 47
3.2.2 FOV (поле обзора) ... 48
3.2.3 Размер матрицы ... 49
3.2.4 Толщина среза ... 50
3.2.5 Расстояние между срезами ... 50
3.2.6 Количество срезов ... 51
3.2.7 Полоса пропускания ... 53
3.2.8 РЧ катушки ... 54
3.2.9 Фильтр ... 55
3.2.10 Фильтр DSD ... 68
3.2.11 Алгоритм GAIN ... 69
3.3 Артефакты и методы подавления ... 72
3.3.1 Типы артефактов ... 73
3.3.2 Предварительное насыщение ... 85
3.3.3 Компенсация потока ... 90
3.3.4 Метод подавления артефактов переноса изображения (NoWrap) ... 91
3.3.5 Изменение кодирования (смена фазы) ... 93

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.6 Сканирование с синхронизацией (дополнительно) 94
3.3.7 FID-артефакты 99
3.3.8 Соотношение дополнительных срезов (Extra Slice Ratio) 101
3.3.9 Кодирование с перекрестным дублированием 104
3.4 Функция Coverage Interleave (Разделение зон охвата) 106
3.4.1 Цель и применение 106
3.4.2 Краткое описание 106
3.4.3 Меры предосторожности 107
3.5 Метод SE, используемый в сочетании с компенсацией потока (fc) 107
3.5.1 Цель и применение 107
3.5.2 Краткое описание 108
3.5.3 Примечания 109
4. Ускоренные методы визуализации 111
4.1 FastSE, FastIR 114
4.1.1 Краткое описание 114
4.1.2 Характеристики 116
4.1.3 Принципы 119
4.1.4 Указания по использованию FastSE и FastIR 144
4.1.5 Примеры применения 149
4.2 FASE 151
4.2.1 Краткое описание 151
4.2.2 Характеристики 151
4.2.3 Принцип 152
4.2.4 Указания по использованию FASE 153
4.2.5 Применение 156
4.3 EPI (эхопланарная визуализация) 157
4.3.1 Краткое описание 157
4.3.2 Характеристики 157
4.3.3 Принцип 158
4.3.4 Указания по использованию EPI 159
4.3.5 Процедура сканирования 168
4.3.6 Пример применения 170
4.4 FastFE 171
4.4.1 Краткое описание 171
4.4.2 Характеристики 171
4.4.3 Принцип 172
4.4.4 Указания по использованию FastFE 179
4.4.5 Примеры применения 183
4.5 AFI (Усовершенствованная визуализация с преобразованием Фурье) 185
4.5.1 Краткое описание 185
4.5.2 Характеристики 186
4.5.3 Принцип 187
4.5.4 Указания по использованию AFI 189

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5.5 Примеры применения ... 191
4.6 SPEEDER ... 192
4.6.1 Общие сведения ... 192
4.6.2 Примеры применения технологии SPEEDER при визуализации тела с использованием катушек Atlas SPEEDER Body и Atlas SPEEDER Spine ... 199
4.6.3 Примеры применения визуализации SPEEDER с катушкой Atlas SPEEDER Head ... 209
4.6.4 Примеры применения визуализации SPEEDER с несколькими гибкими катушками ... 212
4.6.5 Примеры применения технологии SPEEDER при визуализации позвоночника с использованием катушки Atlas SPEEDER Spine ... 216
4.6.6 Применимые импульсные последовательности ... 219
4.7 DRKS (дифференциальная скорость выборки в k-пространстве) ... 220
4.7.1 Функции и особенности ... 220
4.7.2 Принцип ... 220
4.8 Exsper ... 223
4.8.1 Функции и особенности ... 223
4.8.2 Принцип ... 223
5. МР-ангиография ... 225
5.1 Времяпролетная 3D MPA (3D TOF MRA) ... 228
5.1.1 Краткое описание ... 228
5.1.2 Характеристики ... 228
5.1.3 Принцип ... 229
5.1.4 Указания по использованию времяпролетной 3D MPA (3D TOF MRA) ... 235
5.1.5 Процедура сканирования ... 237
5.1.6 Примеры применения ... 240
5.2 2D TOF MRA (Времяпролетная 2D MPA) ... 242
5.2.1 Краткое описание ... 242
5.2.2 Характеристики ... 242
5.2.3 Принцип ... 243
5.2.4 Указания по использованию 2D TOF MRA ... 244
5.2.5 Процедура сканирования ... 244
5.2.6 Примеры применения ... 245
5.2.7 Сканирование с синхронизацией по ЭКГ ... 247
5.2.8 Применение AFI в направлении фазового кодирования ... 248
5.3 3D/2D PS MRA (Трехмерная/двухмерная МР-ангиография со сдвигом фазы) ... 249
5.3.1 Краткое описание ... 249
5.3.2 Характеристики ... 249
5.3.3 Принцип ... 250
5.3.4 Указания по использованию PS MRA ... 253
5.3.5 Процедура сканирования ... 254
5.3.6 Примеры применения ... 255
5.4 МР-ангиография типа SE с «черной кровью» ... 256
5.4.1 Краткое описание ... 256
5.4.2 Характеристики ... 256

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4.3 Принцип ... 256
5.4.4 Указания по использованию MP-ангиографии с «черной кровью» ... 256
5.4.5 Примеры применения ... 257
5.5 Чувствительная к потоку MP-ангиография с «черной кровью» (FSBB MRA) ... 259
5.5.1 Краткое описание ... 259
5.5.2 Характеристики ... 259
5.5.3 Принцип ... 259
5.5.4 Указания по использованию FSBB MRA ... 260
5.5.5 Примеры применения ... 261
6. Методы подавления сигналов от жировой ткани ... 263
6.1 WFOP ... 266
6.1.1 Краткое описание ... 266
6.1.2 Характеристики ... 266
6.1.3 Принцип ... 267
6.1.4 Указания по использования WFOP ... 267
6.1.5 Примеры применения ... 267
6.2 FatSAT (MSOFT) ... 268
6.2.1 Краткое описание ... 268
6.2.2 Характеристики ... 268
6.2.3 Принцип ... 268
6.2.4 Указания по использованию FatSAT (MSOFT) ... 270
6.2.5 Процедура сканирования ... 271
6.3 PASTA ... 272
6.3.1 Краткое описание ... 272
6.3.2 Характеристики ... 272
6.3.3 Принцип ... 273
6.3.4 Указания по использованию PASTA ... 274
6.3.5 Процедура сканирования ... 274
6.3.6 Примеры применения ... 274
6.4 FFE3D с импульсом подавления сигналов от жировой ткани ... 275
6.4.1 Краткое описание данной функции ... 275
6.4.2 Указания по использованию данной функции ... 275
6.5 SPAIR ... 276
6.5.1 Краткое описание ... 276
6.5.2 Характеристики ... 276
6.5.3 Принцип ... 276
6.5.4 Указания по использованию SPAIR ... 276
6.5.5 Процедура сканирования ... 276
6.5.6 Пример применения ... 277
6.6 DIET ... 278
6.6.1 Краткое описание ... 278
6.6.2 Характеристики ... 278
6.6.3 Принцип ... 279

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6.4 Указания по использованию DIET 280
6.6.5 Примеры применения 280
6.7 WET 281
6.7.1 Краткое описание 281
6.7.2 Характеристики 281
6.7.3 Принцип 282
6.7.4 Указания по использованию WET 284
6.7.5 Пример применения 285
7. Другие методы визуализации 287
7.1 AAS 288
7.1.1 Краткое описание 288
7.1.2 Характеристики 288
7.1.3 Принцип 289
7.1.4 Указания по использованию AAS 290
7.1.5 Процедура сканирования 291
7.1.6 Примеры применения 295
7.2 Количественная оценка кровотока 295
7.2.1 Краткое описание 295
7.2.2 Характеристики 295
7.2.3 Принцип 296
7.2.4 Указания по использованию 2D PS 296
7.2.5 Процедура сканирования 299
7.2.6 Примеры применения 301
7.3 Визуализация BOLD (дополнительно) 302
7.3.1 Краткое описание 302
7.3.2 Характеристики 302
7.3.3 Принцип 303
7.3.4 Указания по использованию BOLD-визуализации 305
7.3.5 Пример применения 308
7.3.6 Подробные сведения о дополнительной обработке (арифметической и статистической обработке) 322
7.4 Визуализация диффузии и перфузии 327
7.4.1 Пример применения 329
7.5 Сканирование с импульсом MTC 331
7.5.1 Краткое описание 331
7.5.2 Особенность 331
7.5.3 Пример применения 331
7.6 Коррекция интенсивности 332
7.6.1 Краткое описание 332
7.6.2 Примеры применения для брюшной полости 333
7.6.3 Примеры применения с использованием других РЧ-катушек 336
7.7 Сканирование широкой области 339
7.7.1 Краткое описание 339

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7.2 РЧ-катушки, поддерживающие сбор данных в обширной области 339
7.7.3 Указания по сканированию широкой области 339
7.7.4 Смещение центра поля 341
7.7.5 Алгоритм сбора данных 341
7.7.6 Процедура сбора данных 342
7.8 Сканирование с синхронизацией в установившемся режиме 349
7.8.1 Краткое описание 349
7.8.2 Характеристики 349
7.8.3 Примеры применения 350
7.9 Визуализация Pianissimo Plus 351
7.9.1 Функции и особенности 351
7.9.2 Процедура выбора тихой импульсной последовательности 351
7.10 Автоматический выбор приемной катушки (Atlas SPEEDER™ COMPASS) и связанные функции 352
7.10.1 Автоматический выбор приемной катушки (Atlas SPEEDER™ COMPASS) 352
7.10.2 Функции, связанные с AS-COMPASS 360
7.11 Сканирование с использованием функции автоматической вставки 362
7.11.1 Краткое описание 362
7.11.2 Область применения 362
7.11.3 Характеристики 362
7.11.4 Меры предосторожности при использовании 363
7.12 Карта времени релаксации 366
7.12.1 Краткое описание 366
7.12.2 Область применения 366
7.12.3 Способ и характеристики 367
7.12.4 Меры предосторожности при использовании 371

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 томографы

Настоящее руководство по визуализации относится к следующим МР-томографам со сверхпроводящим магнитом, в которых установлены дополнительные программные пакеты версии V7.0 или выше:

- Vantage Galan (модель MRT-3020).

В настоящем руководстве по визуализации описаны методы и процедуры визуализации и приведены примеры сканирования для методов, требующих особого внимания при сканировании и диагностике.

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.

Для сканирования с использованием дополнительных устройств, см. соответствующие руководства 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 технике безопасности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем разделе описаны общие сведения и меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при использовании этого томографа. 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 обозначения мер по обеспечению безопасности и других важных указаний. Сигнальные слова и их значения приведены ниже. Для дальнейшего ознакомления с руководством необходимо ясно понимать значение сигнальных слов.

Сигнальное слово	Значение
⚠ОПАСНО	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, приведет к смерти или серьезной травме.**
⚠ОСТОРОЖНО	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к смерти или серьезной травме.**
⚠ВНИМАНИЕ	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к причинению вреда имуществу.

2.2 Значение предупредительных символов

Символ	Значение
	РЧ-катушка, помеченная этим символом, относится к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА BF, определенных стандартом МЭК 60601-1.
	Системы и устройства, помеченные этим символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА B, определенных стандартом МЭК 60601-1.
	О мерах предосторожности при использовании РЧ-катушек, помеченных этим 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 1-му контролируемому режиму эксплуатации, или импульсной последовательности EPI (эхопланарная визуализация) с интервалом между эхо-сигналами 1 мс или менее индуцируется более высокий ток по сравнению с другими последовательностями. В зависимости от положения и чувствительности конкретного пациента это может вызвать у пациента сенсорную стимуляцию периферических нервов. При использовании этого типа последовательности необходимо соблюдать следующие меры предосторожности в дополнение к общим мерам, касающимся dB/dt (см. подразделы «Побочные эффекты» и «Динамическое изменение магнитного поля» руководства по технике безопасности).
   (1) **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, при проведении исследования уделяйте пациенту особое внимание.**
   (2) **При сканировании пациента с использованием этих последовательностей убедитесь, что пациент находится в положении лежа на спине или на животе.**
   Никогда не укладывайте пациента на бок. Если при проведении сканирования пациент лежит на боку, 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.
   (3) **При использовании этих последовательностей попросите пациента не соединять руки.**
   Если при сканировании руки пациента сжаты, то 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.
   (4) **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 интенсивности магнитного поля, ощущается в форме чувства онемения, которое синхронно с шумами, возникающими 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

(5) Если по системе связи, например, по переговорному устройству или устройству вызова, пациент пожалуется на неестественные ощущения, немедленно прекратите сканирование, нажав кнопку [ABORT] (Прервать).

2. Если оборудование подключено к сети, для которой любое из следующих указанных условий верно, то система может быть поражена вредоносными компьютерными программами (вредоносное программное обеспечение, например компьютерный вирус или червь, который наносит вред работе компьютера). Пользователь должен принимать меры безопасности для защиты оборудования от такого заражения.

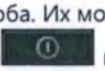
- **В компьютерной сети не установлены средства обеспечения безопасности.**
- **В компьютерной сети существует опасность вторжения вредоносного ПО.**
- **К сети подключено оборудование, для которого выполняется любое из следующих условий.**
  - **(1) Безопасность оборудования не контролируется пользователем.**
  - **(2) К оборудованию может получить доступ не уполномоченное оператором лицо.**
  - **(3) Оборудование может быть подключено к сети способом беспроводной связи.**

3. Соблюдайте следующие инструкции во избежание заражения оборудования вредоносными компьютерными программами (вредоносным программным обеспечением, например, компьютерными вирусами или червями, повреждающими работу компьютеров).
Если оборудование заражено вредоносными компьютерными программами, то данные, хранящиеся в памяти оборудовании, могут быть потеряны, взломаны, повреждены или оказаться доступными для неуполномоченных лиц; оборудование может начать работать неправильно; также оборудование может стать источником заражения вредоносными компьютерными программами.

- **Запрещается подключать такое оборудование к сети, для которой не установлен контроль доступа.**
- **Запрещается подключать данное оборудование к сети Интернет.**
- **Если необходимо использовать внешние носители информации (такие как гибкий диск, магнитооптический диск или dvd-диск), проверьте заранее, не заражены ли они 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 данные функции не поддерживаются данным программным обеспечением; ими следует пренебречь.
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 процессе активации системы будет обнаружена любая неисправность, то система автоматически будет активирована повторно; таким образом, время активации может быть более продолжительно, чем обычно.
   Если система не становится работоспособной спустя 15 минут после включения питания, обратитесь к представителю сервисной службы.
4. Прежде чем активировать томограф, убедитесь, что стол пациента находится в предельно выдвинутом положении (OUT). Если при активации томографа стол не выдвинут в предельное положение (OUT), переместите деку стола в предельно выдвинутое положение (OUT) в РУЧНОМ (MANUAL) режиме.
5. В случае отказа электропитания томограф автоматически запускает процесс выключения питания. Не нажимайте кнопки мыши и клавиатуры в процессе выключения питания (OFF).
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 приводить 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. Используйте томограф таким образом, чтобы избежать повреждения файлов исследования.
   (1) Не завершайте работу и не выполняйте перезапуск томографа без предварительной подготовки.
   Будьте осторожны, поскольку считается, что повреждение файла исследования (невозможность прочтения файла исследования) происходит из-за неправильного завершения работы томографа.
   Для завершения работы и перезапуска томографа можно использовать два следующих способа. Их можно выбрать в меню, которое открывается при нажатии  на панели навигации.
   (a) Завершение работы томографа
   (b) Перезагрузка томографа
   Теоретически, при использовании этих способов обработка команды завершения работы осуществляется после надлежащего завершения текущих процессов. Однако, в зависимости от времени существует возможность повреждения файлов исследования.
   Чтобы свести к минимуму вероятность повреждения файлов при завершении работы томографа, 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.).

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, значит произошло повреждение файла исследования.

9. Меры предосторожности при интерпретации изображения

(1) Меры предосторожности, связанные с окном Sequence Queue (Очередь последовательностей) в шаблоне Schedule (Расписание) или Acquire (Сбор данных) и отображением информации метки

(a) Если такие сведения, как направление введения, ориентация пациента, установленные во время обработки Очереди последовательностей, 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 с особым вниманием отнеситесь к интерпретации изображений с неправильными метками.

(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 данном томографе для окончательных изображений, получаемых в результате обработки изображения (перечень операций обработки приведен ниже), метка исследования копируется из исходных изображений и выводится на экран. 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 «Калькулятор»; изображения, обработанные фильтром ; изображения экранной заставки.

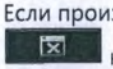
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

10. Когда в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) выбран параметр, который нужно отредактировать, этот параметр может не отображаться в верхней части окна настройки или поле для редактирования может отображаться неправильно. В этих случаях нажмите на требуемый параметр снова или нажмите на другой параметр, а затем нажмите на требуемый.
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 последовательности). При возникновении этой ошибки снова откройте окно Sequence Editor (Редактор последовательности) и повторите настройку параметра, избегая установки, вызвавшей 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 операций сбора 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 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).
14. При динамическом сканировании или ускоренном 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 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

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. Когда необходимо точно указать время начала сканирования, используйте сканирование с задержкой дыхания. При регистрации с особенно большим размером матрицы (например, FE3D) некоторым томографам в дополнение к стандартному предварительному сканированию требуется около одной минуты для подготовки к регистрации. При сканировании с задержкой дыхания после выполнения предварительного сканирования и завершения подготовки к регистрации томограф переходит в состояние ожидания, а основное сканирование начинается сразу же после нажатия на кнопку [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.
Если произошло прерывание процесса сканирования, нажмите на кнопку  на панели навигации, выберите Patient registration (Регистрация пациента) и Acquire (Сбор данных), после чего нажмите [OK] для сброса шаблона Acquire (Сбор данных).

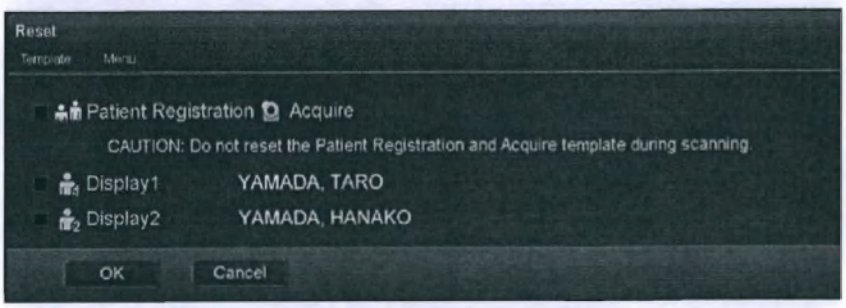


Рис. 2.3-1. Окно сброса

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

18. Если область сканирования оказалась за пределами центра 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 за пределами допустимого диапазона)



Рис. 2.3-3. Правильная установка целевой области (область сканирования находится в пределах допустимого диапазона)

Убедитесь, что в томографах 3-Т 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 типом РЧ Fine (точная) (данная настройка предназначена для увеличения контрастности при сканировании T1W с использованием метода SE) рекомендуется использоваться только для визуализации головного мозга. Эти импульсные последовательности предназначены специально для визуализации головного мозга. Их использование для брюшной области или другой области, требующей большой РЧ-мощности, может привести к непредвиденному отключению РЧ-усилителя в результате блокировки, при этом сканирование будет прервано.
Обратите внимание на то, что некоторые модели томографов не поддерживают функцию высокоточной настройки радиочастоты (настройка Fine для типа RF). 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 другую настройку радиочастоты (отличную от Fine), характеризуемую 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 томограф способен обработать.
Контрмеры:
    (1) Уменьшите толщину блока.
    (2) Обеспечьте подавление сигналов от частей, которые не нужно сканировать (например, жировая ткань).
    (3) При сканировании с использованием FE3D и FFE3D уменьшите угол наклона вектора.
22. В редких случаях сканирование может быть заблокировано, когда 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).
В противном случае в окне сбора данных отображается следующее сообщение.
Окно состояния в редких случаях, вызывающее остановку сканирования.
«***** RM E R R O R *****»
«*** GRC dBdt limit overflow ***» (превышение предельного значения dBdt GRC)
«dBdt value xx.xxT/S» (значение dBdt xx.xxT/S)
«dBdt duration time xxx.xx us» (длительность dBdt xxx.xx us)
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 длинным TE или ETS (интервалом между цепочкой эхо).
    (4) Используйте другой метод вместо многоракурсного сканирования.
23. Если в ходе сканирования с синхронизацией невозможно обнаружить сигнал синхронизации, система переходит в состояние ожидания сигнала запуска. Для прерывания сканирования используйте кнопку прерывания.
24. Если сканирование запущено в нормальном режиме эксплуатации сразу после выполнения сканирования в 1-м контролируемом по УМП режиме эксплуатации, сканирование может прерваться с сообщением 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)). Это связано с ограничениями в отношении краткосрочной УМП. Подождите приблизительно 3 секунды и снова запустите сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

25. В томографах, соответствующих 3-й редакции стандарта МЭК 60601-2-33, сканирование может быть прервано с сообщением в окне Acquisition (Регистрация) о следующей ошибке: «SAR: Energy limit over the Whole Body» (УМП. Превышение предельной энергии для всего тела). Это происходит из-за ограничений в отношении удельной мощности поглощения. Подробные сведения об удельной мощности поглощения см. в подразделе 3.6 руководства по технике безопасности.
26. В зависимости от импульсной последовательности или условий сканирования после нажатия кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования) может появляться сообщение, показанное на рис. 2.3-4, при этом сканирование не начинается.
    В этом случае задайте параметры сканирования так, чтобы общее время сканирования находилось в пределах диапазона, указанного в сообщении, а затем снова нажмите кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования). Указанный период изменяется в зависимости от импульсной последовательности или условий сканирования.

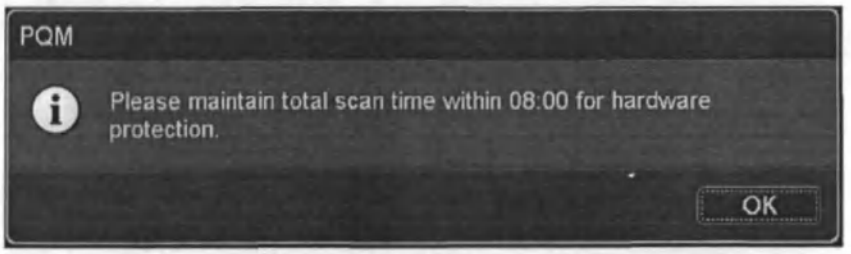


Рис. 2.3-4. Пример сообщения

27. При МР-томографии важно правильно контролировать однородность статического поля, градиентное поле, высокочастотные РЧ-импульсы и различные другие условия. В целом эти условия сложнее контролировать в областях, удаленных от центра магнитного поля. Укладывать пациента следует таким образом, чтобы целевая область исследования оказалась как можно ближе к центру магнитного поля. Необходимо учитывать, что выраженность артефактов на изображении зависит от типа импульсной последовательности и выбранных условий сканирования (например, от того, используется метод подавления сигналов от жировой ткани или нет).
28. При превышении источником питания градиентной катушки предела выходной мощности, указанного в окне Sequence Editor (Редактор последовательности), автоматически увеличиваются поле обзора, толщина среза в направлении считывания и в направлении фазового кодирования, или удлиняется TR (время повторения).
    Иногда возможно избежать этого явления, выполнив следующие действия:
    (1) Уменьшив размер матрицы и пространственное разрешение,
    (2) Увеличив толщину среза,
    (3) Уменьшив значение b для диффузионного изображения.
29. Если объем данных, которые планируется получить при визуализации, большой (например, когда в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) задано получение большого количества изображений, при большом значении NAQ (количество операция сбора данных), при большом размере матрицы и т. п.), редактирование параметров некоторых импульсных последовательностей или параметров сканирования может занять какое-то время. Если обнаруживается, что операции в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) выполняются медленно, можно увеличить скорость, изменив количество получаемых изображений, значение NAQ и т. п., на завершающем этапе редактирования.
30. Изменения в значениях пикселей, обусловленные обработкой фильтром или обработкой изображения, могут повлиять на результаты дополнительной обработки (количественные результаты).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.4 Области применения

Данный МР-томограф предназначен для использования в качестве диагностического устройства визуализации, формирующего поперечные, фронтальные, сагиттальные и наклонные изображения анатомических структур головы или тела. Кроме того, томограф также предназначен для визуализации без контрастного усиления, например для проведения МРА (магнитно-резонансной ангиографии).

Снимки МРТ (магнитно-резонансной томографии) соответствуют пространственному распределению протонов (ядер водорода), которые демонстрируют ядерно-магнитный резонанс (ЯМР). Свойства ЯМР тканей организма и жидкостей:

- Протонная плотность (ПП, она же водородная плотность).
- Время спин-решеточной релаксации (T1).
- Время спин-спиновой релаксации (T2).
- Динамика потока.
- Химический сдвиг.

В зависимости от области интереса для исследования могут применяться контрастные вещества. Полученные изображения, расшифрованные квалифицированным врачом, выдают информацию, которая может способствовать постановке диагноза.

В США:

УВЕДОМЛЕНИЕ

Федеральное законодательство США разрешает продажу, распространение и использование данного устройства только медицинским работником или по его заказу. Использование данного магнитно-резонансного томографа ограничено по закону исследовательскими целями по показаниям, не указанным в данном разделе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.
Основные сведения о методах визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1 Принципы МРТ

МРТ представляет собой метод диагностической визуализации, в котором тело человека облучают радиочастотными волнами и на основании возвратившихся сигналов формируют изображения.

3.1.1 Краткое описание МРТ

Аббревиатура МРТ расшифровывается как магнитно-резонансная томография. В основе данного способа визуализации лежит прием сигналов, генерируемых ядрами атомов (ядрами водорода или протонами) в теле человека, и использование их для создания изображений. Преимущества и недостатки МРТ перечислены ниже.

Преимущества МРТ

(1) Неинвазивное и безопасное сканирование.

(2) Высокая контрастность ткани.

(3) Возможность формирования плоских изображений в любом направлении среза.

(4) Возможность одновременного отображения нескольких плоскостей.

Недостатки МРТ

(1) Невозможность обнаружения кальцификатов и газа.

(2) Вероятность появления артефактов, свойственных МРТ (например, артефактов от металлических объектов).

3.1.2 Явление магнитного резонанса (МР)

Прежде чем рассматривать принципы МРТ, следует сформировать четкое понимание о явлении МР.

(1) При отсутствии внешнего магнитного поля ядра водорода (спины) ориентируются случайным образом.



Рис. 3.1.2-1

(2) Когда ядра водорода помещают 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) = Гиромагнитное 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

Так как каждое ядро в статическом поле перемещается в прецессии, поперечно намагниченные компоненты являются неупорядоченными и исключаются. Однако, продольно намагниченные компоненты не исключаются, и продольные компоненты всех ядер сохраняются. Таким образом, сумму продольных компонентов можно описать как «вектор макроскопической намагниченности». В данном руководстве принципы МРТ будут описаны на основании данного вектора макроскопической намагниченности, так как описание, основанное на поведении каждого спина, не входит в задачи данного руководства.

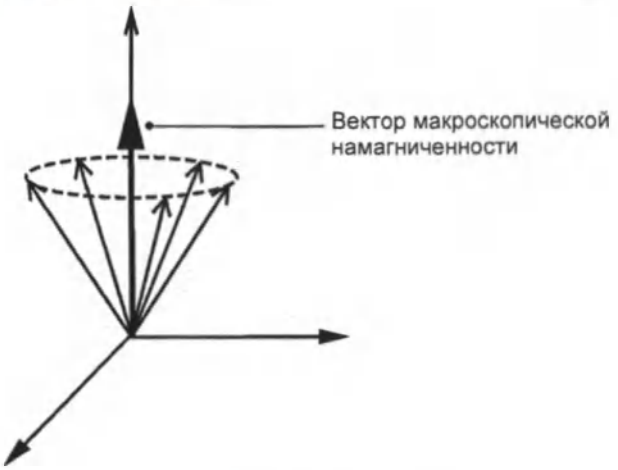


Рис. 3.1.2-4

(3) При приложении радиочастотного (РЧ) импульса (электромагнитной волны) с частотой, равной частоте прецессии, вектор макроскопической намагниченности наклоняется. Данное явление называется резонансом. (См. рис. 3.1.2-5.)

ПРИМЕЧАНИЕ Градус наклона вектора макроскопической намагниченности увеличивается пропорционально амплитуде и времени приложения РЧ-импульса.
На рис. 3.1.2-5 показан наклон вектора макроскопической намагниченности на 90°. РЧ-импульс, который вызывает наклон вектора макроскопической намагниченности на 90°, называется 90-градусным импульсом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) После прекращения РЧ-импульсации повернутый вектор макроскопической намагниченности начинает постепенно возвращаться в исходное состояние.

Данное явление называется релаксацией. Подробную информацию см. в подразделе 3.1.3 данного руководства.



Рис. 3.1.2-5

(5) При размещении РЧ-катушки перпендикулярно плоскости вращения вектора макроскопической намагниченности в результате электромагнитной индукции в катушке генерируется электрический ток, пропорциональный поперечной намагниченности. Он представляет собой МР (магнитно-резонансный) сигнал.

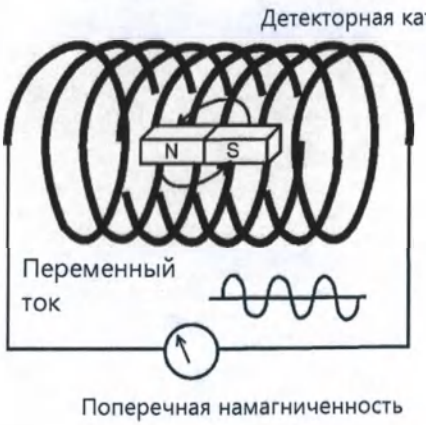


Рис. 3.1.2-6



Рис. 3.1.2-7

В связи с уменьшением вектора намагниченности из-за релаксации МР-сигнал постепенно затухает.

Такое постепенное затухание МР-сигнала называется сигналом ССИ (сигналом спада свободной индукции).

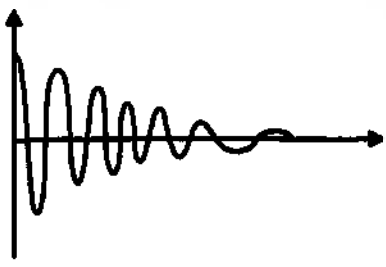


Рис. 3.1.2-8

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.3 Релаксация

После прекращения РЧ-импульсации вектор макроскопической намагниченности, повернутый РЧ-импульсом, начинает возвращаться в исходное состояние. Данное явление называется релаксацией и подразделяется на два режима. Первый режим релаксации представляет собой «релаксацию T1», то есть восстановление продольной составляющей намагниченности, а второй — «релаксацию T2», то есть затухание поперечной составляющей намагниченности.

(1) Продольная релаксация (релаксация T1)

Продольная составляющая намагниченности (Mz) начинает возрастать сразу же после прекращения РЧ-импульсации.

Данное явление называется продольной релаксацией (релаксацией T1).

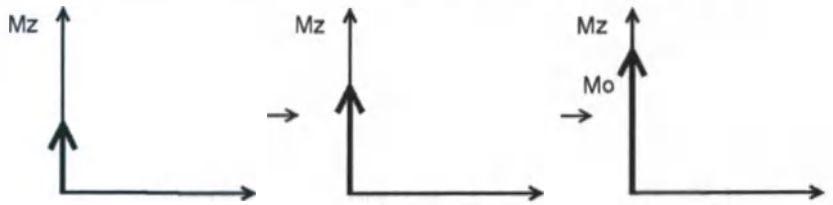


Рис. 3.1.3-1



Рис. 3.1.3-2

ПРИМЕЧАНИЕ Продольная составляющая намагниченности (Mz) рассчитывается по уравнению ниже.

$Mz(t) = Mo\ (1-e^{-t/T1})$

Скорость восстановления Mz зависит от T1, а Mz восстанавливается примерно на 63 % от конечного максимального значения в период T1.
Этот период (T1) называется временем релаксации T1 (значение T1). Релаксация T1 также называется спин-решеточной релаксацией.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Поперечная релаксация (релаксация T2)

Поперечная составляющая намагниченности (Mxy) начинает спадать сразу же после прекращения РЧ-импульсации.

Данное явление называется поперечной релаксацией (релаксацией T2).



Рис. 3.1.3-3



Рис. 3.1.3-4

ПРИМЕЧАНИЕ Поперечная составляющая намагниченности (Mxy) рассчитывается по уравнению ниже.

$Mxy(t) = Mo\ e^{-t/T2}$

Скорость затухания Mxy зависит от T2, а Mxy затухает примерно на 37 % от исходного максимального значения в период T2.
Этот период (T2) называется временем релаксации T2 (значение T2). Релаксация T2 также называется спин-спиновой релаксацией.

Значения T1 и T2 изменяются в зависимости от ткани и напряженности статического поля.

При МР-томографии различие между значениями T1 и T2 проявляется в виде контрастности изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.4 Импульсные последовательности

МРТ позволяет использовать различные импульсные последовательности, при которых РЧ-импульсы и градиентные импульсы прилагаются в течение различных периодов времени. В данном подразделе описаны основные импульсные последовательности методов SE (спиновое эхо), FE (полевое эхо) и IR (инверсия/восстановление).

3.1.4.1 Метод SE (спиновое эхо)

3.1.4.1.1 Принцип и особенности

Метод SE является наиболее часто используемой импульсной последовательностью. Сигналы дефазировки повторно фазируются путем приложения 180-градусного РЧ-импульса.

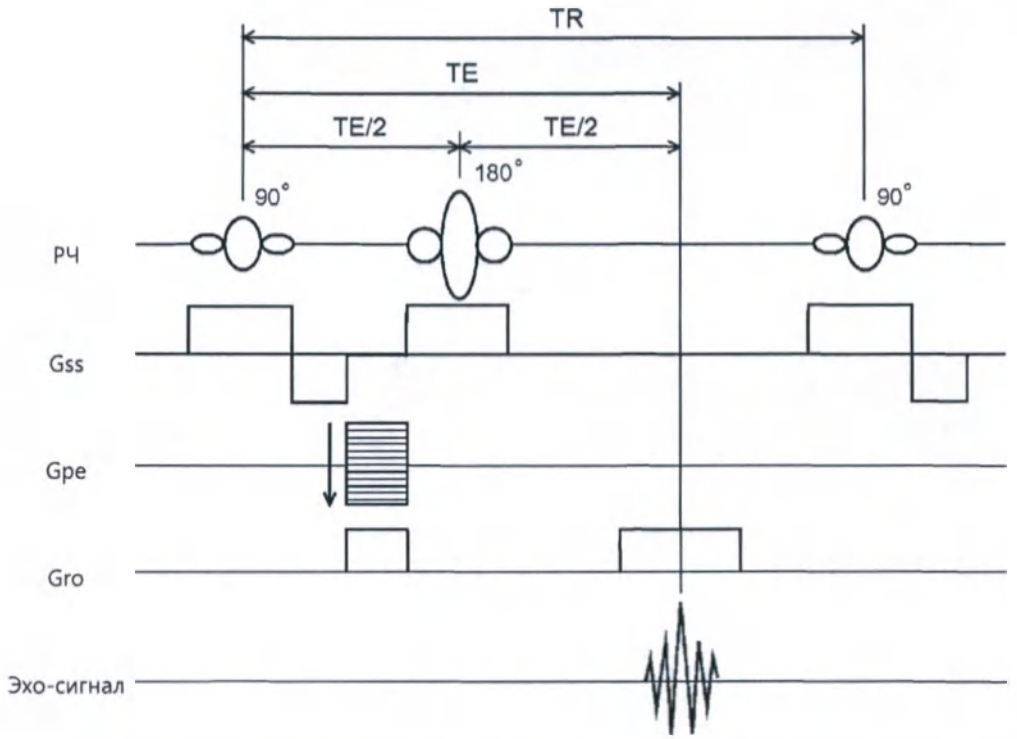


Рис. 3.1.4-1. Схема импульсной последовательности SE (спиновое эхо)

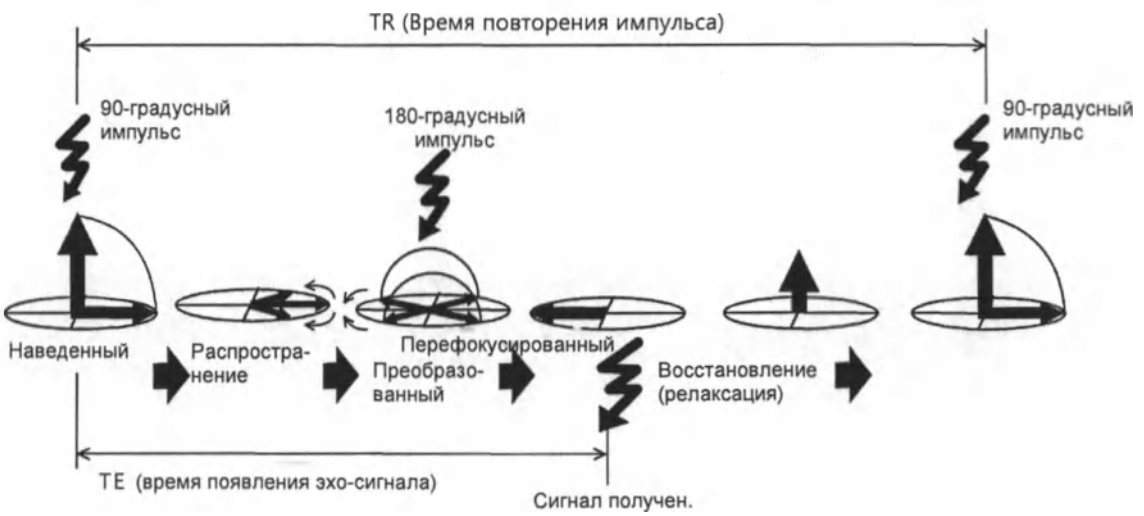


Рис. 3.1.4-2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- TR (время повторения) — это интервал приложения 90-градусных импульсов.
- TE (время появления эхо-сигнала) — это время от приложения 90-градусного импульса до приема эхо-сигнала.

Изменение значений TR и TE позволяет получать изображения с различной контрастностью.

При визуализации головного мозга, например, белое вещество имеет небольшое значение T1 (время продольной релаксации), в то время как спинномозговая жидкость имеет большое значение T1. Таким образом, на изображениях с усилением различий по T1 белое вещество будет белым, а спинномозговая жидкость — черной.

Что касается поперечной релаксации, поперечная составляющая намагниченности спинномозговой жидкости, для которой восстановление продольно намагниченной компоненты происходит медленно, также медленно затухает (большое значение T2). С другой стороны, поперечная составляющая намагниченности белого вещества, для которой продольная релаксация происходит быстро, также быстро затухает (малое значение T2). Таким образом, на изображениях с усилением различий по T2 спинномозговая жидкость (черная на T1-взвешенном изображении) будет белой, а белое вещество — черным.

Как описано выше, контрастность изображения может быть инвертирована в одной и той же плоскости визуализации путем изменения условий сканирования.



Рис. 3.1.4-3

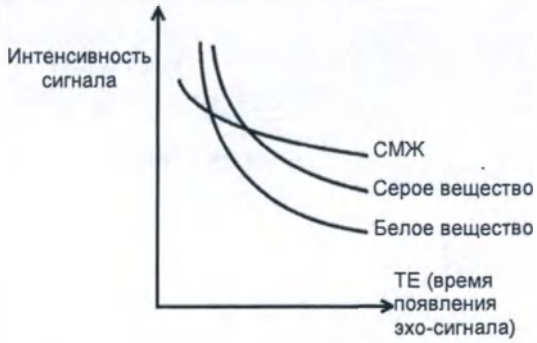


Рис. 3.1.4-4

TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	
Короткое	Короткое	Получается T1-взвешенное изображение (короткое SE)
Короткое	Длительное	Не используется. Данное сочетание только снижает интенсивность сигнала.
Длительное	Короткое	Получаются T1-взвешенные и взвешенные по протонной плотности изображения.
Длительное	Длительное	Получается T2-взвешенное изображение (Длительное SE)

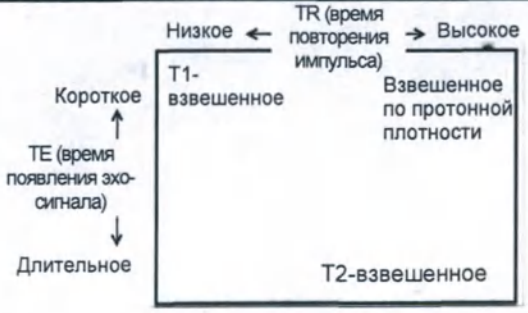


Рис. 3.1.4-5

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- T1-взвешенные изображения

  При использовании короткого TE данные собираются до поперечной релаксации и, следовательно, различия между тканями по продольной составляющей намагниченности отображаются в виде различий в интенсивности сигнала. Так как различия между тканями по продольной составляющей намагниченности соответствуют различиям во времени релаксации T1, T1- взвешенные изображения получают с использованием короткого TR и короткого TE.

  Контрастность T1-взвешенных изображений позволяет использовать их для визуализации анатомических структур.

- T2-взвешенные изображения

  При длительном TR время продольной релаксации тканей примерно одинаково.

  При длительном TE различия между тканями во времени поперечной релаксации отображаются в виде различий в контрастности изображения.

  Таким образом, использование длительного TR и длительного TE устраняет T1-эффекты и приводит к созданию T2-взвешенных изображений, на которых доминирует T2-эффект.

  При использовании метода T2-взвешивания вода отображается белым цветом, и, следовательно, этот метод подходит для визуализации такой патологии, как отек.

- ПП-взвешенные изображения (изображения, взвешенные по протонной плотности)

  При длительном TR время продольной релаксации тканей примерно одинаково и на контрастность изображения влияют только различия между тканями в плотности ядра водорода.

  При использовании короткого TE данные собираются до поперечной релаксации и, следовательно, различия между тканями по продольной составляющей намагниченности отображаются в виде различий в интенсивности сигнала. При использовании комбинации длительного TR и короткого TE различия между тканями по продольной составляющей намагниченности соответствуют различиям в плотности ядра (протона) водорода и формируются взвешенные по протонной плотности изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.4.1.2 Параметры последовательностей SE

Для метода SE применяется последовательность SE2D. Приведено описание мер предосторожности и основных параметров, настраиваемых для последовательности SE2D. Подробное описание всех параметров сканирования и процедуры настройки параметров приведено в подразделе 5.6 «Редактор последовательности» в руководстве по эксплуатации (том 1 программного обеспечения), если не указано иное.

(1) Варианты последовательности

(a) Базовый вариант

Это стандартный вариант для последовательностей SE2D. Возможно сканирование с одним или двумя эхо-сигналами.

(b) FC

Это вариант для T1-взвешенной визуализации, используемой в сочетании с компенсацией потока. Для получения подробных сведений см. подраздел 3.5 «Метод SE, используемый в сочетании с компенсацией потока».

(c) M-эхо (Эхоэнцефалография)

Этот вариант позволяет производить сбор данных с использованием множественного эхо. Главным образом используется для T2:mEcho. Подробное описание приведено в подразделе 7.12 «Карта времени релаксации».

(d) WFOP

Вариант визуализации с применением метода WFOP (противоположные фазы воды и жира). Тип РЧ под названием PASTA, используемый для визуализации по методу PASTA, можно выбрать только если в настройках выбран параметр WFOP. Подробное описание метода WFOP приведено в подразделе 6.1 «WFOP». Подробное описание метода PASTA (PASTA (Спектрально- и пространственно-селективный сбор данных с измененной полярностью) приведено в подразделе 6.3 «PASTA».

(e) spc

Варианты последовательности, отличные от описанных выше. При использовании этого варианта к настройкам параметров, вероятно, будет применено больше ограничений по сравнению с другими вариантами. Поэтому использование параметра spc при визуализации с последовательностью SE2D, как правило, не рекомендуется.

(2) FID Spoil (Модуляция FID-артефактов (Артефактов спада свободной индукции))

Можно выбрать до четырех типов модуляции FID-артефактов (минимальная, слабая, нормальная и усиленная), при этом эффект модуляции FID-артефактов возрастает в указанном порядке (см. подраздел 3.3.7). С другой стороны, соответствующим образом увеличиваются ограничения, накладываемые на настройки таких параметров, как расширение в минимальном TR и разрешение получаемого изображения. Кроме того, в зависимости от таких условий, как вариант последовательности и базовое значение TE, выбираемый тип модуляции FID-артефактов может отличаться или в некоторых случаях фиксироваться. Выбранный тип модуляции FID-артефактов включен в описание структуры последовательности, которое выводится на изображении в составе информационного блока об изображении.

FID Spoil (Модуляция FID-артефактов (Артефактов спада свободной индукции))	Отображение в описание структуры последовательности
Минимальная	fidM
Слабая	fidW
Нормальная	fidN
Усиленная	fidS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) SPEEDER (подробное описание приведено в подразделе 4.6.)

При визуализации с применением последовательности SE2D коэффициент увеличения быстродействия для SPEEDER можно выбрать только равным 1, при этом в данном случае невозможно уменьшить длительность проведения исследования. Однако, можно выделить следующие ожидаемые преимущества:

- Сокращенное время реконструкции за счет использования усовершенствованного интеллектуального механизма Clear-IQ Engine (AiCE).

  Параметр SPEEDER оказывает значительное влияние на время реконструкции с использованием функции AiCE. Для AiCE настоятельно рекомендуется использовать SPEEDER. Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации (том 2).

- Подавление фоновых артефактов путем маскировки

  При использовании SPEEDER можно ожидать, что FID-артефакты с высокой интенсивностью или потоковые артефакты, которые появляются на фоне изображений, будут замаскированы и, следовательно, менее заметны.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.4.2 Метод FE (полевого эхо)

3.1.4.2.1 Принцип и особенности

Метод FE представляет собой импульсную последовательность, в которой сигналы дефазировки повторно фазируются путем приложения инвертированного градиентного импульса.

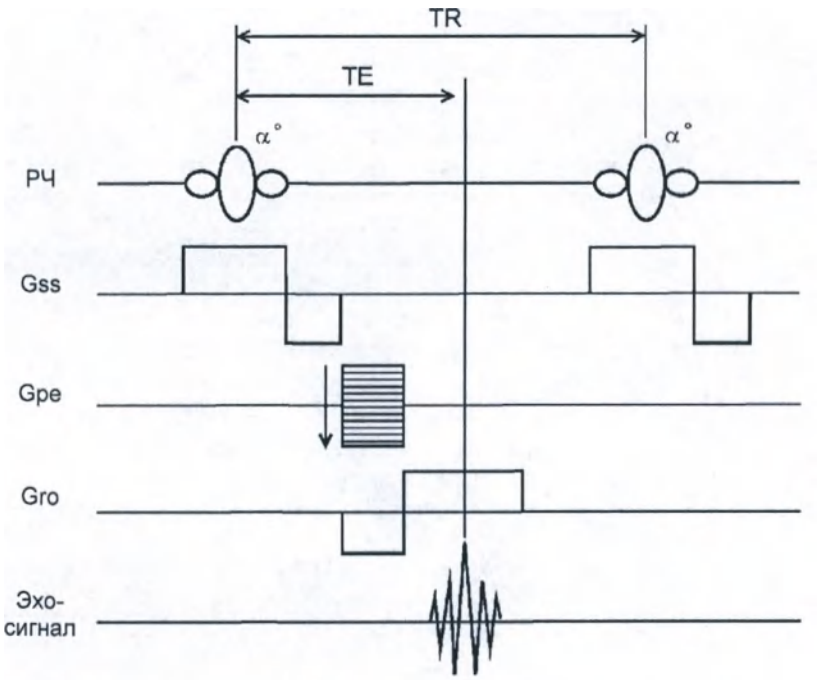


Рис. 3.1.4-6. Схема импульсной последовательности FE (полевое эхо)

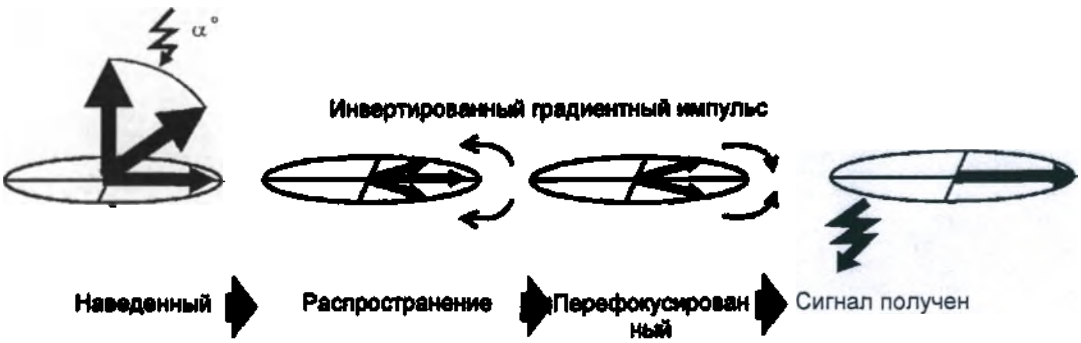


Рис. 3.1.4-7

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.4.2.2 Параметры сканирования для последовательностей FE

Для метода FE используются следующие импульсные последовательности: FE2D, FE3D и FESSFP3D. Приведено описание мер предосторожности и основных параметров, настраиваемых для метода FE. Подробное описание всех параметров сканирования и процедуры настройки параметров приведено в подразделе 5.6 «Редактор последовательности» в руководстве по эксплуатации (том 1 программного обеспечения), если не указано иное.

(1) Варианты последовательности

(a) Базовый вариант

Стандартный вариант для последовательностей FE2D и FE3D. Возможно сканирование с одним или двумя эхо-сигналами. T1-взвешенная визуализация производится с коротким временем TE, а T2-взвешенная визуализация - с длительным временем TE. За счет разницы химического сдвига между водой и жировой тканью (см. подраздел 3.3.1.4) при сканировании с временем TE приблизительно равным времени, при котором направления вращения протонов воды и жировой ткани совпадают, можно получить изображение «совпадение по фазе», а также получить изображение «несовпадение по фазе», если производить сканирование с временем TE, приблизительно равным времени, при котором протоны воды и жировой ткани вращаются в противоположных направлениях.

Разработаны два типа последовательностей с двойным эхо в базовом варианте, отличие которых состоит в настройке базового значения TE. Последовательности с коротким базовым TE предназначены для одновременного получения изображения «совпадение по фазе» и изображения «несовпадение по фазе». При увеличенном базовом значении TE T2*-взвешенные изображения, полученные путем расчета (суммированное усреднение) на основании данных, собранных с применением двойного эхо, могут использоваться для компенсации уменьшения значения отношения сигнал/шум (SNR) на T2*-взвешенных изображениях, полученных с применением одинарного эхо.

(b) SSFP (дополнительно)

Данный вариант применим только для последовательности FESSFP3D. Если для данного параметра в последовательности FE3D выбрать ВКЛ (ON), то будет произведена замена последовательности FE3D на последовательность FESSFP3D. Этот вариант последовательности применим для получения T2/T1-взвешенных изображений при использовании метода TrueSSFP. При сканировании с использованием последовательности FESSFP3D параметр NAQ всегда выбирается равным 2 или более в целях подавления артефактов в виде полос, характерные для TrueSSFP. Подробное описание метода TrueSSFP приведено в руководстве по эксплуатации (том 2).

(c) M-эхо (Эхоэнцефалография)

Эта последовательность позволяет производить сбор данных с использованием множественного эхо. Изображение, полученное с использованием метода M-эхо, главным образом используется для вычисления суммарного среднего значения и последующего формирования T2*-взвешенных изображений, а также может использоваться для получения T2*:mEcho. Подробное описание T2*:mEcho приведено в подразделе 7.12 «Карта времени релаксации».

(d) FSBB

Представляет собой вариант последовательности, используемой для визуализации по методу «Потокозависимая «черная кровь»» (FSBB, Flow Sensitive Black Blood). В этом варианте возможна визуализация с функцией eFSBB (дополнительно), позволяющей изменить контрастность изображения за счет использования информации о фазе, усиленной наложением COS-фильтра. Подробное описание метода FSBB приведено в подразделе 5.5 «MPA методом FSBB». Подробное описание метода eFSBB приведено в руководстве по визуализации (том 2).

(e) HOP (дополнительно)

Вариант последовательности, используемый для визуализации по методу Гибридной MPA с противоположным контрастом (HOP-MRA, Hybrid of Opposite-Contrast MRA). Подробное описание приведено в руководстве по визуализации (том 2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(f) WFS
Вариант последовательности для сбора данных с двойным эхом и функцией разделения сигналов от воды и жировой ткани (WFS, Water Fat Separation). Возможно формирование расчетных изображений следующих четырех типов: Изображение «совпадение по фазе», изображение «несовпадение по фазе», изображение воды, изображение жировой ткани.

Подробное описание приведено в руководстве по визуализации (том 2).

(g) FFQ (дополнительно)
Вариант последовательности с 6-ю эхо для количественного анализа фракции жировой ткани (FFQ, Fat Fraction Quantification). Помимо расчетных изображений, которые можно получить с использованием функции WFS (изображение «совпадение по фазе», изображение «несовпадение по фазе», изображение воды, изображение жировой ткани), также можно сформировать изображения PDFF и R2*, представляющие собой карты. Подробное описание приведено в руководстве по визуализации (том 2).

(h) MAP
Вариант последовательности, предназначенный для сбора данных и получения карты чувствительности, используемой при обработке SPEEDER или для коррекции интенсивности. Вариант можно выбрать только для FE2D.

(i) AAS (Автоматическое активное шиммирование)
Вариант последовательности, используемый для шиммирования по методу Автоматического активного шиммирования (AAS, Auto Active Shimming). Вариант можно выбрать только для FE2D. Подробное описание метода AAS, приведено в подразделе 7.1 «AAS».

(j) HRS (дополнительно)
Вариант последовательности, используемый для сбора данных о локальном шиммировании для MPC (магнитно-резонансной спектроскопии). Можно выбрать только для последовательности FE2D. Подробное описание приведено в подразделе 4.6.2 «Визуализация с MPC» руководства по визуализации (том 2).

(k) EasyTech (дополнительно)
Вариант последовательности, используемый для сбора данных, предназначенных для SpineLine+. Можно выбрать только для последовательности FE2D. Подробное описание SpineLine+ приведено в подразделе 5.9 «SpineLine+ (Функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)» руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

(l) spc
Варианты последовательности, отличные от описанных выше. При использовании этого варианта к настройкам параметров, вероятно, будет применено больше ограничений по сравнению с другими вариантами. Поэтому, как правило, сканирование с функцией spc производить не рекомендуется.

(2) Тип РЧ
Описание эксплуатационных мер предосторожности и основных характеристик типов РЧ, отличных от описанных в подразделе 5.6 руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения), приведено для разных типов РЧ, которые можно выбрать для FE-последовательностей.

- FE3D
  При сокращенном базовом значении TE (2,4/4,8 мс для 1.5T, 1,2/2,4 мс для 3T) в базовом варианте с двойным эхо кроме вариантов Normal (стандартная) и Fine (точная) в качестве типа РЧ можно выбрать Sharp (высокоточная). Несмотря на то, что профиль среза РЧ-импульсов при выборе настройки Sharp (высокоточная) увеличивается по сравнению с профилем, характерном для настройки Fine (точная), происходит увеличение интервалов применения РЧ-импульса. В результате увеличиваются минимальные значения TR и TE по сравнению со значениями, характерными для типов Normal (стандартная) и Fine (точная).

ПРИМЕЧАНИЕ На изображениях, при получении которых в качестве типа РЧ был выбран параметр Sharp (высокоточная), в информационном блоке в разделе информации о структуре последовательности отображается «shp».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Тип GR

Описание эксплуатационных мер предосторожности и основных характеристик типов GR, отличных от описанных в подразделе 5.6 руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения), приведено для разных типов GR, которые можно выбрать для FE-последовательностей.

- FE2D, FE3D

  При сокращенном базовом значении TE (2,4/4,8 мс для 1.5T, 1,2/2,4 мс для 3T) в базовом варианте с двойным эхо можно выбрать один из двух вариантов типа GR, которые отличаются значением выборочного отношения двойного эхо. Поскольку значения TE для изображения «совпадение по фазе» и изображения «несовпадение по фазе» в томографах 3T вдвое меньше аналогичных значений для томографов 1.5T, на длительность сбора данных для первого эхо накладывается больше ограничений при одновременном сборе данных с двойным эхо, а для первого эхо становится затруднительным сбор данных с увеличенным выборочным отношением. В результате снижается резкость изображения. Однако, на время сбора данных для второго эхо накладывается меньше ограничений, благодаря чему повышается резкость изображения по сравнению с первым эхо. Если необходимо получить изображение с высокой резкостью даже только для второго эхо, следует выбрать вариант Fine (точная). В томографах 1.5T значения времени TE вдвое превышают значения, определенные для томографов 3T, благодаря чему для первого и второго эхо устанавливается одинаковое значение выборочного отношения. Поэтому для томографов 1.5T рекомендуется использовать вариант Fast (быстрый).

Тип GR	Характеристики
Быстрая	Одинаковое значение выборочного отношения для первого и второго эхо.
Точная	Выборочное отношение можно настроить по отдельности для первого и второго эхо. Если необходимо получить изображения с одинаковой резкостью для первого и второго эхо, в качестве типа GR следует выбрать FAST (быстрый).

ПРИМЕЧАНИЕ На изображениях, при получении которых в качестве типа GR был выбран параметр Fine (точная), в информационном блоке в разделе информации о структуре последовательности отображается «fine».

(4) Базовое TE

Для последовательности FESSFP3D доступен выбор двух типов базового TE (2,5 мс и 4 мс). Для TE равного 2,5 мс разрешение и профиль среза будут меньше, чем для TE равного 4 мс. Однако, обеспечена возможность подавления артефактов в виде полос, которые характерны для SSFP и обусловлены магнитной восприимчивостью. Если визуализация производится при базовом TE равном 2,5 мс, рекомендуется установить высокое значение соотношения дополнительных срезов (Extra Slice Ratio) (см. подраздел 3.3.8) , например 2, чтобы компенсировать низкий профиль среза РЧ-импульсов. Следует помнить о том, что томограф 3T характеризуется высокой степенью неоднородности магнитного поля, поэтому возрастает вероятность появления артефактов в виде полос. Рекомендуется выбирать значение базового TE равным 2,5 мс.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.4.3 Метод IR (инверсии/восстановления)

Метод IR представляет собой импульсную последовательность, в которой перед запуском стандартных импульсных последовательностей вектор намагниченности поворачивают путем приложения 180-градусного импульса с целью дополнительного увеличения T1-контраста.

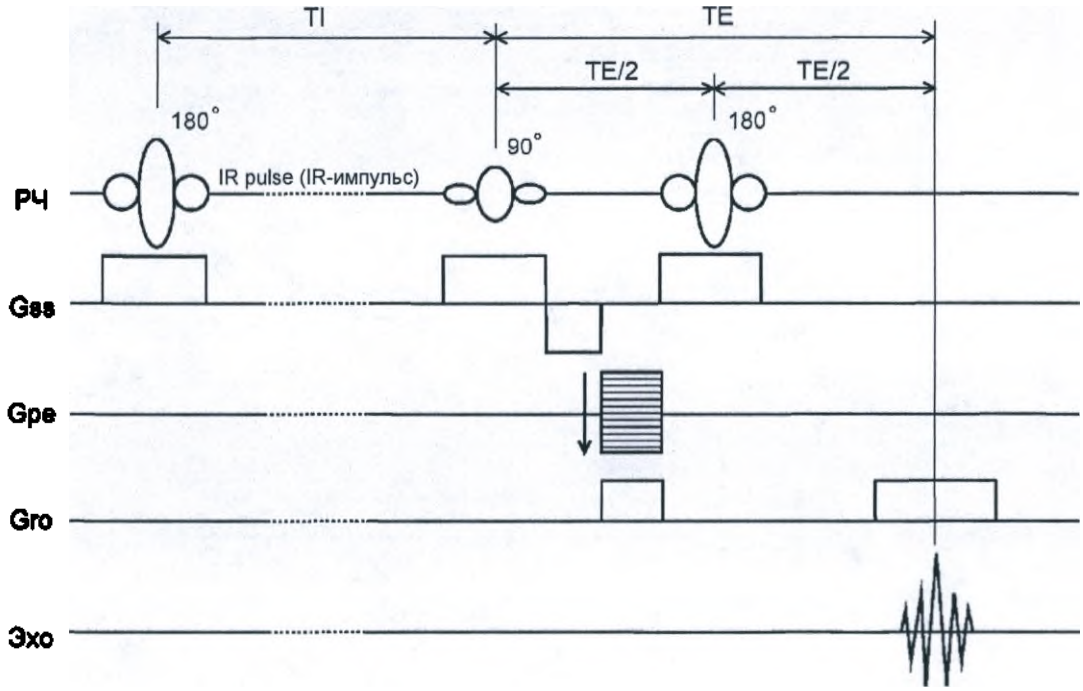


Рис. 3.1.4-8. Схема импульсной последовательности IR (инверсия/восстановление)

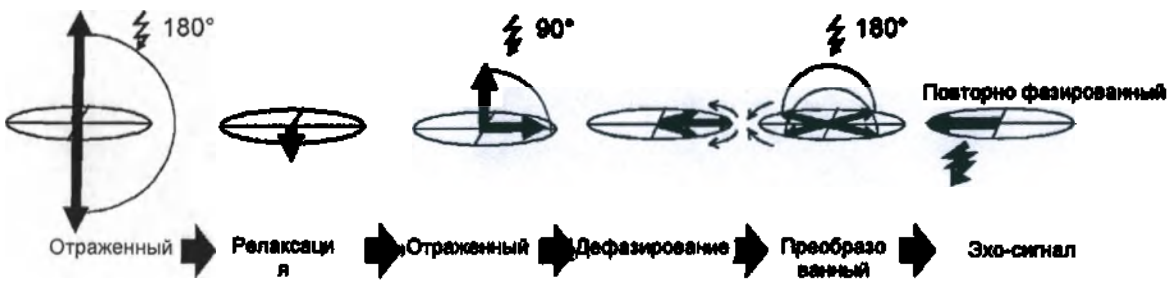


Рис. 3.1.4-9

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- TI (время инверсии)

  TI — это время между 180-градусным импульсом инверсии (подготовительный импульс) и последующим 90-градусным импульсом.

  Контрастность изображения можно изменить путем изменения TI.

  С помощью настройки TI можно также подавить сигналы от жировой ткани.

  Таким образом, метод IR рекомендуется использовать для подавления сигналов от жировой ткани (метод STIR).

  Данный метод также полезен для подавления сигналов от спинномозговой жидкости (метод FLAIR).

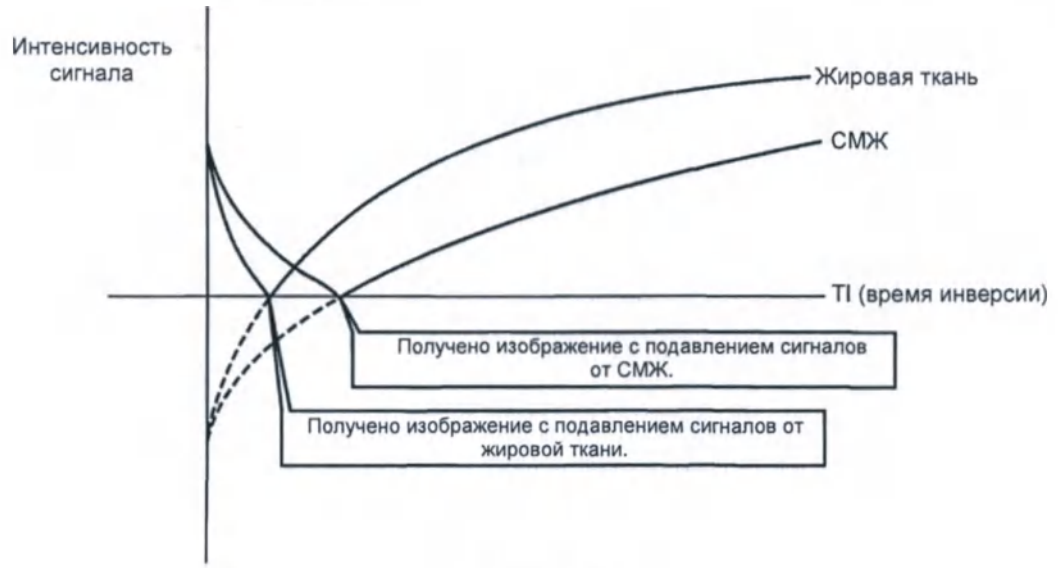


Рис. 3.1.4-10

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.5 Сравнение функциональных характеристик МР-томографов 3-Т и 1.5-Т

МР-томографы 3-Т и 1.5-Т имеют различные характеристики. Ниже описаны некоторые различия.

(1) Явление релаксации

Значения T1 в томографах 3-Т больше, чем в томографах 1.5-Т. Таким образом, следует устанавливать большие значения TR, чтобы обеспечить достаточную продольную релаксацию. Значения T2 практически такие же, как в томографе 1.5-Т, и, следовательно, для последовательностей со спиновым эхо можно использовать такие же значения TE, как и в томографе 1.5-Т.

(2) Удельная мощность поглощения (УМП), РЧ-нагрев

Томографы 3-Т требуют большей РЧ-мощности. В результате ограничивающим фактором для выбора условий сканирования становится, как правило, удельная мощность поглощения. Например, при увеличении значения TR снижается число срезов при многосрезовом сканировании и уменьшаются максимальные допустимые значения для углов наклона и перенаправления вектора.

Кроме того, усиливается нагрев, обусловленный РЧ-импульсами. При сканировании пациентов, у которых установлены имплантаты, требуется соблюдать особую осторожность.

Пиковое значение РЧ и удельная мощность поглощения являются относительно низкими в последовательностях со спиновым эхо при использовании функции LowSAR (Низкая УМП), а также в последовательностях с быстрым спиновым эхо, когда для функции LowSAR (Низкая УМП) выбран параметр RF Type (Тип РЧ). Однако, радиочастотные полосы пропускания в этих последовательностях более узкие, и, следовательно, необходимо проявлять осторожность в отношении химического сдвига в направлении среза.

(3) Химический сдвиг

Величина химического сдвига между водой и жировой тканью в томографах 3-Т в два раза больше, чем в томографах 1.5-Т (приблизительно 220 Гц в томографах 1.5-Т и приблизительно 440 Гц в томографах 3-Т). В результате выраженность артефактов химического сдвига также удваивается. Такого увеличения артефактов химического сдвига можно избежать за счет использования импульсной последовательности с более широкой полосой пропускания на приеме или путем увеличения размера матрицы в направлении считывания.

Значения TE для «несовпадения по фазе» или «совпадения по фазе» для последовательностей с полевым эхо должны составлять 1,15 мс, 3,45 мс и т. д. и 2,3 мс, 4,6 мс и т. д. соответственно.

(4) Артефакты магнитной восприимчивости

Томографы 3-Т характеризуются более высокой степенью восприимчивости к неоднородности поля, обусловленного отложениями солей железа или скоплениями газов, что в результате приводит к снижению значений T2*. Таким образом, для последовательностей с полевым эхо следует использовать меньшие значения TE.

(5) Магнитное притяжение

Сила магнитного притяжения в томографах 3-Т больше, чем в томографах 1.5-Т. Следовательно, при работе с ними следует соблюдать еще большую осторожность (см. подраздел 4.1 руководства по технике безопасности).

(6) Диэлектрический эффект

В томографах 3-Т возникает явление под названием «диэлектрический эффект», приводящее к неоднородности передачи РЧ-поля в пределах тела человека. В результате в некоторых областях изображений может уменьшаться интенсивность сигнала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.6 B1-шиммирование

(1) Краткое описание

Для энергообеспечения квадратурной катушки томографа 3-T используется 2-канальный РЧ-усилитель, причем относительная амплитуда и фаза его двух каналов изменяются для каждой анатомической области с целью предотвращения снижения качества изображения из-за неоднородной передачи, вызванной диэлектрическим эффектом. Данный метод называется «B1-шиммирование».

(2) Указания по применению B1-шиммирования

Томограф определяет относительную амплитуду и фазу в зависимости от выбранной пользователем области УМП. Таким образом, необходимо выбрать подходящую область УМП.

(3) Пример использования

На рис. 3.1.6-1 и 3.1.6-2 показаны изображения органов брюшной полости T2W, полученные без использования и с использованием B1-шиммирования, соответственно. На изображении, полученном без B1-шиммирования, интенсивность сигнала и контрастность низкие в передней и задней областях брюшной полости, тогда как на изображении, полученном с использованием B1-шиммирования, интенсивность сигнала и контрастность в соответствующих областях выше.

На рис. 3.1.6-3 и 3.1.6-4 показаны изображения органов брюшной полости T2W с подавлением сигналов от жировой ткани, полученные без использования и с использованием B1-шиммирования, соответственно. Эффективность подавления сигналов от жировой ткани выше на изображении, полученном с использованием B1-шиммирования. (В данном примере использовали селективное по частоте подавление сигналов от жировой ткани с целью усиления различий между изображениями, но рекомендуется использовать SPAIR в качестве метода подавления сигналов от жировой ткани).

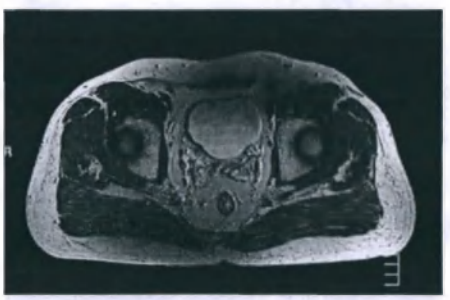


Рис. 3.1.6-1. Изображение органов брюшной полости T2W без B1-шиммирования

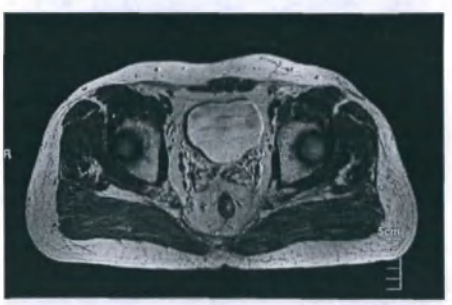


Рис. 3.1.6-2. Изображение органов брюшной полости T2W с B1-шиммированием

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

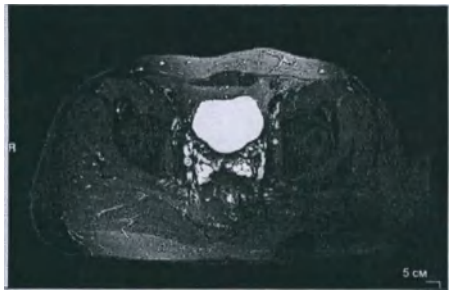


Рис. 3.1.6-3. Изображение органов брюшной полости T2W с подавлением сигналов от жировой ткани без B1-шиммирования

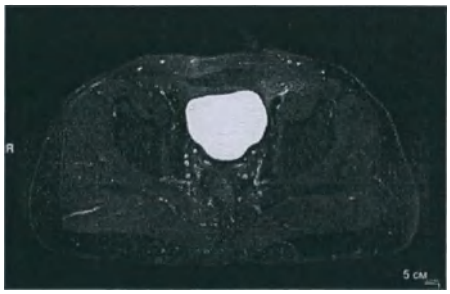


Рис. 3.1.6-4. Изображение органов брюшной полости T2W с подавлением сигналов от жировой ткани с B1-шиммированием

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2 Взаимосвязь между каждым параметром и отношением сигнал/шум изображения

Отношение сигнал/шум представляет собой один из главных факторов, определяющих качество МР-изображений.

Отношение сигнал/шум определяется как отношение МР-сигнала к шуму, то есть чем выше отношение сигнал/шум, тем лучше качество изображения.

Наиболее надежным способом повысить отношение сигнал/шум является увеличение количества операций по сбору данных (NAQ) в настройках параметров сканирования. Однако, данный метод приводит к увеличению длительности сканирования, что относится к недостаткам МР-исследований.

Другим возможным способом повысить отношение сигнал/шум является выбор матрицы меньшего размера. Это увеличивает отношение сигнал/шум, а также сокращает время сканирования. Однако, недостатком данного метода является снижение пространственного разрешения, что затрудняет визуализацию небольших анатомических структур. Можно сохранить пространственное разрешение на желаемом уровне и одновременно снизить время сканирования путем установки прямоугольного поля обзора. Однако данный метод снижает отношение сигнал/шум.

Как описано выше, отношение сигнал/шум, время сканирования и пространственное разрешение взаимосвязаны.

Идеальным является сканирование с высоким отношением сигнал/шум, высоким пространственным разрешением и малым временем сканирования, но одновременно удовлетворить этим трем требованиям сложно.

На практике в некоторых случаях пространственное разрешение имеет наибольшую важность, но в других случаях отношение сигнал/шум важнее, чем пространственное разрешение.

Бывают также случаи, когда важно сократить время сканирования.

$$\text{Отношение сигнал и шум} = \text{Объем вокселя} \times \sqrt{\text{Общее время сканирования}}$$

Объем вокселя = 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.

Общая продолжительность измерения = NAQ × MXp × (MXr/BW) × (NS)*

где

NAQ: количество действий по сбору данных,

BW: полоса пропускания для сбора данных (фиксирована для каждой импульсной последовательности),

NS: число срезов на одну зону охвата для метода 3DFT.

$$\text{Отношение сигнал и шум} = \frac{ST \times FOVp \times FOVr \times \sqrt{NAQ} (\times \sqrt{NS})^*}{\sqrt{MXp \times MX} \times \sqrt{BW}} \quad \text{.....Уравнение (1)}$$

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 3.2-1. Поле обзора и размер матрицы

Ниже показана взаимосвязь между основными параметрами и отношением сигнал/шум изображения и пространственным разрешением.

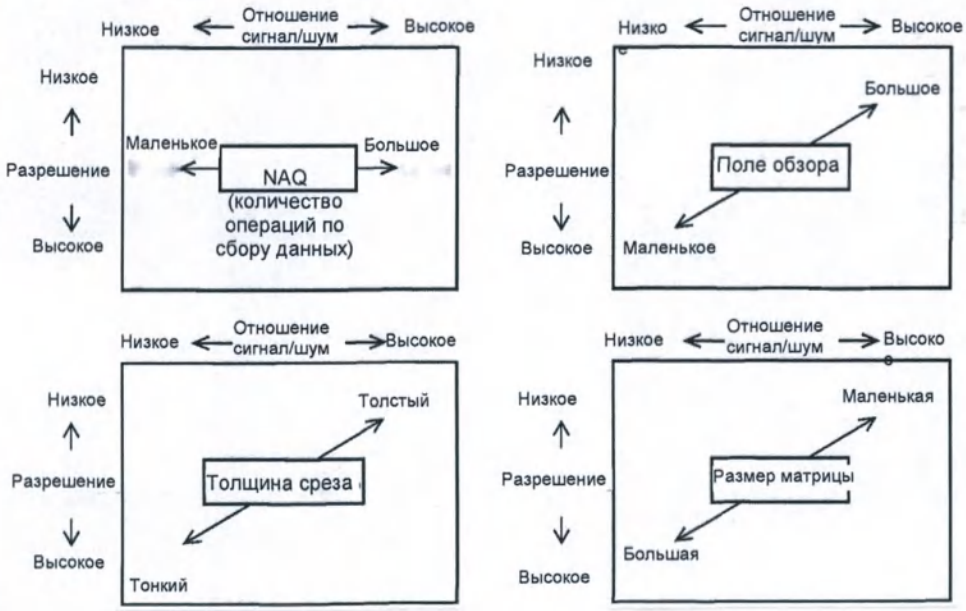


Рис. 3.2-2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.1 Количество операций по сбору данных (NAQ)

Отношение сигнал/шум пропорционально квадратному корню количества операций по сбору данных (NAQ). (см. рис. 3.2.1 -1.) Таким образом, отношение сигнал/шум возрастает при увеличении NAQ. Однако, пропорционально NAQ увеличивается время сканирования.

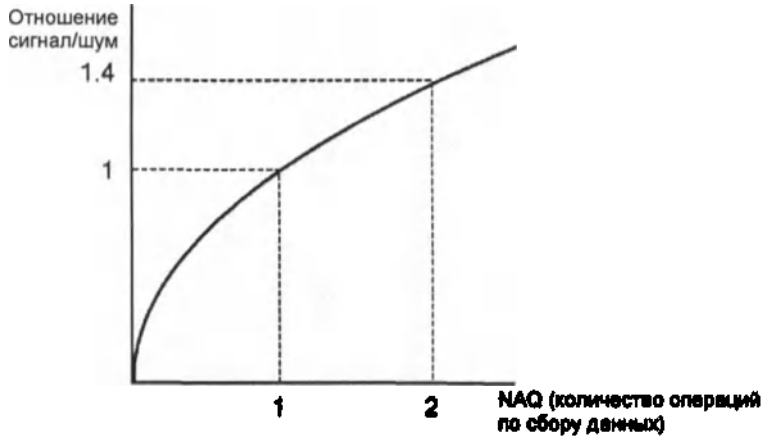
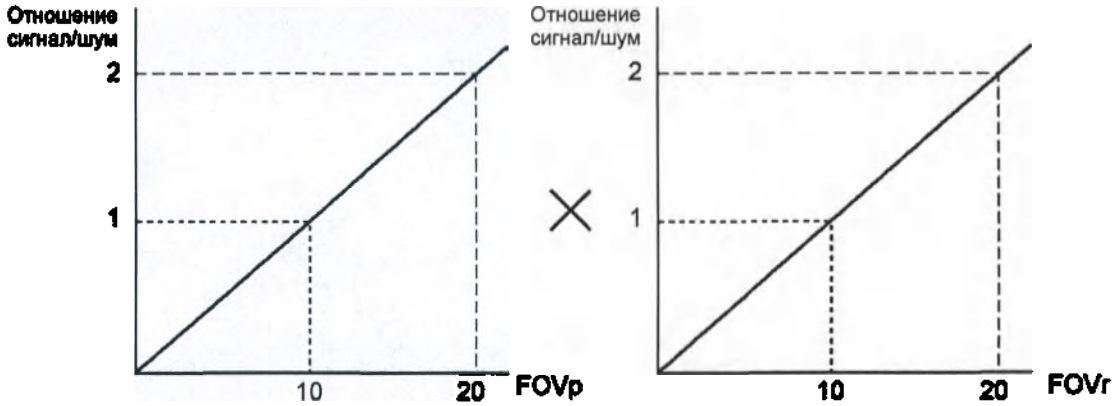


Рис. 3.2.1-1. Взаимосвязь между NAQ и ОСШ

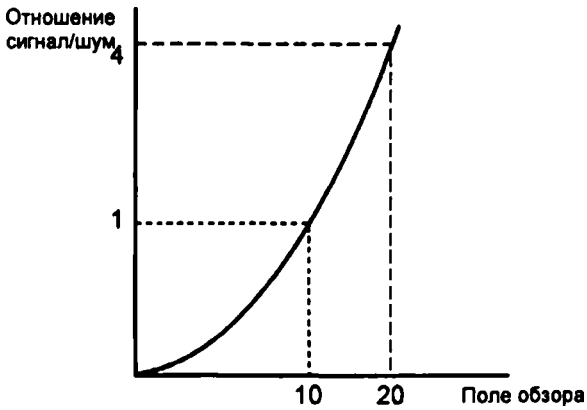
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 возрастает пропорционально увеличению квадратного поля обзора, но это сопровождается уменьшением пространственного разрешения.



(a) Для прямоугольного поля обзора



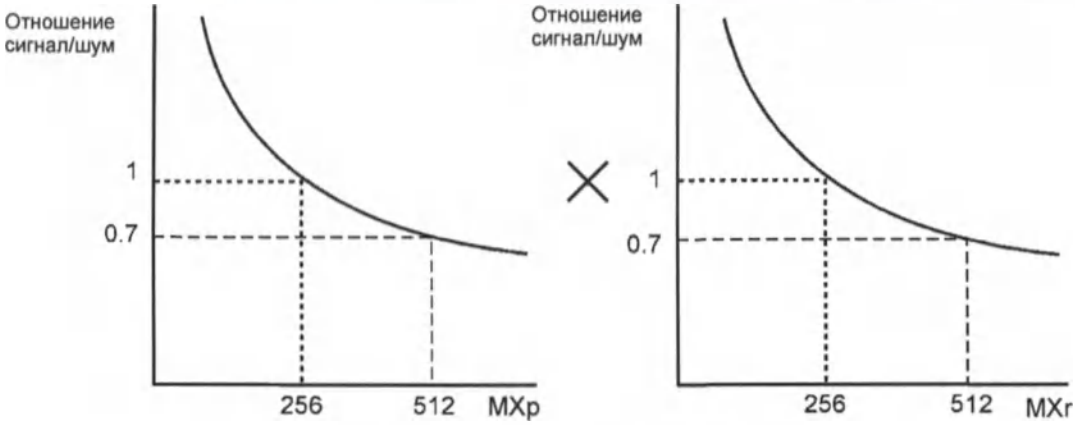
(b) Для квадратного поля обзора

Рис. 3.2.2-1. Взаимосвязь между полем обзора и отношением сигнал/шум

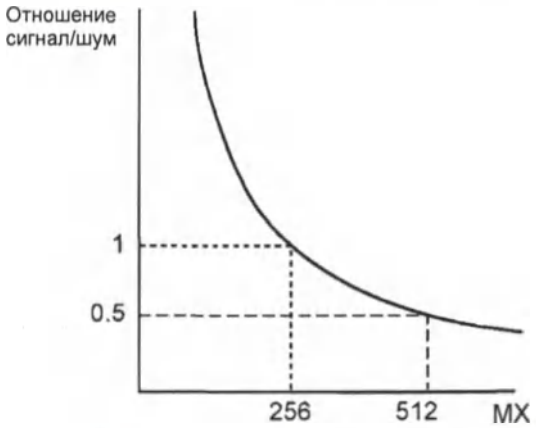
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.3 Размер матрицы

Отношение сигнал/шум обратно пропорционально квадратному корню произведения размера матрицы в направлении фазового кодирования и размера матрицы в направлении считывания ($\sqrt{MXp \times MXr}$). (См. рис. 3.2.3-1). При равных MXp и MXr отношение сигнал/шум обратно пропорционально размеру матрицы. При увеличении размера матрицы пространственное разрешение увеличивается, а отношение сигнал/шум уменьшается.



(a) Если значения MXp и MXr отличаются



(b) Если значения MXp и MXr совпадают

Рис. 3.2.3-1. Взаимосвязь между размером матрицы и отношением сигнал/шум

Несмотря на то, что увеличение числа пикселей в направлении считывания не увеличивает время сканирования, увеличение числа пикселей в направлении фазового кодирования приводит к увеличению времени сканирования.

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 возрастает, но пространственное разрешение в направлении среза уменьшается.

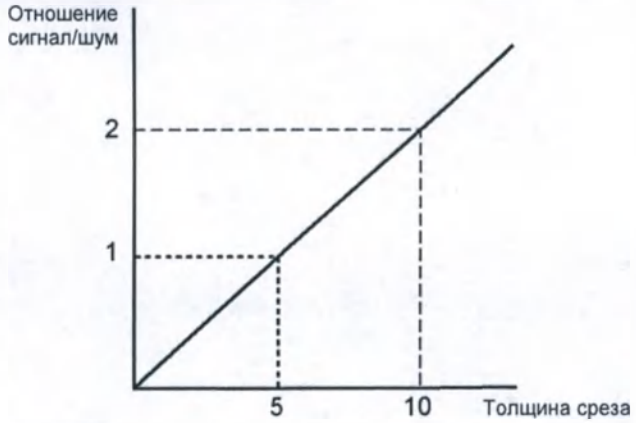


Рис. 3.2.4-1. Взаимосвязь между толщиной среза и отношением сигнал/шум

3.2.5 Расстояние между срезами

Расстояние между срезами отсутствует в уравнении для отношения сигнал/шум изображения (уравнение (1) в подразделе 3.2). Однако, в действительности при выполнении многосрезового сканирования с небольшим расстоянием между срезами отношение сигнал/шум и контрастность изображения, как правило, снижаются по причине взаимного влияния срезов.

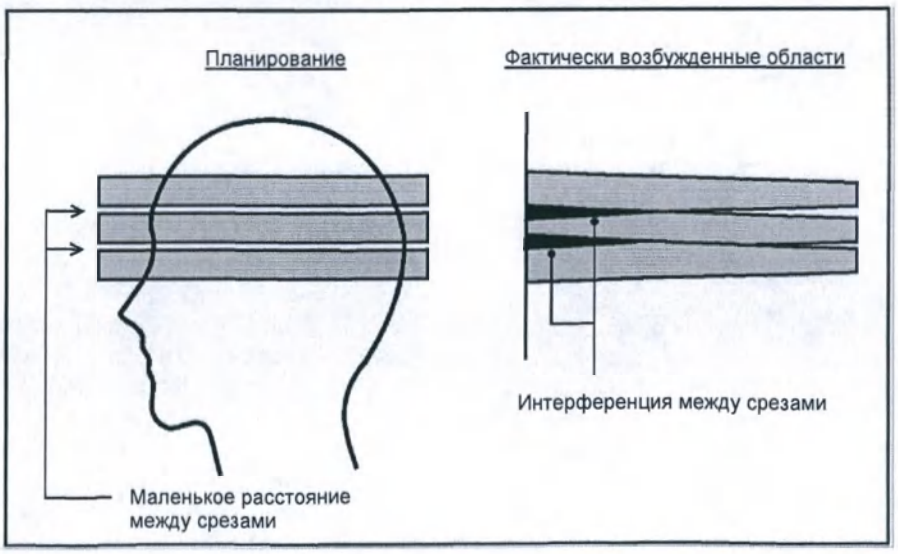


Рис. 3.2.5-1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Чтобы предотвратить интерференцию между срезами, задайте большое расстояние между срезами, уменьшив тем самым зону наложения.

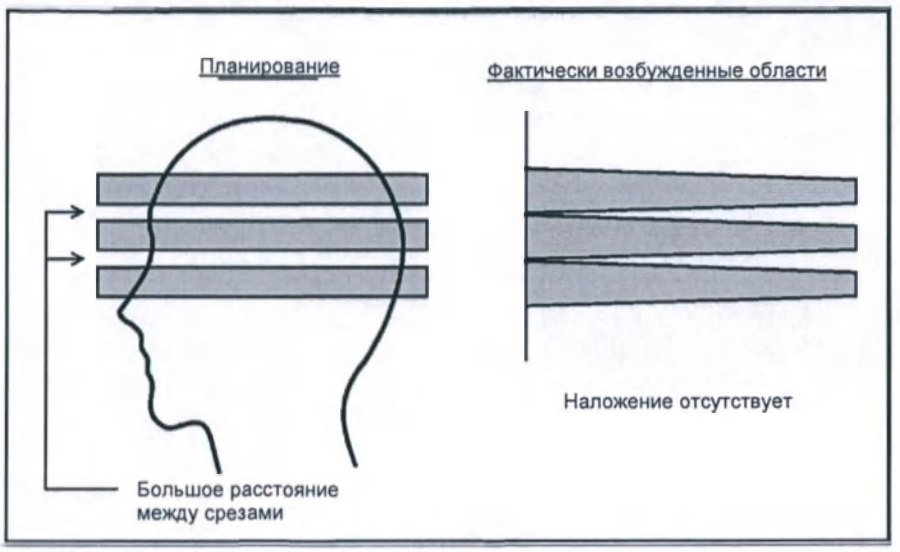


Рис. 3.2.5-2

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Вышесказанное относится и к многоблоковому сканированию 3DFT.
2. В последовательностях SE 2D если для типа РЧ выбрать настройку Fine (точная), произойдет улучшение характеристик среза, чтобы минимизировать снижение соотношения сигнал/шум при сканировании с маленьким расстоянием между срезами. (Эти последовательности можно использовать только в томографах 1.5-Т).

3.2.6 Количество срезов

(1) 2DFT

Количество срезов не оказывает непосредственного влияния на отношение сигнал/шум изображения (см. уравнение (1)). Однако, отношение сигнал/шум изображений с одним срезом в целом выше, чем отношение сигнал/шум многосрезовых изображений. Это связано с эффектом контрастности при переносе насыщения (STC).

Эффект STC возникает следующим образом. При сканировании в многосрезовом режиме поля, которое включает макромолекулы (например, макромолекулы тела человека), импульс, возбуждающий срез А на рисунке ниже, также влияет на продольную намагниченность протонов на срезах В и С, снижая интенсивность сигнала. Кроме того, при возбуждении среза В или С импульс влияет на другие срезы и снижает интенсивность сигнала. Таким образом, отношение сигнал/шум срезов А, В и С меньше, чем изображения с одним срезом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

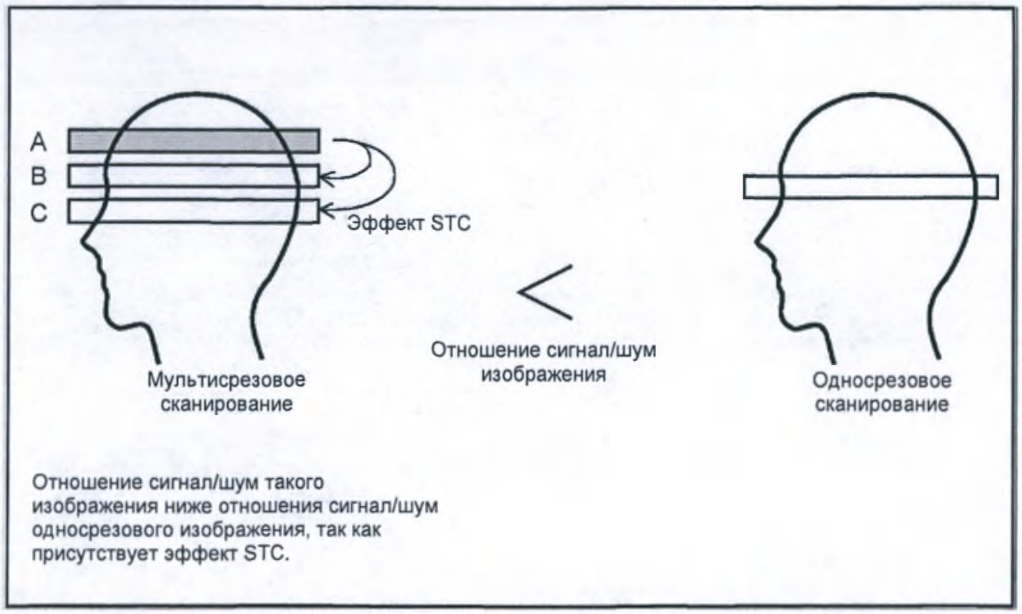


Рис. 3.2.6-1

Эффект STC становится более выраженным при большом числе срезов или при увеличении количества макромолекул в поле сканирования.

(Данное явление не возникает в водяном фантоме, масляном фантоме и т. д., так как эти фантомы не содержат макромолекул).

(2) 3DFT

Отношение сигнал/шум пропорционально квадратному корню количества операций сбора данных ($\sqrt{}$NS).

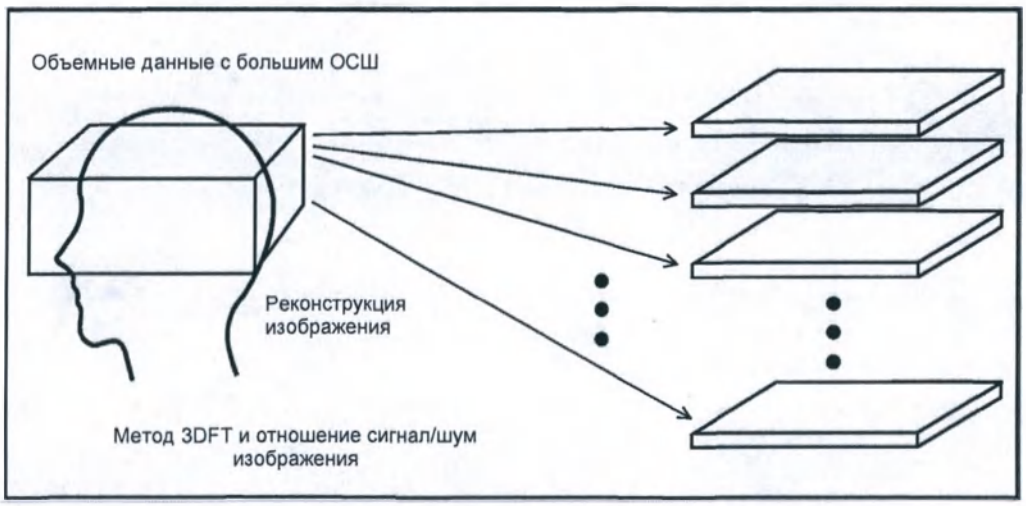


Рис. 3.2.6-2

Несмотря на то, что данные среза после реконструкции изображения в целом схожи с данными, полученными с использованием метода 2DFT, уровень шума в каждом срезе равен шуму в объемных данных с высоким отношением сигнал/шум. Таким образом, отношение сигнал/шум выше, чем на изображениях, получаемых при сканировании по методу 2DFT. (Однако, для 3DFT время сканирования увеличивается пропорционально количеству срезов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.7 Полоса пропускания

Отношение сигнал/шум обратно пропорционально квадратному корню полосы пропускания, при которой выполняется выборка данных (√BW). МР-сигнал преобразуется в цифровой сигнал посредством дискретизации, а затем происходит его реконструкция в МР- изображение с помощью преобразования Фурье. Величина, обратная интервалу дискретизации (1/ΔT), называется полосой пропускания дискретизации (BW).

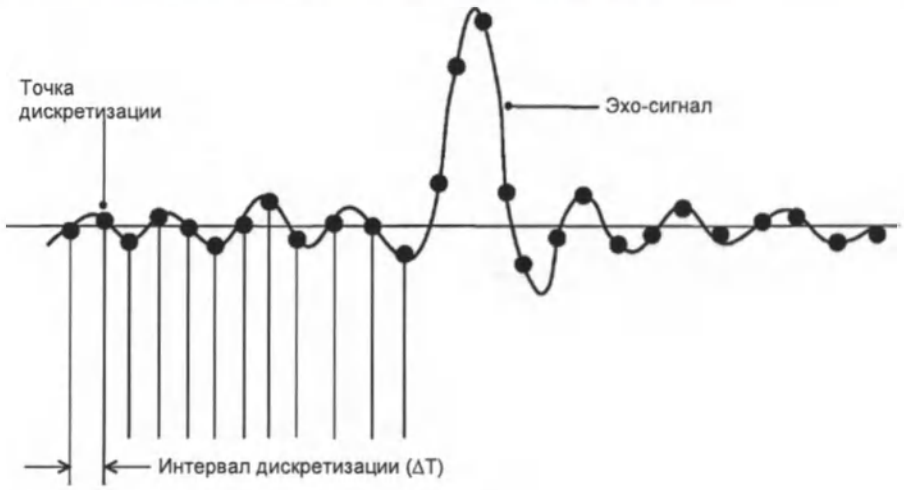


Рис. 3.2.7-1

Существует следующая взаимосвязь между полосой пропускания и отношением сигнал/шум изображения.

Отношение сигнал/шум изображения $\propto 1/\sqrt{BW}$

Как видно из уравнения выше, при уменьшении полосы пропускания увеличивается отношение сигнал/шум изображения, и одновременно растет время дискретизации (ΔT × число точек дискретизации). Несмотря на то, что данная полоса пропускания связана с минимальными временем эхо и артефактами химического сдвига, каждая импульсная последовательность использует оптимизированную с учетом этих условий полосу пропускания.

3.2.7.1 Последовательности с узкой полосой пропускания

Для ряда последовательностей в окне Sequence Editor (редактор последовательности) для сканирования предусмотрена возможность выбора узкой частотной полосы приема сигнала. Ниже приведено описание основных характеристик этих последовательностей.

- Длительное время дискретизации
- Узкая полоса частот

Следовательно, отношение сигнал/шум увеличивается. Однако, появляются артефакты химического сдвига в направлении считывания. Кроме того, должна быть активирована функция AFI (усовершенствованная визуализация с преобразованием Фурье) в направлении считывания (включена по умолчанию)

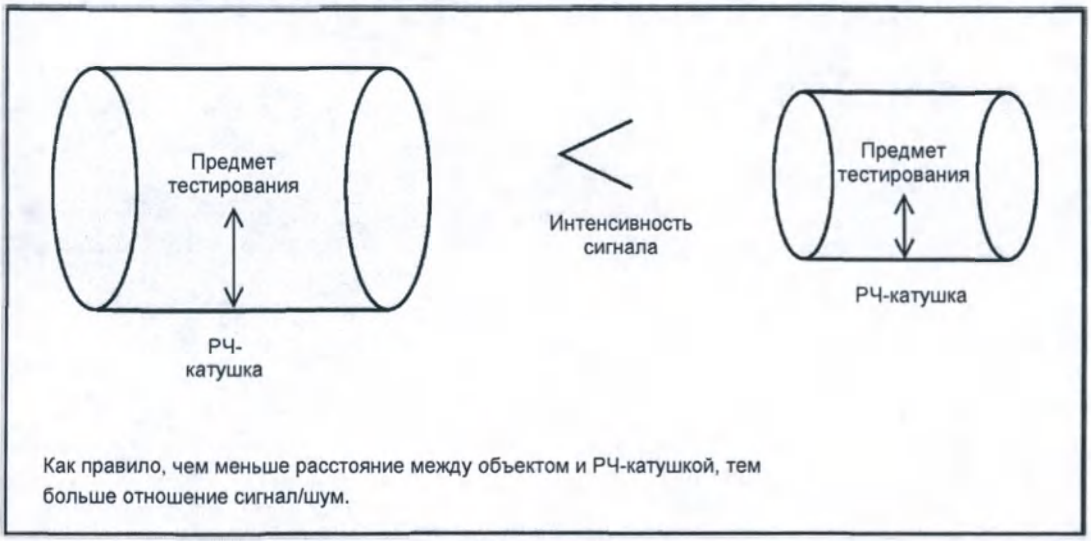
ПРИМЕЧАНИЕ Для подавления химического сдвига и с целью получения преимуществ от высокого отношения сигнал/шум используйте последовательности с узкой полосой пропускания только для получения изображений с высоким разрешением в направлении считывания (размер матрицы 320 × 320 или больше).

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 приема МР-сигналов от пациента.

МР-сигналы, излучаемые телом пациента, представляют собой чрезвычайно слабые радиоволны, которые затухают пропорционально кубу расстояния между катушкой (например, поверхностной катушкой) и телом. Таким образом, для получения изображений с высоким отношением сигнал/шум расстояние между телом пациента и РЧ-катушкой, как правило, должно быть как можно меньше. Имеются РЧ-катушки, специально предназначенные для каждой анатомической области. Для получения высококачественных изображений очень важно подобрать наиболее подходящую РЧ-катушку.



Как правило, чем меньше расстояние между объектом и РЧ-катушкой, тем больше отношение сигнал/шум.

Рис. 3.2.8-1

Квадратурная катушка : представляет собой комбинированную катушку, включающую в себя две катушки, расположенные под углом 90°, которые принимают МР-сигналы одновременно. Затем, после смещения сигналов от одной катушки на 90°, принимаемые сигналы складываются. Отношение сигнал/шум квадратурной катушки примерно в 1,4 раза выше, чем у линейной катушки. Кроме того, чувствительность в пределах такой РЧ-катушки распределена более однородно, чем в линейной катушке.

Поверхностная катушка : поверхностные катушки, как правило, имеют круглую форму. Область чувствительности представляет собой полусферу с основанием у петли катушки. При установке поверхностной катушки на спину пациента устраняются сигналы от области живота и подавляются артефакты движения. Кроме того, небольшая область чувствительности обеспечивает высокое отношение сигнал/шум из-за низкого уровня шума. Однако следует учитывать, что при использовании поверхностной катушки генерируются сильные сигналы от подкожной жировой ткани.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

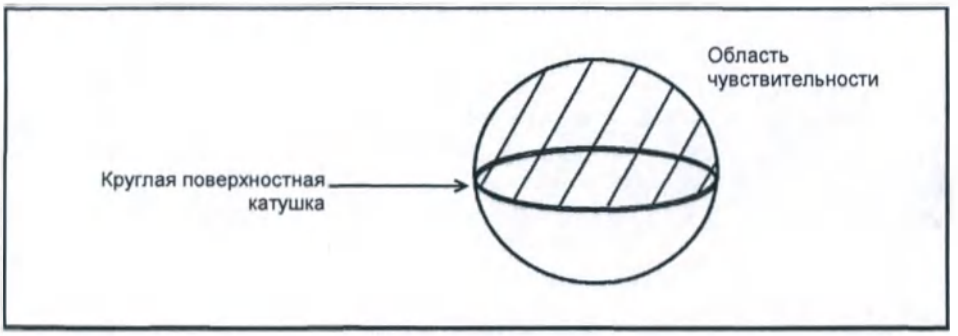


Рис. 3.2.8-2

3.2.9 Фильтр

Высокочастотные случайные помехи можно уменьшить, выбрав подходящий фильтр.

Это позволяет увеличить отношение сигнал/шум, подавить артефакты усечения (см. подраздел 3.3.1.6), повысить контрастность контуров и т. д.

В данном подразделе приведено общее описание цели, применения, принципов и мер предосторожности при использовании фильтров, которые могут поставляться с данным томографом.

Эксплуатационные процедуры и список доступных фильтров приведены в руководстве по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

3.2.9.1 Тип фильтра

Как правило, МР-изображение формируется, проходя через несколько этапов фильтрации, а затем выводится на монитор консоли или распечатывается на пленке.

На рис. 3.2.9-1 показан алгоритм фильтрации МР-изображения.

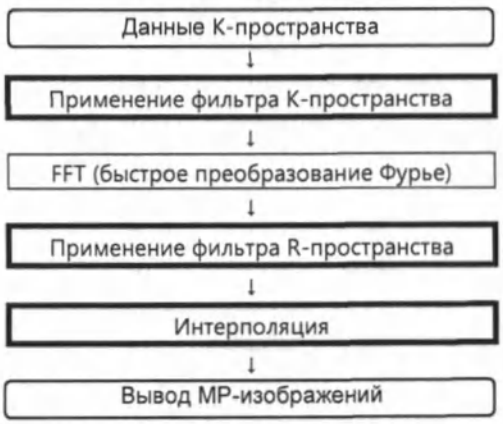


Рис. 3.2.9-1. Алгоритм фильтрации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Фильтры, как правило, подразделяются на следующие три типа в зависимости от цели применения:

(1) фильтр K-пространства: используется для исходных данных (диапазон частот).

(2) фильтр R-пространства: используется для данных изображения (реальное пространство).

(3) Интерполяция: используется для увеличения и уменьшения изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ Как правило, интерполяция не считается типом фильтра. Однако в данном подразделе интерполяция рассматривается как один из фильтров, так как она оказывает схожее с этими фильтрами действие.

Ниже приведено краткое описание каждого фильтра.

(1) Фильтр K-пространства

Фильтр K-пространства используется для исходных данных (K-пространство или диапазон частот).

Так как исходные данные, собираемые при MP-визуализации, представляют собой данные K-пространства, целесообразно использовать фильтр K-пространства, который позволяет проводить обработку с высокой скоростью.

С функциональной точки зрения фильтр K-пространства представляет собой линейный фильтр, который не зависит от положения и схож с линейным пространственно-инвариантным фильтром (LSI). При фильтрации исходных данных с использованием фильтра K-пространства получается произведение необработанных данных и фильтра (функции). В данном томографе фильтр K-пространства используется для подавления артефактов усечения и повышения отношения сигнал/шум.

(2) Фильтр R-пространства

Фильтр R-пространства используется для реконструированных изображений (R-пространство или реальное пространство).

С данным томографом можно использовать следующие три типа фильтров R-пространства.

(a) LSI-фильтр

Это основной стандартный фильтр LSI-типа с высокой скоростью фильтрации.

При фильтрации исходных данных с использованием LSI-фильтра получается свертка необработанных данных и фильтра (функции). Для данного томографа предлагается 11 типов фильтров с различными степенями сглаживания и повышения контрастности контуров.

На рис. 3.2.9-2 (a) показана модель взаимосвязи между фильтром K-пространства / LSI-фильтром и отношением сигнал/шум и пространственным разрешением.

Если предпринимается попытка увеличения отношения сигнал/шум путем сглаживания, то происходит снижение пространственного разрешения; если предпринимается попытка повышения пространственного разрешения путем повышения контрастности контуров, отношение сигнал/шум уменьшается.

(b) Фильтр детализации

Фильтр детализации представляет собой чувствительный к структуре фильтр, который улучшает отношение сигнал/шум и при этом сохраняет (или усиливает) высокочастотные компоненты, такие как контуры и линии, путем изменения степени сглаживания или повышения контрастности контуров в зависимости от характеристик структуры.

На рис. 3.2.9-2 (b) показана модель взаимосвязи между фильтром повышения детализации и отношением сигнал/шум и пространственным разрешением.

При использовании фильтра повышения детализации в определенной степени может одновременно наблюдаться повышение отношения сигнал/шум путем сглаживания и улучшение пространственного разрешения путем повышения контрастности контуров.

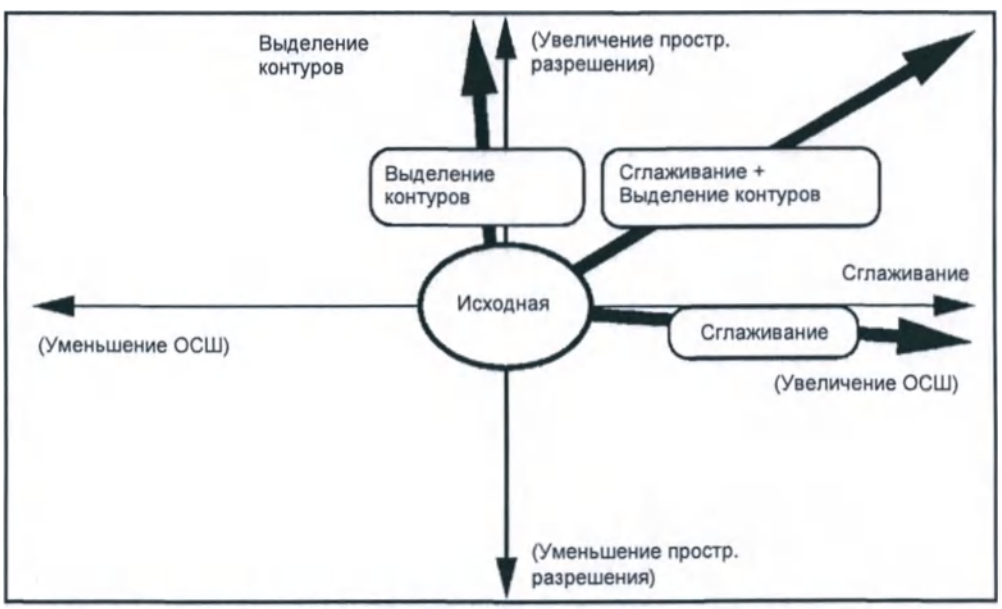
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Фильтр BEST

Фильтр BEST (усиление кровеносных сосудов с помощью метода селективного подавления) представляет собой специальный фильтр, который усиливает линейные структуры по отношению к фону путем подавления фонового шума. Этот фильтр используется для дополнительной фильтрации при проведении МРА (МР-ангиографии), МРХП (МР- холангиопанкреатографии) и т. д. и накладывается на исходное изображение для обработки MIP (проекции максимальной интенсивности). Подробные сведения см. в подразделе 5.1.5.4



(a) Фильтр K-пространства, LSI-фильтр



(b) Фильтр детализации

Рис. 3.2.9-2. Взаимосвязь между фильтрами и отношением сигнал/шум и пространственным разрешением

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Интерполяция

При увеличении или уменьшении изображений выполняется интерполяция данных изображения. В данном томографе реализованы следующие алгоритмы интерполяции.

(a) Интерполяция по ближайшему соседу (0-й порядок)

(b) Линейная интерполяция (1-й порядок)

(c) Кубический сплайн (3-й порядок)

(d) Sinc (детальная реконструкция)

ПРИМЕЧАНИЕ В данном томографе используется метод детальной реконструкции, эквивалентный интерполяции с помощью кардинального синуса (sinc-интерполяции).
Несмотря на то, что детальная реконструкция не является интерполяцией в узком смысле, так как для ее выполнения необходимы исходные данные, полученные изображения аналогичны изображениям, созданным с использованием sinc- интерполяции, и, следовательно, в данном руководстве она рассматривается как один из типов интерполяции.

3.2.9.2 Выбор фильтра

Выбор фильтра ограничен моментом времени его применения, так как имеет место динамическое изменение типа данных, подлежащих обработке. (См. Таблицу 3.2.9-1).

(1) В процессе реконструкции или повторной реконструкции изображения.

(2) В процессе обработки изображения.

(3) В процессе вывода изображения.

Таблица 3.2.9-1. Ограничения, накладываемые на использование фильтров и интерполяции

			Целевые данные	Регистрация в ПАС	Выбор фильтра		
					Реконструкция (повторная реконструкция)	Обработка изображений	Вывод изображений на дисплей
Фильтр	Фильтр K-пространства		Исходные данные	O	O	×	×
	Фильтр R-пространства	Повышение детализации	Данные изображения			O	X
		LSI		×	×	O	X
		BEST		×	×	O	X
Интерполяция		Ближайший сосед	Данные изображения	×	×	×	O
		Линейная		×	×	×	O
		Кубический сплайн		×	×	×	O
		Кардинальный синус (sinc)		×	×	O	O
		Детальная реконструкция	Исходные данные	O	O	×	×

O : Возможность реализована

× : 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 детализации

Возможно несколько вариантов сочетаний фильтров K-пространства и фильтров повышения детализации.

В зависимости от цели необходимо выбрать требуемую степень сглаживания и повышения контрастности контуров.

Эти сочетания можно зарегистрировать в ПАС (программируемое анатомическое сканирование) так же, как условия сканирования.

Номера фильтров выражаются в виде сочетаний X и Y (или N и M), где

X (N): идентификационный символ (номер) фильтра K-пространства

Y (M): идентификационный символ (номер) фильтра повышения детализации

ПРИМЕЧАНИЕ Идентификационный номер (NM) выводится на экран в составе информации об изображении.

На рис. 3.2.9-3 показаны характеристики фильтров, которые можно использовать с данным томографом.

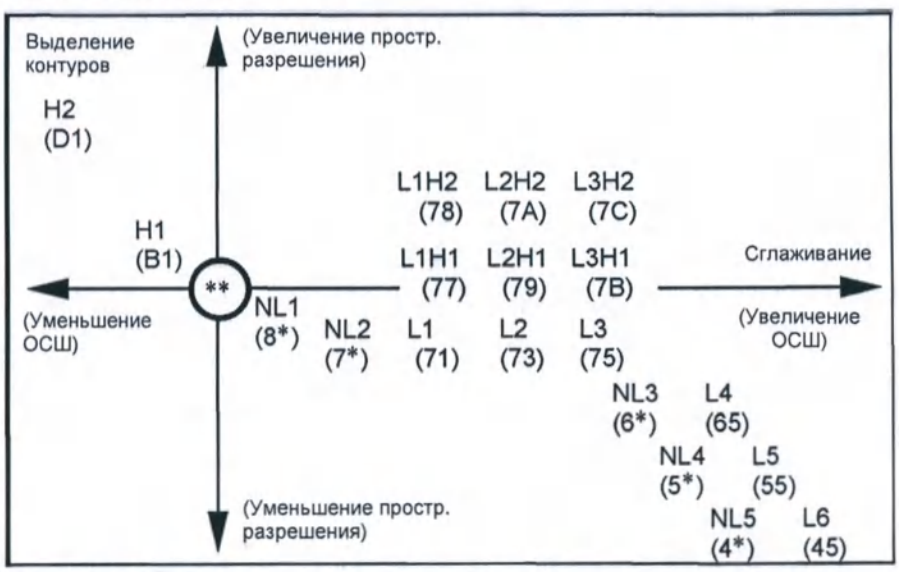


Рис. 3.2.9-3. Характеристики фильтров, используемых для реконструкции и повторной реконструкции

(a) Lx: обозначает сглаживающий фильтр, представляющий собой сочетание фильтра K-пространства и фильтра повышения детализации (L: Фильтр нижних частот)

L1 (71): очень слабое сглаживание

L2 (73): слабое сглаживание

L3 (75): средняя степень сглаживания

L4 (65): сильное сглаживание

L5 (55): очень сильное сглаживание

L6 (45): чрезвычайно сильное сглаживание

(b) Hx: обозначает фильтр повышения контрастности контуров, представляющий собой сочетание фильтра K-пространства и фильтра повышения детализации. (H: фильтр высоких частот)

H1 (B1): слабое повышение контрастности контуров

H2 (D1): сильное повышение контрастности контуров

Рекомендуется использовать эти фильтры, когда необходимо детально оценить данные с относительно высоким отношением сигнал/шум, такие как данные SAS (данные сканирования поверхностных структур).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) LxHx: обозначает сочетание фильтра K-пространства и фильтра повышения детализации, которое позволяет одновременно выполнить сглаживание и повысить контрастность контуров.

(Большие значения × для Lx означают более сильное сглаживание, а большие значения «x» в Hx означают более сильное повышение контрастности контуров).

L1H1 (77): очень слабое сглаживание + слабое повышение контрастности контуров

L2H1 (79): слабое сглаживание + слабое повышение контрастности контуров

L3H1 (7B): среднее сглаживание + слабое повышение контрастности контуров

L4H1 (7D): сильное сглаживание + слабое повышение контрастности контуров

L1H2 (78): очень слабое сглаживание + среднее повышение контрастности контуров

L2H2 (7A) слабое сглаживание + среднее повышение контрастности контуров

L3H2 (7C) среднее сглаживание + среднее повышение контрастности контуров

L4H2 (7E): сильное сглаживание + среднее повышение контрастности контуров

Эти фильтры предназначены для удовлетворения двух противоположных требований: высокое отношение сигнал/шум и точное воспроизведение структуры исходного изображения. Для повышения резкости изображений изотропных структур к фильтрам L1, L2, L3 и L4 добавлено слабое повышение контрастности контуров.

При использовании любого из этих фильтров время обработки увеличивается на несколько десятков процентов по сравнению с обработкой без фильтров.

(d) NLx: Обозначает фильтр типа LSI, использующий только фильтр 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 (среднее 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) Прочие: Фильтры для JET и EPI

JT1 (0*): Jet

EP1 (M*): Epi

(f) Другое: сочетание фильтра K-пространства и фильтра повышения детализации для сглаживания, которое отличается от (a).

Без фильтра (**): Фильтр не использовался

old 7* (9*): фильтр K-пространства, схожий с фильтром «7*»

old 71* (92*): сглаживающий фильтр, схожий с фильтром «71»

old 73* (94*): сглаживающий фильтр, схожий с фильтром «73»

old 75* (96*): сглаживающий фильтр, схожий с фильтром «75»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При выборе фильтра следует учитывать отношение сигнал/шум создаваемого изображения. Ниже показаны фильтры, рекомендованные для различных уровней отношения сигнал/шум.

Для высокого отношения сигнал/шум	:	L1 (71) или NL2 (7*).
Для среднего отношения сигнал/шум	:	L2 (73*). Лучше всего может подойти фильтр L2H1 (79) (если имеется).
Для низкого отношения сигнал/шум	:	L3 (75*). Лучше всего может подойти фильтр L3H1 (7B) (если имеется). В некоторых случаях могут подходить фильтры L4 (65), L5 (55) и L6 (45).

Выбирайте самый подходящий фильтр, руководствуясь указанными рекомендациями.

2. JT1 и EP1 — это специальные фильтры, оптимально подходящие для JET и EPI, соответственно.

(2) Детальная реконструкция

Метод детальной реконструкции можно использовать в сочетании с фильтром.

Сочетания детальной реконструкции и фильтра можно зарегистрировать в ПАС.

3.2.9.2.2 Фильтры, используемые для обработки изображения

Для обработки изображения можно использовать фильтры R-пространства (LSI-фильтр, фильтр повышения детализации (стандартный), фильтр повышения детализации (тонкий) и BEST).

Для фильтрации с использованием фильтра R-пространства исходные данные не нужны, и фильтрацию можно выполнять на основе только данных изображения.

Изображение, созданное с использованием фильтра R-пространства, можно дополнительно обработать с помощью другого фильтра.

(1) LSI-фильтр

Представляет собой стандартный фильтр LSI-типа.

В зависимости от цели необходимо выбрать требуемую степень сглаживания и повышения контрастности контуров.

На рис. 3.2.9-4 показаны характеристики LSI-фильтров, которые можно использовать с данным томографом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 3.2.9-4. Характеристики LSI-фильтров

(a) Lx: Сглаживающий фильтр (фильтр высоких частот)
- 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: Фильтр средних частот (среднечастотное выделение контуров)
- M1: Фильтр средних частот/Слабое
- M2: Фильтр средних частот/Среднее
- M3: Фильтр средних частот/Сильное

(c) Hx: Фильтр высоких частот (высокочастотное выделение контуров)
- H1: Фильтр высоких частот/Слабое
- H2: Фильтр высоких частот/Среднее
- H3: фильтр высоких частот /Сильное

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Фильтр повышения детализации (стандартный)

Представляет собой чувствительный к структуре фильтр. При использовании данного фильтра итоговое качество изображения аналогично качеству, получаемому с использованием фильтра для реконструкции (повторной реконструкции) изображения, при этом устраняется эффект фильтрации K-пространства. Например, после обработки исходного изображения 7* с использованием *3 качество итогового изображения будет аналогично качеству изображения, обработанного с помощью фильтра 73.

В зависимости от цели необходимо выбрать требуемую степень сглаживания и повышения контрастности контуров.

На рис. 3.2.9-5 показаны характеристики стандартных фильтров повышения детализации, которые можно использовать с данным томографом.

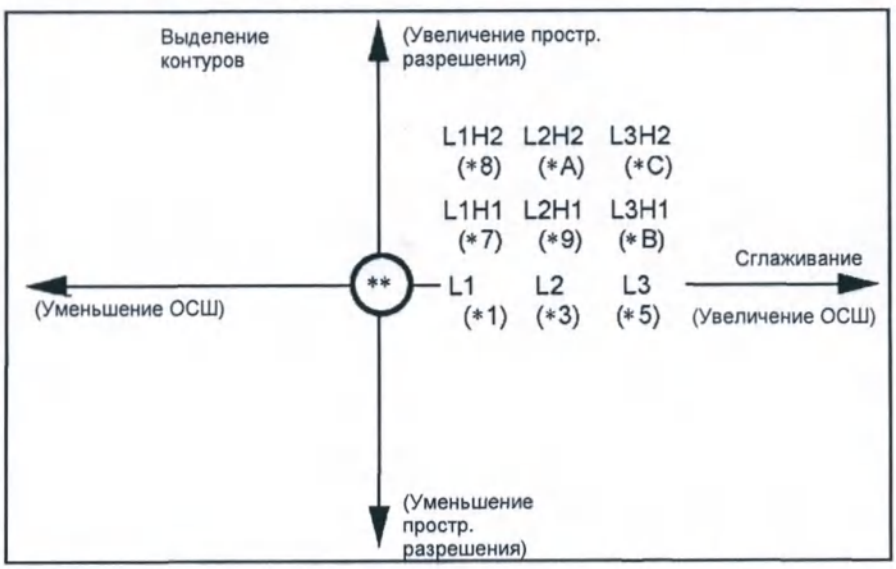


Рис. 3.2.9-5. Характеристики стандартных фильтров повышения детализации

(a) Lx: Сглаживание

L1 (*1): очень слабое сглаживание

L2 (*3): слабое сглаживание

L3 (*5): средняя степень сглаживания

(b) LxHx: Сглаживание и выделение контуров.

L1H1 (*7): очень слабое сглаживание + слабое повышение контрастности контуров

L2H1 (*9): слабое сглаживание + слабое повышение контрастности контуров

L3H1 (*B): среднее сглаживание + слабое повышение контрастности контуров

L1H2 (*8): очень слабое сглаживание + среднее повышение контрастности контуров

L2H2 (*A): слабое сглаживание + среднее повышение контрастности контуров

L3H2 (*C): среднее сглаживание + среднее повышение контрастности контуров

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Фильтр повышения детализации (точный)

Точный фильтр повышения детализации позволяет выполнять фильтрацию с более высокой точностью по сравнению со стандартным фильтром повышения детализации, но при этом на обработку требуется немного больше времени. Точный фильтр повышения детализации обеспечивает сильное сглаживание. Можно также выбрать только повышение контрастности контуров.

Точные фильтры повышения детализации позволяют получать изображения лучшего качества, особенно в режиме среднего или сильного сглаживания (L3 или выше). В зависимости от цели необходимо выбрать требуемую степень сглаживания и повышения контрастности контуров.

На рис. 3.2.9-6 показаны характеристики точных фильтров повышения детализации, которые можно использовать с данным томографом.

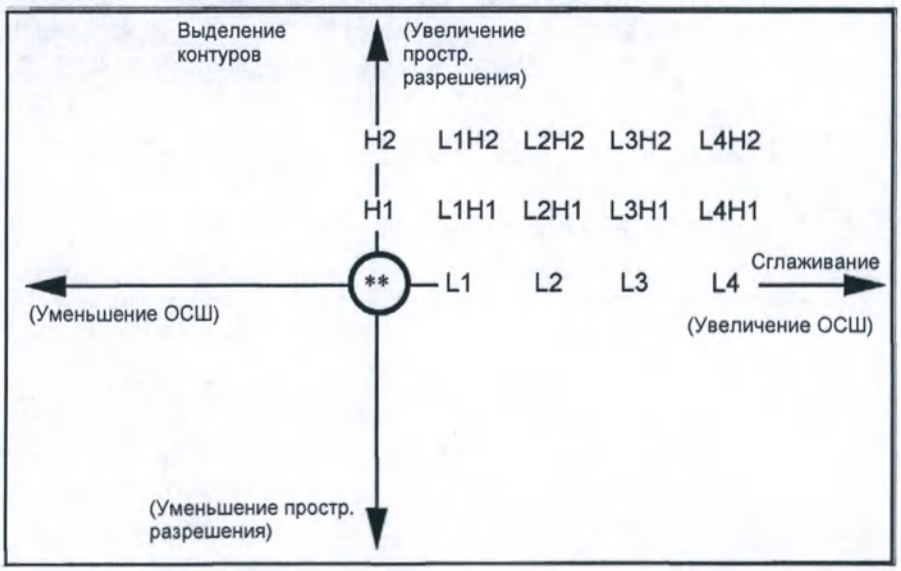


Рис. 3.2.9-6. Характеристики точных фильтров повышения детализации

(a) Lx: Сглаживание

L1: очень слабое сглаживание

L2: слабое сглаживание

L3: среднее сглаживание

L4: сильное сглаживание

(b) Hx: Выделение контуров

H1 : слабое повышение контрастности контуров

H2 : среднее повышение контрастности контуров

(c) LxHx: Сглаживание и повышение контрастности контуров.

L1H1: очень слабое сглаживание + слабое повышение контрастности контуров

L2H1: слабое сглаживание + слабое повышение контрастности контуров

L3H1: среднее сглаживание + слабое повышение контрастности контуров

L4H1: сильное сглаживание + слабое повышение контрастности контуров

L1H2: очень слабое сглаживание + среднее повышение контрастности контуров

L2H2: слабое сглаживание + среднее повышение контрастности контуров

L3H2: среднее сглаживание + среднее повышение контрастности контуров

L4H2: сильное сглаживание + среднее повышение контрастности контуров

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 изображения

Три типа алгоритмов интерполяции; Nearest Neighbor (Ближайший сосед), Linear (Линейный) и Cubic Spline (Кубический сплайн) доступны в качестве дополнительных функций для вывода изображения.

(1) Интерполяция по ближайшему соседу (0-й порядок)

Представляет собой простейший способ интерполяции. Значение изображения в одном пикселе присваивается всем интерполируемым пикселям. Несмотря на то, что границы между пикселями относительно менее сглаженные, у этого алгоритма самая высокая скорость обработки среди указанных трех типов интерполяции.

(2) Линейная интерполяция (1-й порядок)

Наиболее часто используемый способ интерполяции. Интерполирующая функция является линейной. Например, при увеличении в 2 раза центр 4 пикселей представляет собой среднее значение 4 пикселей. Вследствие этого диагональные линии не являются гладкими.

(3) Кубический сплайн (3-й порядок)

Данный фильтр использует сплайн-функцию третьего порядка. Диагональные линии резче, чем в случае линейного фильтра. (Однако по сравнению с sinc-функцией резкость диагональных линий слабая). Кубический фильтр используется чаще всего для вывода и увеличения изображений.

3.2.9.3 Указания по выбору фильтра и меры предосторожности при использовании

Следует учитывать, что «качество изображения» определяется суммарным эффектом различных процессов фильтрации.

В частности, фильтрующий эффект «интерполяции» требует осторожного применения.

При наличии цифрового дисплея и устройства построения изображений интерполяция оказывает фильтрующий эффект.

Однако, в мониторе и устройстве построения изображений не всегда используется одинаковая интерполяция, в результате чего качество итогового изображения может отличаться.

(1) Сглаживание и выделение контуров.

(a) Выбор уровня сглаживания

Для выбора необходимого уровня воспользуйтесь приведенными ниже инструкциями.

Использование LSI-фильтра позволяет достичь оптимального соотношения между плотностным разрешением и пространственным разрешением. Таким образом, необходимо сделать такой выбор, который обеспечит наилучший результат (см. рис. 3.2.9-2 (a).)

Слабое < ---------- [сглаживание] ---------- > сильное

Данные с большим ОСШ	Данные с низким ОСШ
Приоритетное значение имеет пространственное разрешение.	Приоритетное значение имеет плотностное разрешение.

Использование чувствительного к структуре фильтра повышения детализации в определенной степени позволяет одновременно удовлетворить два противоположных требования, то есть достичь высокого плотностного разрешения и высокого пространственного разрешения (см. рис. 3.2.9-2 (b).)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Выбор уровня повышения контрастности контуров

Для выбора необходимого уровня воспользуйтесь приведенными ниже инструкциями.

LSI-фильтр

При использовании LSI-фильтра для повышения контрастности контуров усиливаются высокочастотные компоненты и вследствие этого увеличивается случайный шум, снижая отношение сигнал/шум. Таким образом, при использовании LSI-фильтра отношение сигнал/шум исходного изображения должно быть высоким.

Фильтр повышения детализации

Фильтр повышения детализации, включая эффект повышения контрастности контуров (тип LxHx), может выборочно повышать только контрастность контуров и линий, одновременно снижая случайный шум. Итоговое изображение имеет высокое отношение сигнал/шум и отчетливый контраст.

Алгоритм фильтра повышения детализации не позволяет избыточно повышать контрастность контуров. Однако, при использовании его на исходном изображении с высокой контрастностью, например на MIP- изображении сосудов, полученном в режиме MPA или MPXП, на границах может происходить значительный выброс или отрицательный выброс. Необходимо соблюдать осторожность при выполнении оценки итогового изображения.

Несмотря на то, что качество отображения точечных структур также слегка улучшается, структуры со значением изображения, близким к уровню шума, усиливаются незначительно.

(c) Рекомендации по использованию слабого фильтра для клинических изображений

Для клинических изображений рекомендуется использовать слабый фильтр, так как отличить структуры от случайного шума несложно.

При использовании как сглаживающих, так и усиливающих фильтров сильные фильтры могут приводить к созданию изображений, которые выглядят неестественно. Слабый фильтр обычно формирует изображение, качество которого больше подходит для клинического использования, чем при использовании сильного фильтра.

(2) Направленный шум

Фильтр повышения детализации представляет собой чувствительный к структуре фильтр, который снижает случайный шум и при этом сохраняет высокочастотные компоненты, такие как контуры и линии.

Недостатком данного алгоритма является то, что направленный шум может быть значительным. Если сигнал шума равен сигналу структуры или превышает его, шум воспринимается как часть структуры и появляется на изображении в виде артефакта. Артефакты от направленного шума часто возникают при использовании фильтра повышения детализации со слабым сглаживающим эффектом на исходном изображении, имеющем очень низкое отношение сигнал/шум или содержащем большое количество плоских структур (таких как плоские области на изображении с подавленной жировой тканью или на изображении, полученном с использованием метода быстрого сканирования).

Если направленный шум препятствует постановке диагноза, можно принять следующие меры для его уменьшения.

Если отношение сигнал/шум исходного изображения относительно низкое, сначала для сглаживания наложите LSI-фильтр, а затем примените фильтр повышения детализации для снижения направленного шума; LSI-фильтр имеет относительно круглую форму (См. рис. 3.2.9-7).

(a) Если выполняется повторная реконструкция,

используйте фильтр K-пространства с более сильным 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 выполняется

Этап 1: Выполните начальное сглаживание с использованием LSI-фильтра.

L1 → L2 → L3 → L4 → L5 → L6 → L7 → L8

Посмотрев на изображение, определите нужный уровень гладкости.

Этап 2: Выполните дальнейшее сглаживание с использованием стандартного фильтра повышения детализации с более слабым эффектом сглаживания.

L1 (*1) → L2 (*3) → L3 (*5)

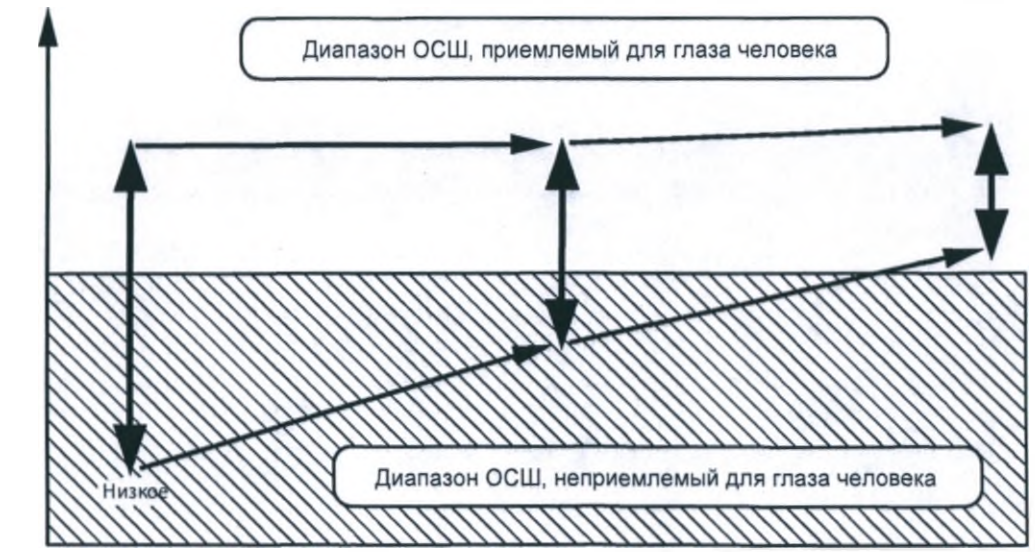




Рис. 3.2.9-7. Фильтрация исходного изображения с низким отношением сигнал/шум

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.10 Фильтр DSD

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если изображения были обработаны с использованием фильтра DSD, то в соответствующем информационном блоке появляется символ «a», который обозначает, что обработка фильтром DSD выполнена в режиме детализации. На таких изображениях в ряде случаев может происходить снижение уровня шума, а также устранение размытости.
2. Если выполняется обработка фильтром DSD, то сканирование рекомендуется производить по методу SPEEDER.

Методика удаления шума этого фильтра основана на анализе главных компонентов и усадки. При обычном сглаживании сигналы от структур сглаживаются в дополнение к шуму, что приводит к снижению резкости изображения. В случае использования DSD-фильтра компоненты с низкой степенью распределения, а также те компоненты, которые в ходе обычного компонентного анализа классифицируются как шум, удаляются, что позволяет получить изображения с оптимальным сочетанием уровня сглаженности и резкости. Доступны следующие типы фильтров DSD:

DSD01 Weak (Слабый)	:	Слегка уменьшенная мощность фильтра для повышения резкости
DSD02 Medium (Средний)	:	Применим к изображениям всего тела
DSD03 Strong (Сильный)	:	Слегка увеличенная мощность фильтра для повышения сглаженности
DSD10 Weak_Sharp (Слабый_резкий)	:	Повышенная резкость изображения по сравнению с DSD01
DSD20 Medium_Sharp (Средний_резкий)	:	Изображения, на которых остается больше тканевых структур по сравнению с DSD02
DSD30 Strong_Smooth (Сильный_сглаженный)	:	Более сглаженные с более низким уровнем шума изображения, на которых остается больше тканевых структур, по сравнению с DSD03

Параметры обработки фильтром зависят от томографа. Подробные сведения о выбираемых фильтрах приведены в подразделе 5.6.6 руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.11 Алгоритм GAIN

Помимо стандартных фильтров реконструкции, поддерживаются алгоритмы GAIN. Эти новые алгоритмы реконструкции создают изображения с оптимальными гладкостью и резкостью в зависимости от типа изображения. Ниже перечислены типы и области применения алгоритмов GAIN.

GAOO Weak (Слабый)	Предназначен для головы, грудной клетки, брюшной области, позвоночника, конечностей и других паренхиматозных органов
GA01 Medium (Средний)	Предназначен для головы, грудной клетки, брюшной области, позвоночника, конечностей и других паренхиматозных органов
GA10 Vascular (Сосудистый)	Предназначен для трехмерных изображений сосудов, таких как МР-ангиография и МРХП
GA20 Small matrix (С маленькой матрицей)	Предназначен для изображений, полученных с небольшими матрицами 128 × 128 или меньше
GA41 Reso_Smooth2	Более сглаженный, чем GA00
GA42 Reso_Smooth1	Несколько более сглаженный, чем GA00
GA43 Reso_Medium	Совпадает с GA00
GA44 Reso_Sharp1	Несколько более резкий, чем GA00
GA45 Reso_Sharp2	Более резкий, чем GA00
GA51 SNR_Smooth2	Более сглаженный, чем GA01
GA52 SNR_Smooth1	Несколько более сглаженный, чем GA01
GA53 SNR_Medium	Совпадает с GA01
GA54 SNR_Sharp1	Несколько более резкий, чем GA01
GA55 SNR_Sharp2	Более резкий, чем GA01
Слабый для MIP	Предназначен для последующей обработки MIP
Средний для MIP	Предназначен для последующей обработки MIP
Сильный для MIP	Предназначен для последующей обработки MIP

Для паренхиматозных органов GA00 (слабый) слабее, чем GA01 (средний).

Выберите в соответствии с условиями сбора данных или предпочтениями пользователя.

Алгоритм GA10 (сосуды) предназначен для трехмерных изображений сосудов, таких как ангиография и МРХП. Это увеличивает возможности визуализации и обеспечивает непрерывность кровеносных сосудов в направлении среза.

Алгоритм GA20 (небольшая матрица) предназначен для улучшения сглаженности изображений, полученных с небольшими матрицами 128 × 128 или меньше. При использовании данного алгоритма для изображений, полученных с матрицами большего размера, изображение может получиться размытым.

Выделяют три уровня алгоритмов GAIN, используемых для последующей обработки MIP.

«Слабый» означает самый слабый, а «сильный» означает самый сильный.

Параметры обработки фильтром зависят от томографа. Подробные сведения о выбираемых фильтрах приведены в подразделе 5.6.6 руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На рис. 3.2.11 -1 показана степень сглаживания и повышения контрастности контуров при использовании фильтров GAIN.

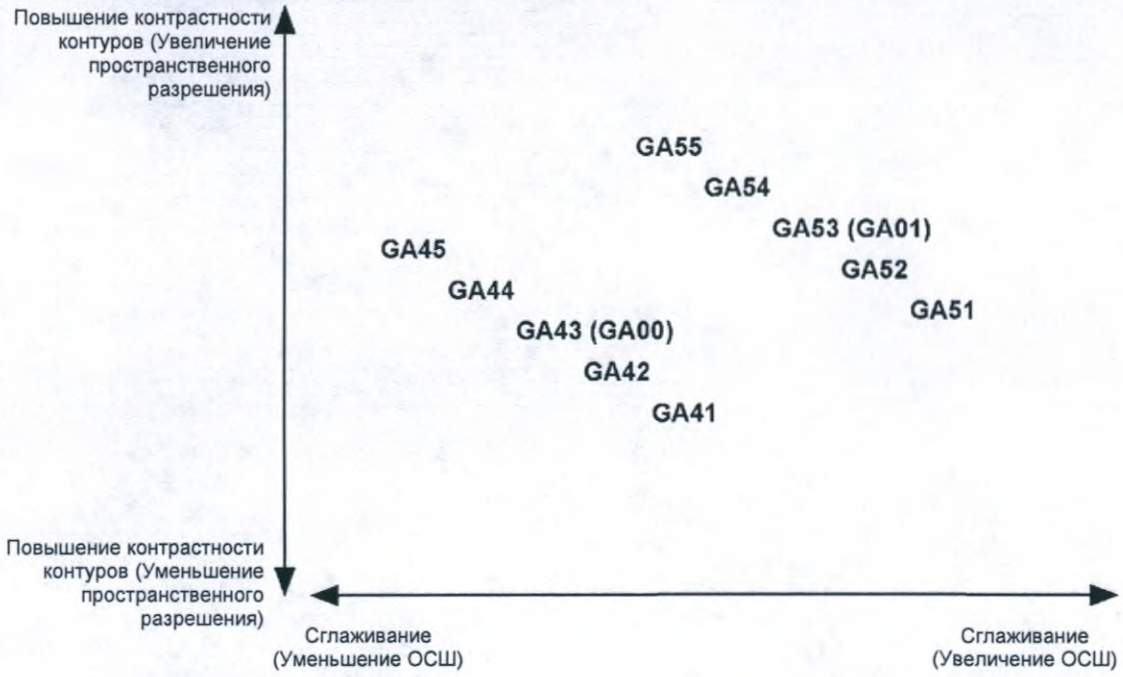
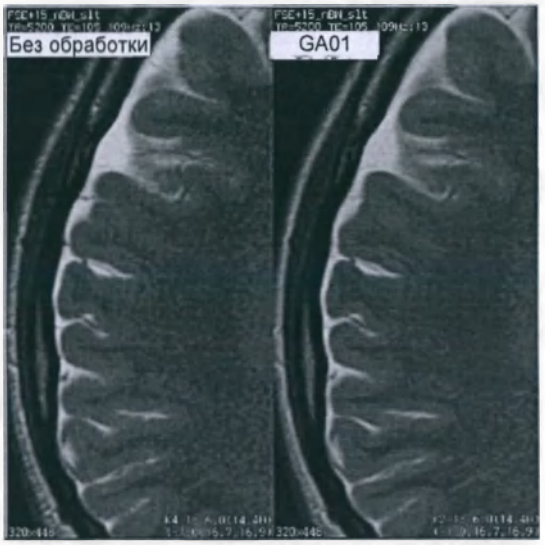


Рис. 3.2.11 -1. Степень сглаживания и повышения контрастности контуров для каждого фильтра GAIN

<Примечания по использованию алгоритма GAIN>

При использовании алгоритмов GAIN повышается сглаженность контура ткани, но визуализация небольших отверстий может быть неотчетливой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Без алгоритма GAIN

Обработано алгоритмом GAIN

Рис. 3.2.11 -2. До и после применения алгоритма GAIN

Если к одному изображению применить несколько алгоритмов GAIN, может произойти искажение изображения и обусловлено это будет характеристиками алгоритмов GAIN. Не используйте более одного алгоритма GAIN на одном изображении.

Следует также учитывать, что при использовании алгоритма GAIN происходит усиление структуры изображения и уменьшение шума, но отдельные точки на изображении могут быть восприняты как шум и удалены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3 Артефакты и методы подавления

В таблице 3.3-1 приведен перечень основных артефактов и соответствующие методы их подавления.

Таблица 3.3-1. Основные артефакты и соответствующие методы подавления

Метод подавления	См.	Тип артефакта					
		Артефакт движения	Артефакт потока	Артефакт переноса изображения	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 фаз	Подраздел 3.3.5	O	O	O	×	×	×
Сканирование с синхронизацией (дополнительно) (кардиосинхронизация, синхронизация с периферическим пульсом, синхронизация с дыхательными движениями)	Подраздел 3.3.6	O (Сердце)	O	×	×	×	×
Применение импульсной последовательности с меньшим химическим сдвигом	-	×	×	×	O	×	×
Применение метода подавления сигналов от жировой ткани	Раздел 6	O	×	×	O	×	×
Применение импульсной последовательности SE вместо импульсной последовательности FE	-	×	×	×	×	O	×
Увеличение размера матрицы	-	×	×	×	×	×	O

O: Эффективен ×: Не эффективен

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.1 Типы артефактов

3.3.1.1 Артефакты движения

При МР-визуализации артефакты образуются из-за следующих типов движения.

- Движение сердца.
- Движение грудной клетки при дыхании.
- Глотание, перистальтика, движение глаза.

При возникновении любого из этих типов движения в процессе сбора данных для МР-изображения на полученном изображении появятся артефакты. Артефакты движения появляются только в направлении фазового кодирования.

ПРИМЕЧАНИЕ Массивы 3D-данных характеризуются повышенной чувствительностью к движению; если пациент не подготовлен к ограничению перистальтики и других биологических источников движения, а также желудочных жидкостей высокой интенсивности, то может произойти значительное ухудшение качества изображения.



Рис. 3.3.1-1. Артефакт движения сердца.

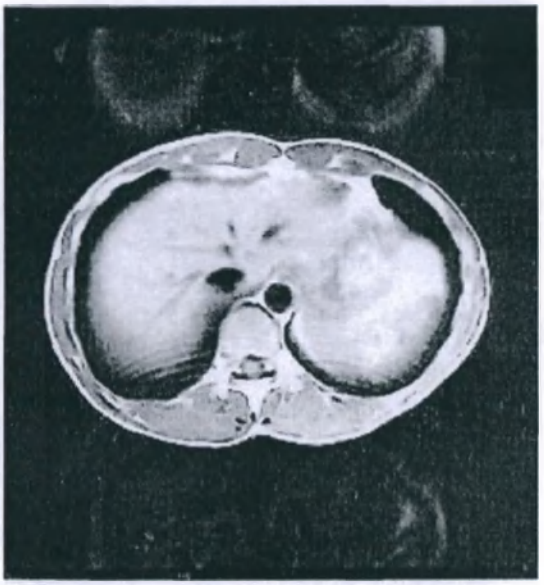


Рис. 3.3.1-2. Артефакт движения грудной клетки при дыхании.

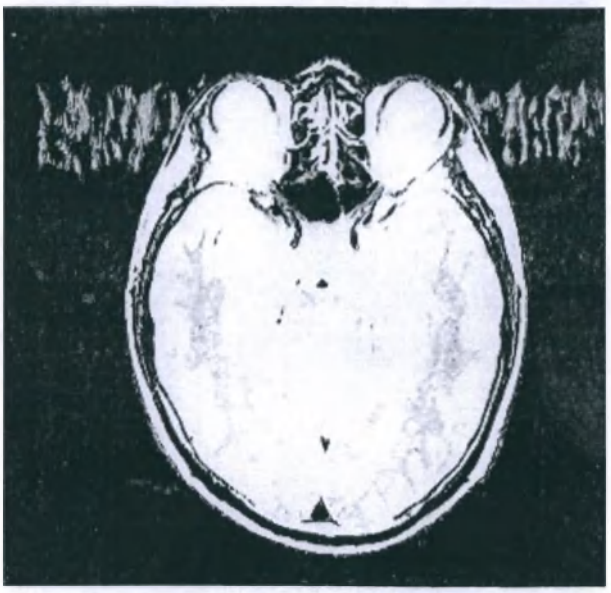


Рис. 3.3.1-3. Артефакт движения глаза

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.1.2 Артефакты потока

Поток крови или спинномозговой жидкости (СМЖ) также может привести к появлению артефактов. Из этих артефактов движения артефакты кровотока встречаются в процессе обычного сканирования многих анатомических областей. В областях, в которых циркулирует кровь, фаза спинов изменяется из-за тока крови, а фаза в пределах пикселя (вокселя) диспергируется. Это приводит к потере информации сигнала или появлению паразитных изображений, если информация о положении смещается в направлении фазового кодирования.

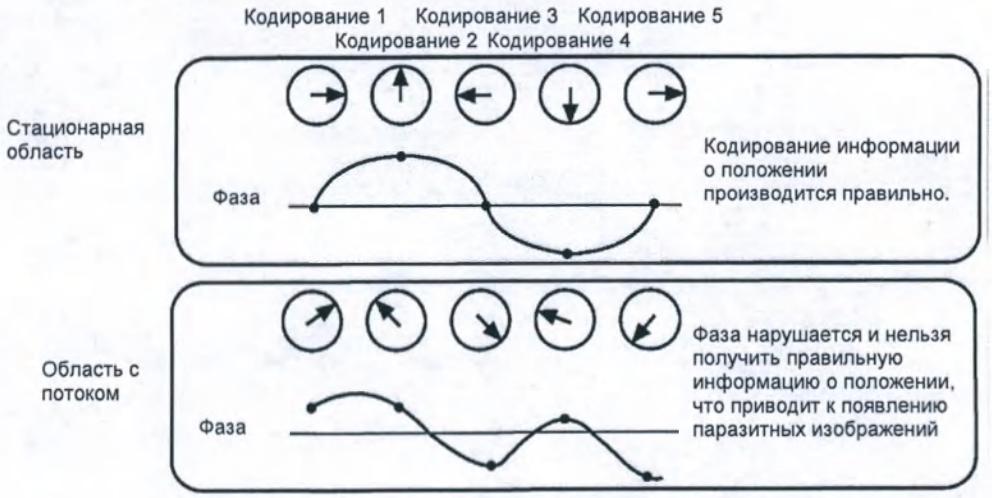


Рис. 3.3.1 -4. Принцип артефактов потока

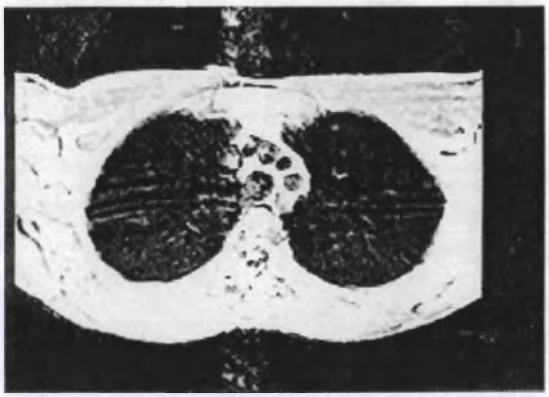


Рис. 3.3.1 -5. Артефакты кровотока

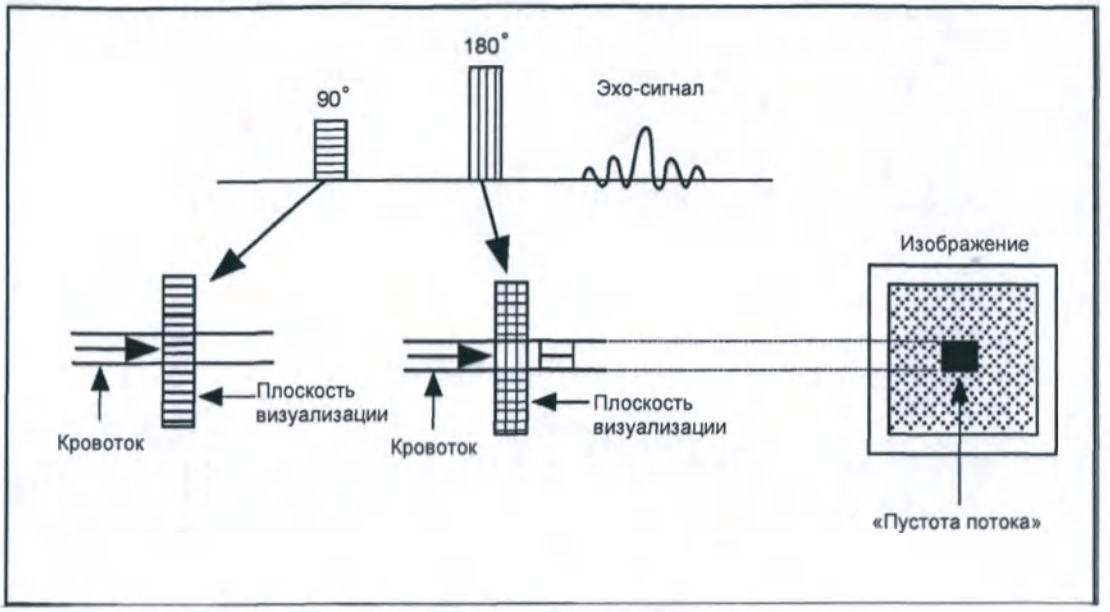


Рис. 3.3.1 -6. «Пустота потока»

Артефакты от кровеносных сосудов появляются в направлении фазового кодирования.

Что касается метода спинового эхо (SE) спины, то спины, возбужденные 90-градусным импульсом, могут исчезать из поля обзора до возбуждения 180-градусным импульсом, приводя к потере информации сигнала. Данный феномен называется «пустота потока». Так как данный феномен зависит от скорости кровотока, характер проявления интенсивности сигнала на изображении достаточно сложный, например область с медленным кровотоком проявляется в виде области с низким уровнем 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 изображения

Если что-либо находится в области чувствительности катушки за пределами поля обзора, сигналы из-за пределов поля обзора могут попадать на изображение и вызывать появление артефактов.

Такие артефакты называются артефактами переносом изображения. Артефакты переноса изображения могут появляться либо в направлении фазового кодирования, либо в направлении считывания.

При трехмерной визуализации в направлении кодирования среза могут появляться артефакты переноса изображения.

* частота Найквиста
MP-сигнал принимается путем дискретизации с фиксированными интервалами. Предположим, что интервал обозначен ΔT, тогда частотные компоненты, превышающие 1/(2ΔT), рассматриваются в качестве частотных компонентов ниже ΔT. Пороговое значение частоты для данного явления носит название частоты Найквиста.

Так как частоты и фазы при MP-визуализации обеспечивают информацию о положении, частотные составляющие выше частоты Найквиста, находящиеся за пределами поля обзора, попадают на изображение.

Например, если фаза сдвигается со 180° до -180° в направлении фазового кодирования поля обзора, сигналы с фазой 190°, находящиеся за пределами поля обзора, переносятся в положение -170°.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

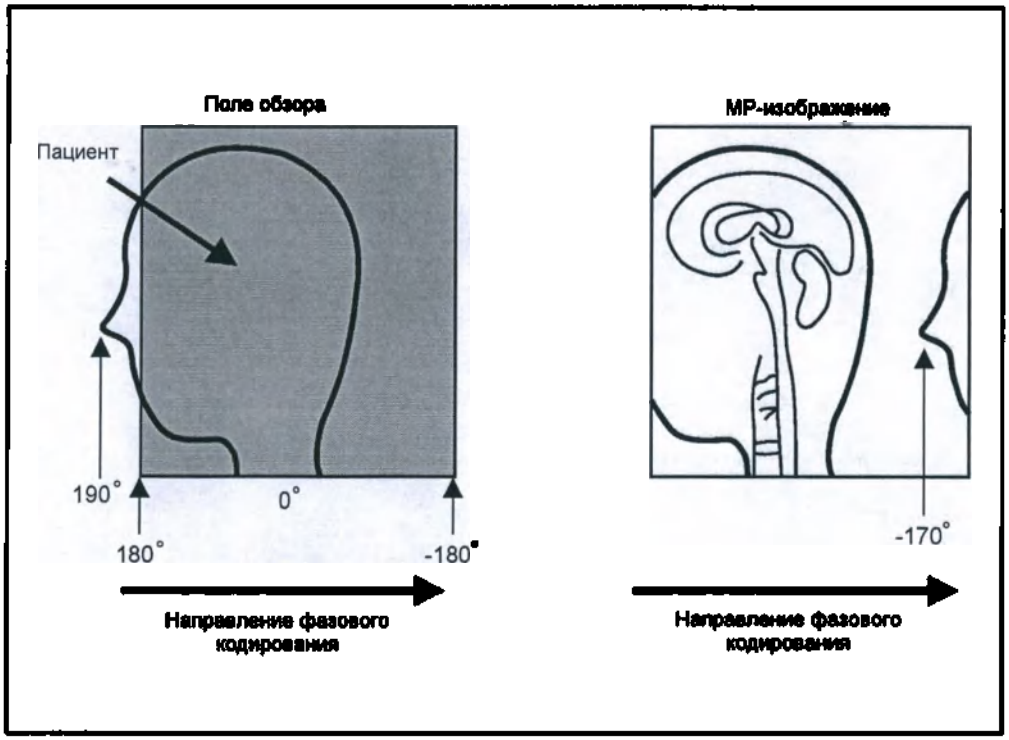


Рис. 3.3.1-8

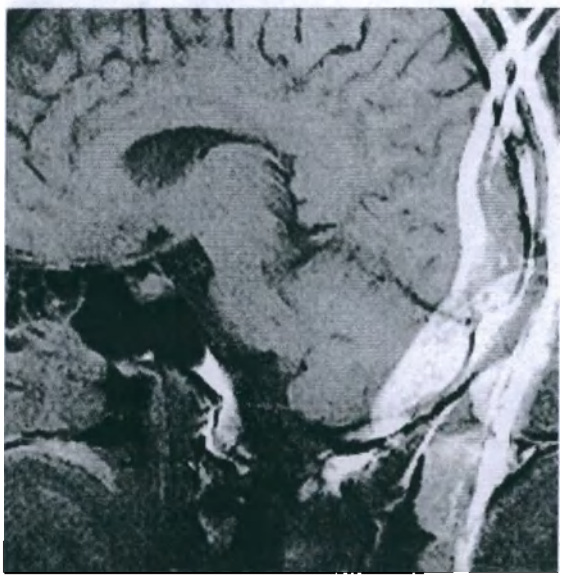


Рис. 3.3.1-9. Артефакты переноса изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.1.4 Артефакты химического сдвига

Источником МР-сигнала является магнитный резонанс большого количества ядер водорода. Сигналы от ядер водорода, входящих в состав воды и жировой ткани, представляют собой значительную часть сигналов, используемых для визуализации.

Резонансная частота определяется напряженностью магнитного поля.

Однако резонансная частота для воды и жировой ткани немного отличается даже в одном и том же магнитном поле. Это связано с небольшим различием между напряженностью поля, воздействующей на ядра водорода в простой молекуле, такой как вода, и в более сложной молекуле, такой как молекула жира.

Резонансная частота для воды и жира отличается приблизительно на 3,5 частей на миллион. Таким образом, резонансная частота для воды и жира отличается приблизительно на 74 Гц в статическом магнитном поле с индукцией 0,5 Тл, приблизительно на 220 Гц в статическом магнитном поле с индукцией 1,5 Тл и приблизительно на 440 Гц в статическом магнитном поле с индукцией 3 Тл.



Рис. 3.3.1-10

При МР-визуализации информация о частоте используется непосредственно для получения информации о положении. Таким образом, вода и жировая ткань, локализованные в одной области, не полностью совпадают на изображении, так как сигнал от жировой ткани сдвигается к более низкой частоте по сравнению с сигналом от воды. Это явление называется артефактом химического сдвига. Артефакты химического сдвига появляются только в направлении считывания. Если вода или жир расположены так, как на рис. 3.3.1-11, изображение будет таким, как на рис. 3.3.1-12.

ПРИМЕЧАНИЕ При сканировании EPI (эхопланарная визуализация) и сканировании Hybrid EPI артефакты химического сдвига чаще всего возникают в направлении фазового кодирования.
Химический сдвиг также влияет на изображения в направлении среза в зависимости от полосы пропускания РЧ-импульса, используемой для селективного возбуждения среза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

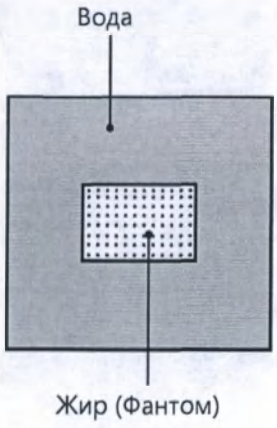


Рис. 3.3.1-11

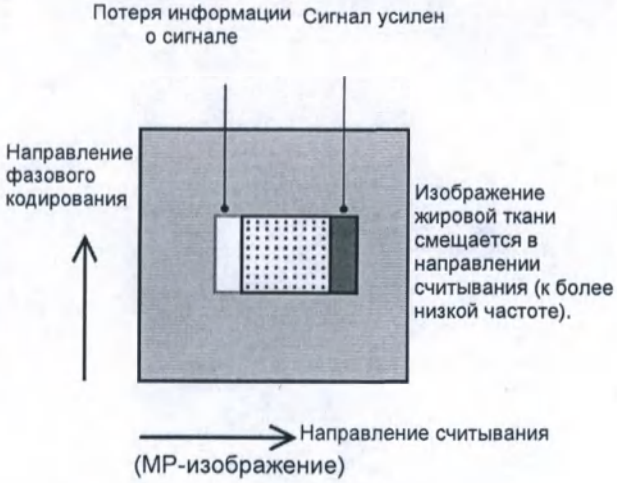


Рис. 3.3.1-12

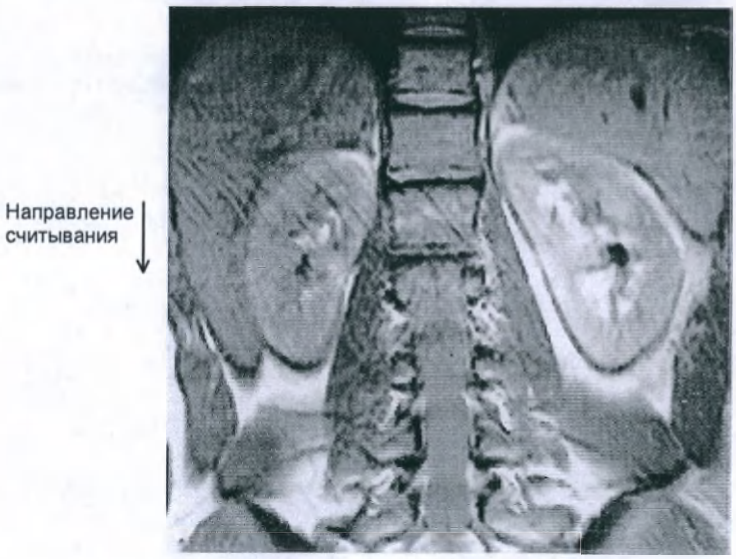


Рис. 3.3.1-13. Артефакты химического сдвига

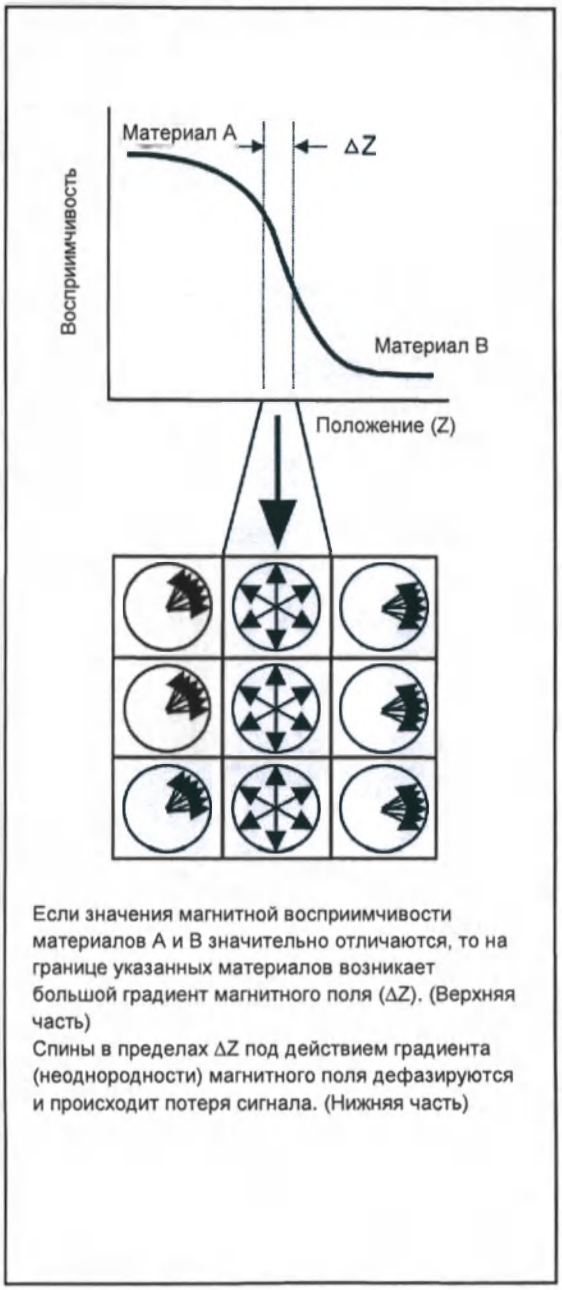
3.3.1.5 Артефакты магнитной восприимчивости

Все материалы наделены магнитной восприимчивостью. Магнитная восприимчивость — это параметр, который отражает степень намагничивания материала при помещении его в магнитное поле.

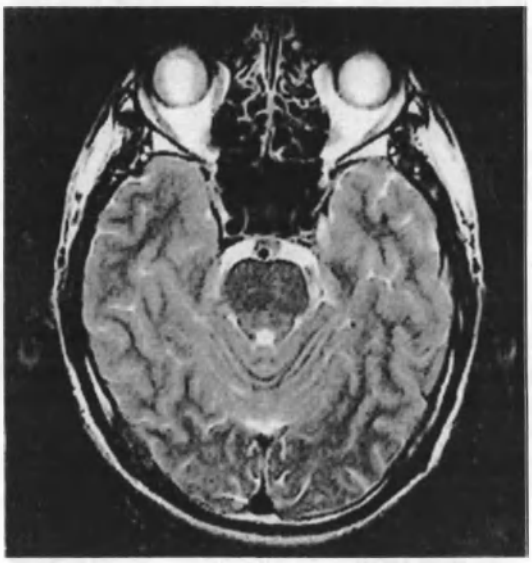
Если в поле обзора находятся материалы, для которых величины магнитной восприимчивости значительно отличаются, то на границе между этими материалами возникает градиент магнитного поля. В результате при использовании метода FE (полевого эхо) и т. д. под действием градиента магнитного поля происходит дисперсия спинов в поле обзора с последующей потерей сигнала. Это явление называется артефактом магнитной восприимчивости. Метод SE (спинового эхо) в меньшей степени подвержен влиянию градиента магнитного поля, так как диспергированные спины повторно фокусируются последующим 180- градусным импульсом.

Артефакты магнитной восприимчивости представляют собой серьезную проблему в областях с выраженными различиями в магнитной восприимчивости, таких как области, включающие воздух, костную ткань, воду и мягкие ткани.

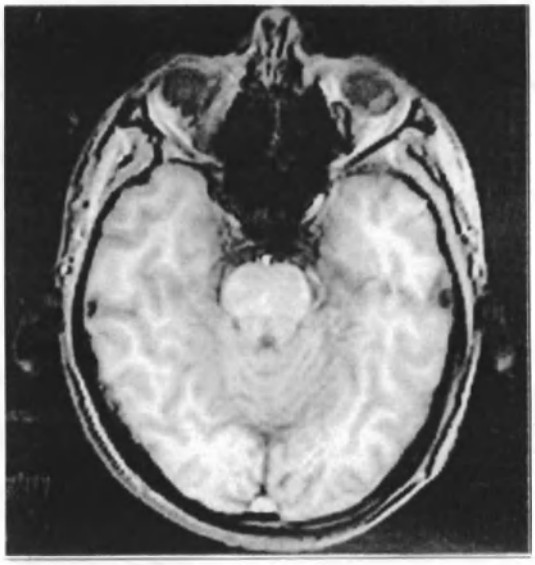
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Если значения магнитной восприимчивости материалов A и B значительно отличаются, то на границе указанных материалов возникает большой градиент магнитного поля (ΔZ). (Верхняя часть)
Спины в пределах ΔZ под действием градиента (неоднородности) магнитного поля дефазируются и происходит потеря сигнала. (Нижняя часть)



Метод SE характеризуется крайне низкой чувствительностью к неоднородности поля. (T2-взвешенное изображение)



Метод FE характеризуется высокой чувствительностью к неоднородности магнитного поля, поэтому высока вероятность появления артефактов 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 между костной тканью и мягкими тканями. При сканировании такой области с небольшим размером матрицы (например, 128) вдоль границы может формироваться полоса низкого или высокого сигнала.

Это явление называется артефактом усечения. Причиной артефактов усечения является недостаточная дискретизация для точного отображения резкого изменения уровня сигнала (то есть высокочастотной составляющей на изображении). Таким образом, такие артефакты можно подавить, увеличив размер матрицы.

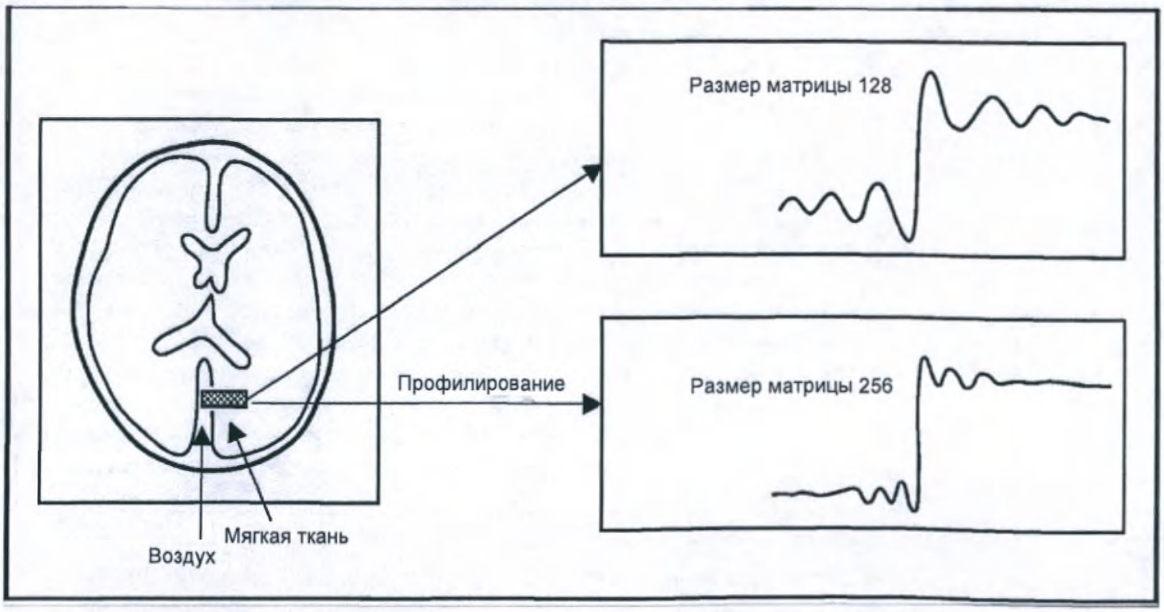


Рис. 3.3.1-15. Артефакты усечения

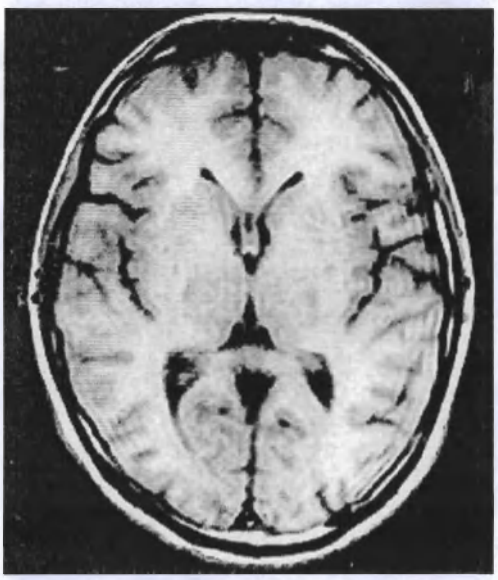


Рис. 3.3.1-16. Изображение, полученное с использование матрицы размером 128

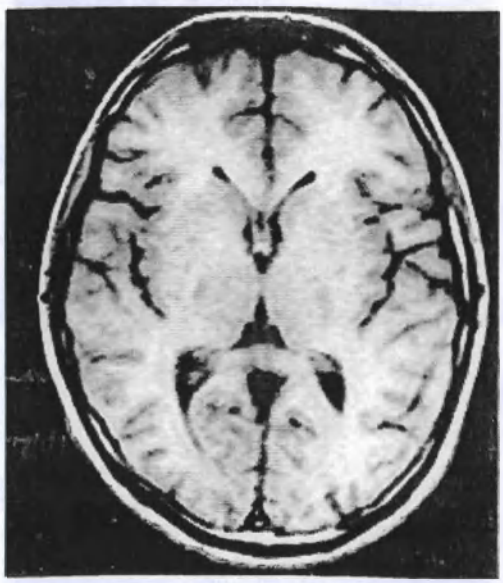


Рис. 3.3.1 -17. Изображение, полученное с использование матрицы размером 256

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.1.7 Артефакты искажения

(1) Искажение в периферической области изображения

В процессе МРТ может произойти искажение изображения в областях, находящихся на значительном расстоянии от центра магнитного поля. Избегайте областей с искажениями при получении изображения, предназначенного для планирования процесса сканирования.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **На изображении, предназначенном для планирования процесса сканирования, не должно быть искажений. В противном случае нужный участок может отсутствовать на изображении, препятствуя постановке диагноза.**
2. **При перемещении деки процедурного стола в процессе визуализации в центр магнитного поля (подраздел 5.2.1 руководства по эксплуатации, том 1 программного обеспечения) повторно создайте план сканирования с использованием изображения, полученного с активированной функцией [Move Couch (C)] (Перемещение стола), в качестве локализующего изображения (порождающего изображения). В противном случае положения локализующего изображения (порождающего изображения) и сканируемых изображений (порожденное изображение) могут не совпадать вследствие искажения магнитного поля.**
3. **При нахождении рядом с пациентом ферромагнитного объекта, например металлической пуговицы или коронки зуба, в процессе МРТ однородность статического поля вокруг объекта нарушается, что приводит к нежелательному феномену искажения изображения и потере сигнала.**

(2) Артефакты искажения, обусловленные статическим полем

Однородность статического поля снижается в местах, удаленных от центра магнитного поля. Таким образом, при сканировании такой области может происходить искажение изображения.

(3) Артефакты искажения, обусловленные градиентным полем

Искажение изображения возникает из-за ограниченной длины градиентной катушки. Этот артефакт чаще появляется в областях, наиболее удаленных от центра магнитного поля, в частности, на участках в направлении оси тела, смещенных от центра. Коррекция такого типа искажения изображения выполняется автоматически при наличии функции Интеллектуальной коррекции искажения (IDC, Intelligent Distortion Correction) (см. Подраздел 5.6.6 руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

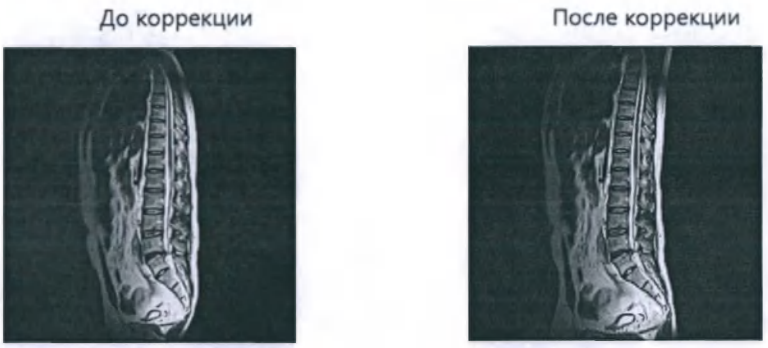


Рис. 3.3.1-18. Коррекция искажения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Однако, следует обратить внимание, что положения на фактически полученном изображении при выполнении коррекции могут отличаться от положений на скорректированном изображении. Чтобы предотвратить появление таких артефактов, сбор данных для формирования изображения должен производиться в центре магнитного поля, так как именно в центре магнитного поля степень линейности характеристик является максимальной. Таким образом, расположите исследуемую анатомическую область максимально близко к центру магнитного поля путем перемещения стола пациента и т. д. Если при сканировании снят флажок функции «План коррекции искажения» (Plan on distortion correction), то скорректированное изображение не может использоваться в качестве локализующего изображения. В качестве локализующего изображения следует использовать изображение, полученное в результате реконструкции изображения без коррекции искажения. Подробное описание «Плана коррекции искажения» и процедуры создания изображений без коррекции искажения приведено в подразделах 5.2.1.2 и 5.6.6 руководства по эксплуатации (программное обеспечение, том 1).

Следует также обратить внимание, что при использовании изображения без коррекции искажений для измерения расстояния, площади и объема могут возникать ошибки, источником которых является искажение. Подробные сведения приведены в подразделе 3.3 руководства по эксплуатации (том 2 программного обеспечения).

(4) Изменение взаимного расположения локализующего изображения и сканируемых изображений из-за перемещения деки процедурного стола

Искажение изображения, обусловленное магнитным полем, зависит от взаимного расположения сканируемого среза и магнитного поля.

Если для позиционирования используется изображение, выполненное без функции IDC (Интеллектуальная коррекция искажения), то при перемещении деки процедурного стола в процессе визуализации в центр магнитного поля (подраздел 5.2.1 руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения)) искажение, обусловленное магнитным полем, на локализующем изображении (порождающем изображении) будет отличаться от искажения сканируемого изображения (порождаемого изображения) и их взаимное расположение не сохраняется. Это может привести к тому, что сканирование будет выполнено в отличном от запланированного положении среза. Такое отклонение от запланированного положения среза увеличивается при увеличении расстояния, на которое перемещается дека стола. Если производится попытка произвести сканирование с перемещением деки стола более чем на 15 см, то на экране появляется сообщение с блокировкой возможности вывода на экран локализующего изображения и сканируемого изображения. Чтобы разблокировать функции вывода на экран локализующего и сканируемого изображений в запланированном положении среза, необходимо снова получить локализующее изображение в требуемом положении деки стола, а затем выполнить основное сканирование в данном положении (см. подраздел 5.2.1 руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения)).

Для этого следует получить локализующее изображение, как описано ниже.

Разместив пациента на столе, сначала выполните предварительное позиционирующее сканирование.

Используя изображение, полученное в ходе данного сканирования, выполните позиционирование, а затем сканирование в режиме Move Couch (Перемещение стола) так, чтобы целевая область сканирования располагалась в центре магнитного поля. Последующие операции процедуры основного сканирования следует выполнять с использованием данного локализующего изображения, отключив режим Move Couch (Перемещение стола).

⚠ВНИМАНИЕ **Если в процессе сканирования дека процедурного стола дополнительно перемещается, правильность взаимного расположения локализующего изображения и сканируемого изображения не гарантируется.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

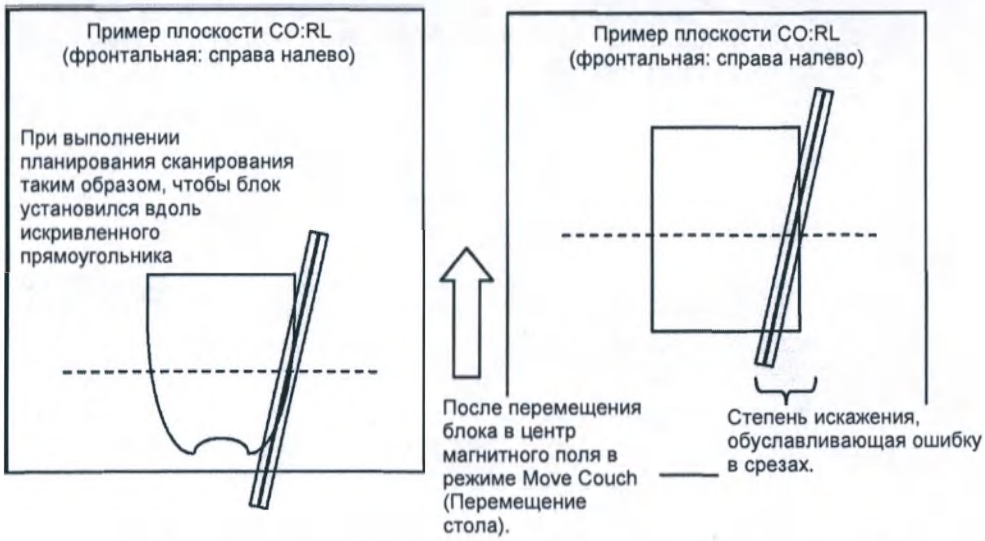


Рис. 3.3.1-19. Изменение взаимного расположения локализующего изображения и сканируемых изображений, обусловленное перемещением деки стола

(5) Артефакты переноса изображения, обусловленные искажением

На изображениях областей с большой вероятностью возникновения выраженного искажения может появляться область с высоким сигналом.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Область с высоким сигналом, возникающая при значительном искажении, может появиться в центре изображения и связано это будет с наличием артефактов переноса изображения.

Появления таких артефактов можно избежать следующими способами.

- Используйте функцию NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) (см. подраздел 3.3.4).
- Отрегулируйте настройки приемной катушки и ограничьте количество секций катушки для уменьшения поступления шума из-за пределов целевой области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.1.8 Артефакты переноса изображения, обусловленные факторами, действующими за пределами статического магнитного поля или за пределами градиентного поля

На рис. 3.3.1-20 показаны кривые интенсивности для статического поля (B0), градиентного поля (Gz) и суммы статического и градиентного полей (B0 + Gz). Артефакты переноса изображения возникают, если значение интенсивности B0 + Gz в точке за пределами эффективного поля обзора (●) такое же, как в центре магнитного поля (○). Артефакты чаще возникают при получении аксиальных изображений с большой толщиной среза (6 мм или больше) с использованием РЧ-катушки с широким диапазоном чувствительности в направлении оси Z (например, катушка для всего тела) в качестве приемной катушки.

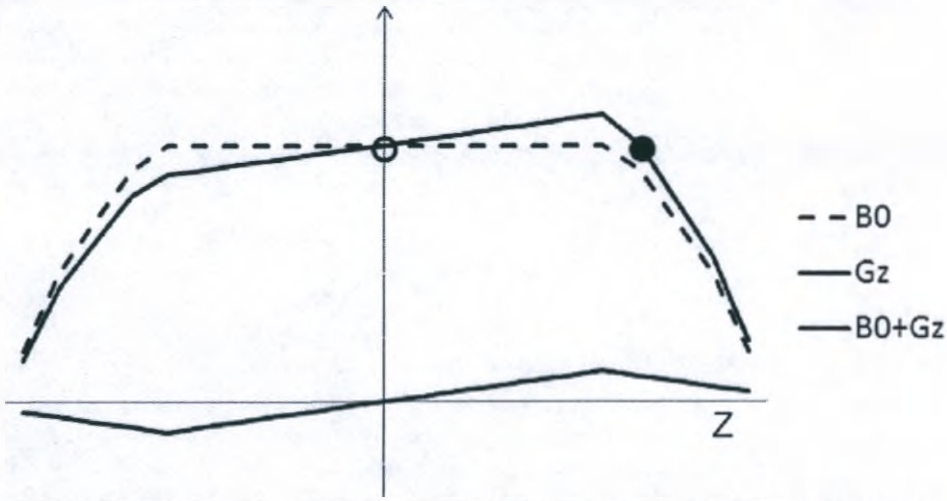


Рис. 3.3.1-20. Распределение статического магнитного поля и градиентного поля

Чтобы избежать появления артефактов переноса изображения, выполните одно из следующих действий.

(1) Не используйте катушку для всего тела в качестве приемной катушки.

При использовании катушки Atlas для позвоночника в качестве приемной катушки установите число секций 3 или меньше.

(2) Используйте небольшую толщину среза (5 мм или меньше).

(3) Если используется последовательность FSE2D, выберите FSE+10_spc или переведите параметр «Annefact control» («Управление артефактом») в положение ВКЛ (ON).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.2 Предварительное насыщение

Предварительное насыщение — это метод подавления или устранения артефактов путем насыщения специфической области с использованием РЧ-импульса и градиентного поля для того, чтобы данная область не генерировала сигналы.

РЧ-импульс, используемый для предварительного насыщения, называется импульсом предварительного насыщения.

Импульс предварительного насыщения прикладывают непосредственно перед импульсной последовательностью процесса сканирования. Сразу же после предварительного насыщения продольная намагниченность крови становится нулевой (данное явление называется «насыщение спинов»). Насыщенные потоки крови попадают в поле визуализации, и кровеносные сосуды выглядят на изображении черными. Однако в процессе постепенного восстановления продольной намагниченности (продольная релаксация) после импульса предварительного насыщения, а также если на срезе находится такая частично восстановленная кровь, на срезе могут появляться артефакты; артефакт потока, как правило, чаще всего виден на срезах, удаленных от среза с предварительным насыщением. Строго говоря, это также зависит от порядка сканирования срезов: чередование или последовательное сканирование. Вероятность возникновения данного эффекта зависит от скорости кровотока, толщины среза, количества срезов и т. д.

3.3.2.1 Классификация в зависимости от области применения

Методы предварительного насыщения можно разделить на два типа в зависимости от области, к которой прилагается импульс предварительного насыщения. Первый тип — это пространственное предварительное насыщение, при котором импульс предварительного насыщения прикладывают за пределами поля обзора. Данный метод подавляет перенос изображения или снижает сигналы кровотока, попадающие в поле обзора, для подавления артефактов потока крови. Второй тип — произвольное предварительное насыщение, при котором импульс предварительного насыщения прикладывают в любом направлении, включая поле обзора.

Данный метод чаще всего используется для подавления артефактов движения, связанных с дыханием, глотанием, током СМЖ и т. д.

(1) Пространственное предварительное насыщение

(a) Межфазное наложение

Область за пределами поля обзора (на обеих сторонах) в направлении фазового кодирования насыщается автоматически. Данный метод используется для подавления артефактов переноса изображения в направлении фазового кодирования.

(b) Межчастное наложение

Область за пределами поля обзора (на обеих сторонах) в направлении считывания насыщается автоматически. Данный метод используется для подавления артефактов переноса изображения в направлении считывания.

(c) Насыщение подавления потока

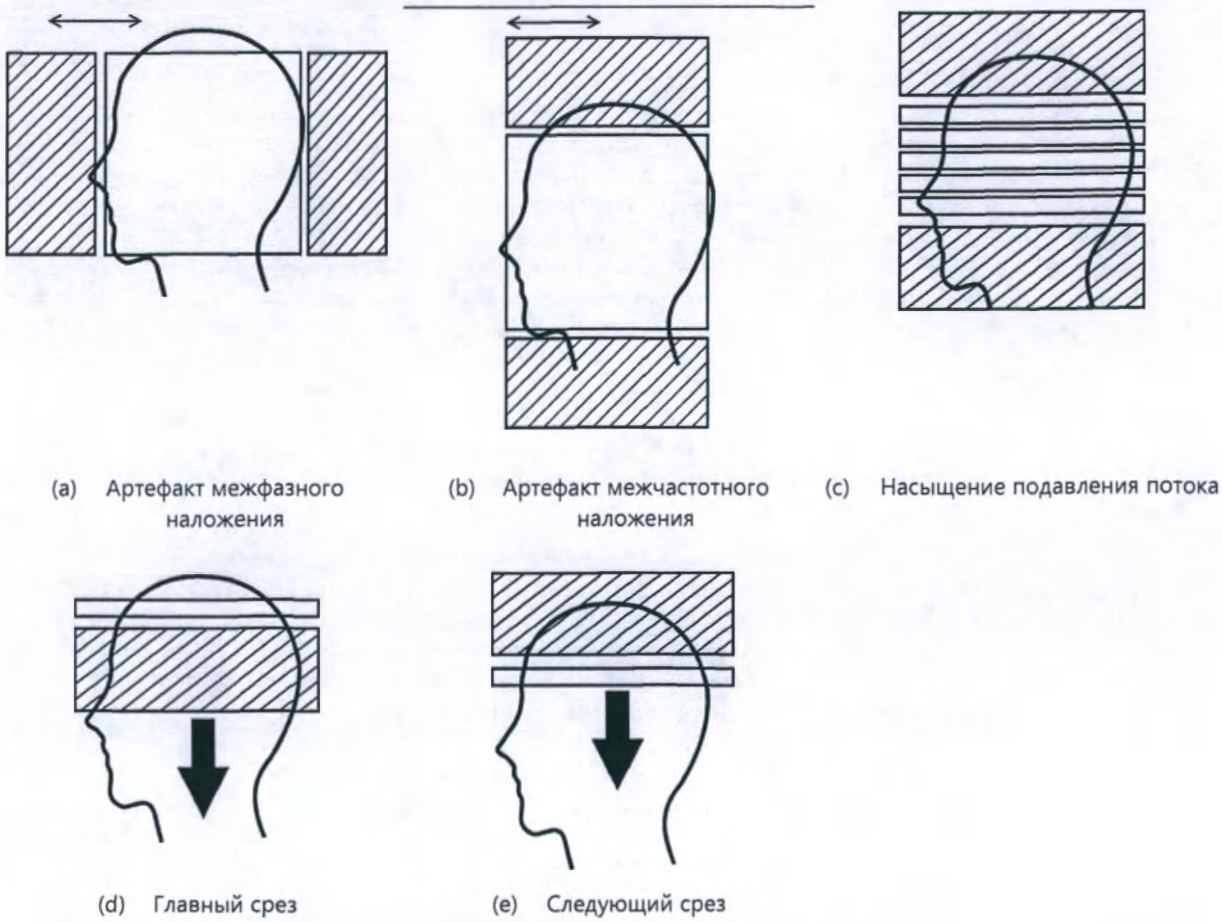
Область за пределами поля обзора (на обеих сторонах) в направлении среза насыщается автоматически. Данный метод используется для подавления артефактов, обусловленных кровотоком и потоком СМЖ.

(d) Главный срез ← Движущееся насыщение

(e) Следующий срез ←Движущееся насыщение

Данный метод используется при двухмерной времяпролетной МР- ангиографии (2D TOF MRA). Функция Leading Slice (Главный срез) насыщает переднюю сторону в прямом направлении положения среза. Функция Following Slice (Следующий срез) насыщает заднюю сторону в прямом направлении положения среза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(a) Артефакт межфазного наложения

(b) Артефакт межчастотного наложения

(c) Насыщение подавления потока

(d) Главный срез

(e) Следующий срез

Рис. 3.3.2-1. Пространственное предварительное насыщение

(2) Произвольное предварительное насыщение

Произвольная область выборочно насыщается путем установки ОИ на изображении пациента. На изображении пациента можно установить две или более ОИ.

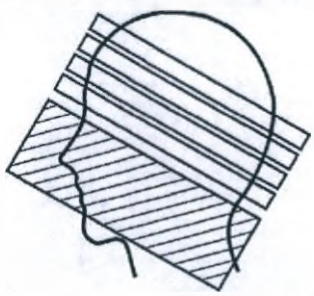


Рис. 3.3.2-2. Произвольное предварительное насыщение

При исследовании шейной области можно, например, четко визуализировать шейные позвонки и шейный отдел позвоночника, приложив импульс предварительного насыщения к полости рта, трахее и пищеводу для подавления артефактов от этих областей. При исследовании органов брюшной полости подавляются артефакты движения грудной клетки при дыхании.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.2.2 Периодическое предварительное насыщение

(1) Цель

В стандартном методе предварительного насыщения при приложении импульса подавления сигналов от жировой ткани или импульса предварительного насыщения для подавления артефактов от кровотока, выполняемом в ходе визуализации органов брюшной полости с задержкой дыхания, минимальное TR на один срез увеличивается, приводя к значительному снижению максимального количества срезов. Соответственно, для получения нужного количества изображений срезов необходимо увеличивать время задержки дыхания или выполнять несколько операций по сбору данных. Использование функции периодического предварительного насыщения позволяет избежать существенного снижения максимального количества срезов, так как импульс предварительного насыщения или импульс подавления сигналов от жировой ткани прикладывается через каждые несколько срезов, а не в каждом срезе. Кроме того, частоту приложения предварительного импульса можно изменить, сменив тип.

(2) Принцип

Импульс предварительного насыщения или импульс подавления сигналов от жировой ткани обычно прикладываются к каждому срезу. При выборочном предварительном насыщении импульс предварительного насыщения или импульс подавления сигналов от жировой ткани прикладывается через каждые несколько срезов, поэтому время, которое обычно затрачивается на предварительное насыщение, используется для сбора данных по срезу.

На рис. 3.3.2-3 представлено сравнение обычного предварительного насыщения и периодического предварительного насыщения.



Рис. 3.3.2-3. Схема, отражающая принцип метода

(3) Ограничения и указания по использованию периодического предварительного насыщения

(a) Импульсные последовательности, поддерживающие периодическое предварительное насыщение

Периодическое предварительное насыщение можно использовать только для последовательностей FE2D, для которых предусмотрен вариант «Basic» в качестве варианта последовательности.

(b) Указания по использованию периодического предварительного насыщения

Периодическое предварительное насыщение нельзя использовать при мультиблоковом сборе данных или при сканировании с синхронизацией.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Эффект подавления сигнала менее выражен в срезах, сканируемых после приложения предварительного импульса. В частности, при использовании плоского импульса предварительного насыщения или импульса насыщения для подавления сигналов от жировой ткани интенсивность сигнала в поле подавления сигнала значительно отличается между срезами и анализ полученных изображений необходимо выполнять с осторожностью (рекомендуется выключить функцию Interleaving (Разделение) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности)). Если приемлемо увеличить длительность сканирования или уменьшить количество срезов, то сканирование рекомендуется производить без периодического предварительного насыщения.

Для подавления сигнала от крови, втекающей в отображаемый срез, можно использовать функцию Flow Suppression PreSat (Предварительное насыщение для подавления потока) (с двумя полосами предварительного насыщения). Так как толщина полосы предварительного насыщения для функции Flow Suppression PreSat является фиксированной, степень подавления сигнала от втекающей крови при использовании периодического предварительного насыщения может оказаться недостаточной. Для подавления сигнала от втекающей крови с помощью функции периодического предварительного насыщения рекомендуется установить две полосы предварительного насыщения за пределами сканируемого среза с использованием функции Free Hand PreSat (Произвольное предварительное насыщение) вместо Flow Suppression PreSat (Предварительное насыщение для подавления потока).

(c) Указания, относящиеся к сканированию заданного количества срезов при заданном количестве зон охвата.
При сканировании с включенной функцией Skip Presat (периодическое предварительное насыщение) следует обращать внимание на информацию о предельном значение РЧ мощности, которая отображается в % в окне Sequence Editor (редактор последовательности).

При сканировании с наложением жестких ограничений на величину РЧ мощности для заданного количества срезов может оказаться невозможным получение изображений с выбранными параметрами. Это необходимо для того, чтобы исключить вероятность превышения верхнего предельного значения РЧ мощности. В этом случае увеличьте количество зон охвата, задайте меньшее значение угла наклона наклонного импульса или импульса предварительного насыщения или выберите любой другой тип, кроме Auto (автоматический), а затем повторно произведите настройку параметров таким образом, чтобы величина РЧ мощности оказалась ниже верхнего предельного значения. Обратите внимание на то, что в томографах 3T выбор типа Auto (автоматический) не доступен.

При сканировании с включенной функцией Skip Presat (периодическое предварительное насыщение) в ряде случаев может оказаться невозможным установить минимальное значение TR для конкретного единичного охвата даже при нажатии на кнопку [Min] (миним.). В таком случае нажмите на кнопку еще раз. Если даже после повторного нажатия на кнопку по-прежнему отображается значение, которое немного превышает значение, указанное на кнопке [Min] (миним.), значит отображаемое значение TR является минимальным значением для одной конкретной зоны охвата сканирования при текущих параметрах функции Skip Presat (периодическое предварительное насыщение).

(d) Указания, касающиеся просмотра полученных изображений
Эффект подавления сигнала менее выражен в срезах, сканируемых после приложения предварительного импульса. В частности, при использовании плоского импульса предварительного насыщения или импульса насыщения для подавления сигналов от жировой ткани интенсивность сигнала в поле подавления сигнала значительно отличается между срезами и анализ полученных изображений необходимо выполнять с осторожностью. Обратите внимание, что при включении функции Interleaving (Разделение) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) порядок возбуждения срезов изменяется, поэтому в ходе анализа изображений необходимо проявлять повышенную осторожность. При использовании периодического предварительного насыщения рекомендуется отключить функцию Interleaving (Разделение).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Процедуры сбора данных

(a) Процедура настройки параметров сканирования

<1> Откройте окно Sequence Editor (Редактор последовательности) для последовательности FE2D.

<2> Выберите вариант последовательности «Базовый» в окне выбора метода визуализации.

<3> Активировав функцию направления импульса предварительного насыщения или импульса насыщения для подавления сигналов от жировой ткани, нажмите [Skipping Presat.] (Периодическое предварительное насыщение), чтобы выбрать любой тип. Если отключены функции направления импульса предварительного насыщения и направления импульса подавления сигналов от жировой ткани, если активирована функция сканирования с синхронизацией или если произведена замена варианта последовательности, то автоматически производится отключение функции периодического предварительного насыщения. Следует помнить о том, что функция периодического предварительного насыщения оказывает влияние на частоту подачи предварительного импульса и может использоваться для изменения степени воздействия предварительного импульса на качество изображения. Если для функции «Skip Presat» (Периодическое предварительное насыщение) выбран режим Auto (Автоматически), частота приложения предварительного импульса регулируется автоматически в зависимости от условий сканирования для того, чтобы увеличить влияние предварительного импульса. Можно также выбрать Light (Слабое), Middle (Среднее) и Heavy (Сильное), в результате чего частота приложения предварительного импульса фиксируется на определенных уровнях (в порядке возрастания).

<4> При использовании метода предварительного насыщения для подавления потока установите с помощью функции произвольного предварительного насыщения толщину полос предварительного насыщения равной приблизительно 10 см. Остальные процедуры аналогичны процедурам при стандартном сборе данных.

(b) Примеры условий сканирования

В приведенном ниже примере показаны условия сканирования для приложения импульса предварительного насыщения с целью подавления потока.

FE2D: Брюшная полость

AX: AP (переднезаднее направление), полоса предварительного насыщения толщиной 10 см устанавливается на обеих сторонах среза с использованием функции FreeHandPreSat (Произвольное предварительное насыщение)

Вариант последовательности = базовый, тип РЧ = нормальная, TR = 160, TE = 4.0,

BW (полоса пропускания) = 326, FA (угол наклона) = 70, ST (толщина среза) = 9 (1,8), NAQ (количество операция сбора данных) = 1, NoWrap (подавление артефактов переноса изображения = OFF (ВЫКЛ),

MX (размер матрицы) = 128 × 256, FOV (поле обзора)= 25 × 35, Skipping Presat. (Периодическое предварительное насыщение) = On (вкл.),

Presat Flip Angle (угол наклона импульса предварительного насыщения) = 70, Interleaving (разделение) = Off (выкл.), Scan time (время сканирования) = 0:21,

Number of slices (количество срезов) = 16

В приведенном ниже примере показаны условия сканирования для приложения импульса предварительного насыщения с целью подавления сигналов от жировой ткани.

FE2D: Брюшная полость

AX: AP (переднезаднее направление), Fatsat Pulse (Импульс для насыщения жировой ткани) = On (Вкл.)

Вариант последовательности = базовый, тип РЧ = нормальная, TR = 160, TE = 4.0,

BW (полоса пропускания) = 326, FA (угол наклона) = 70, ST (толщина среза) = 9 (1,8), NAQ (количество операция сбора данных) = 1, NoWrap (подавление артефактов переноса изображения = OFF (ВЫКЛ),

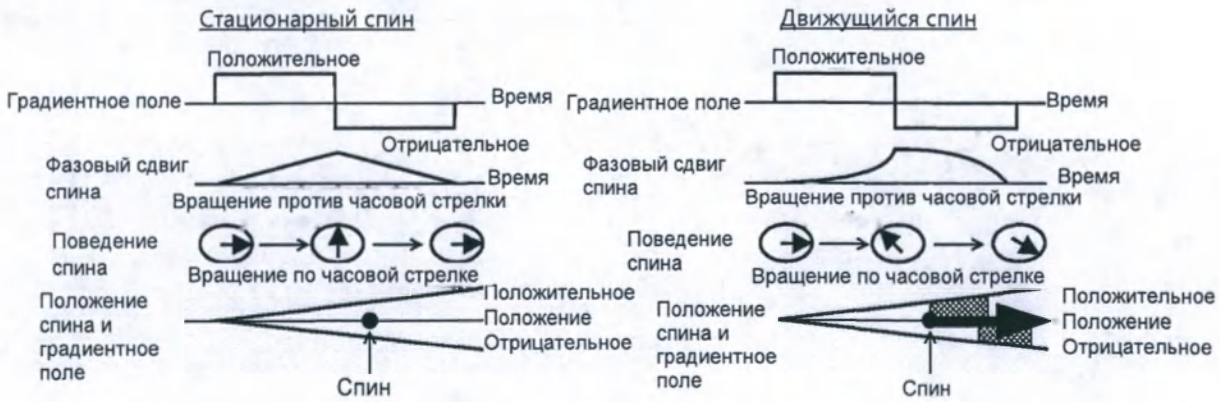
MX (размер матрицы) = 128 × 256, FOV (поле обзора)= 25 × 35, Skipping Presat. (Периодическое предварительное насыщение) = On (вкл.),

Interleaving (разделение) = Off (выкл.), Scan time (время сканирования) = 0:21, Number of slices (количество срезов) = 13

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.3 Компенсация потока

Артефакты движения и артефакты потока подавляются путем приложения комбинации положительных и отрицательных градиентных полей. Стационарные спины кодируются регулярно по фазе с помощью градиентного поля фазового кодирования. Однако, ориентация движущихся спинов изменяется нерегулярно, вызывая появление артефактов паразитного изображения. Сдвиг фазы, обусловленный движением, компенсируется, а артефакты паразитного изображения подавляются путем приложения градиентного поля той же самой интенсивности и противоположной полярности.



Фазовый сдвиг, обусловленный отрицательным градиентным полем, превышает фазовый сдвиг, обусловленный положительным градиентным полем, и, следовательно, исходная фаза не восстанавливается.

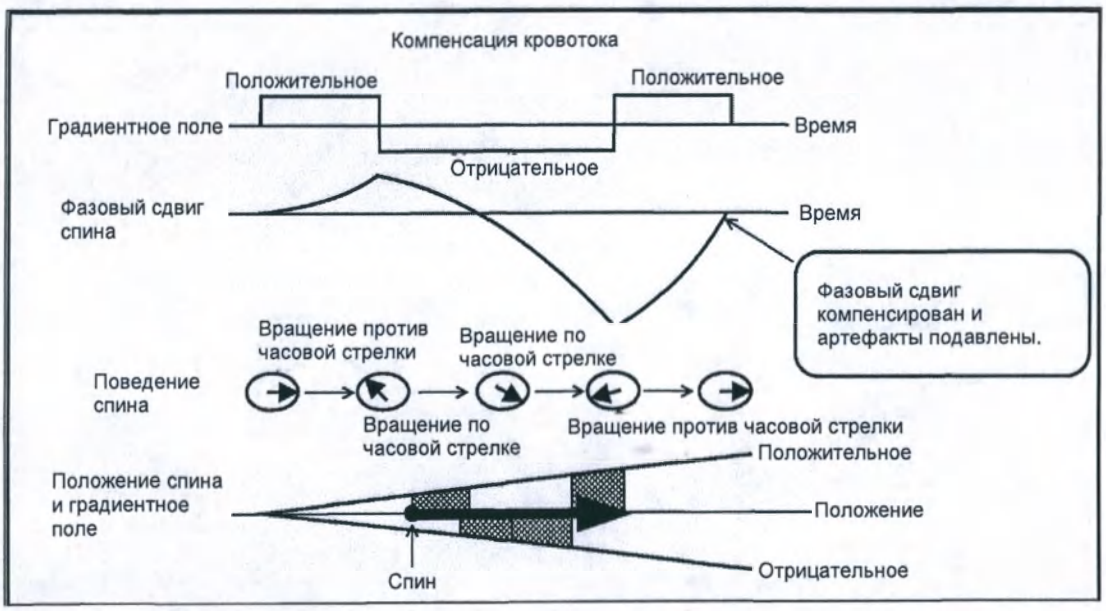


Рис. 3.3.3-1

Так как метод компенсации потока подавляет фазовое нарушение спинов, сигналы от крови и СМЖ усиливаются и в некоторых областях уровень сигнала может возрастать на всем изображении.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.4 Метод подавления артефактов переноса изображения (NoWrap)

Данный метод используется для подавления артефактов переноса изображения, которые появляются, если субъект больше, чем поле обзора (см. подраздел 3.3.1).

При включении функции NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) для направления фазового кодирования и установке коэффициента NoWrap равным 2 интервал дискретизации снижается в два раза по сравнению с исходным значением, а полоса частот, которую может распознать МР-томограф, расширяется в два раза по сравнению с заданным полем обзора (FOV). Это означает, что частота Найквиста также увеличивается в два раза по сравнению с частотой поля обзора. Например, если поле обзора составляет 20 см, а коэффициент NoWrap равен 2,0, МР-томограф может распознавать сигналы (частоты) в поле размером до 40 см и, следовательно, сигналы из этого поля не переносятся на заданное поле обзора. Если коэффициент NoWrap равен 1,5, сигналы в поле размером до 30 см не переносятся на заданное поле обзора.

Артефакты переноса изображения можно также аналогичным образом подавить в направлении считывания. Однако коэффициент NoWrap в направлении считывания невозможно изменять с интервалом 0,1.

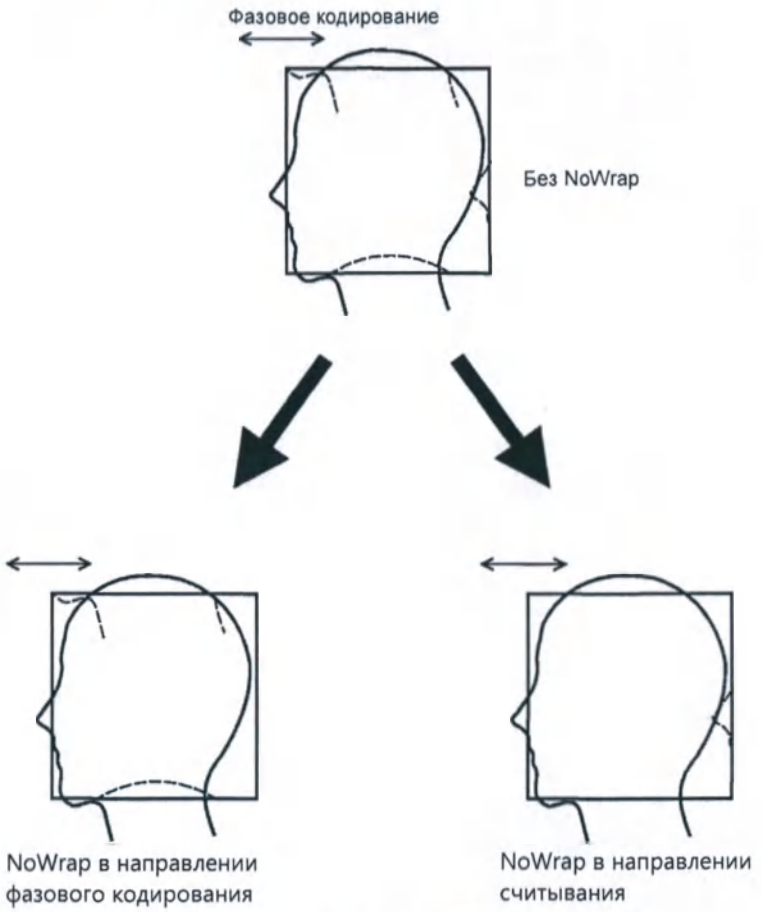
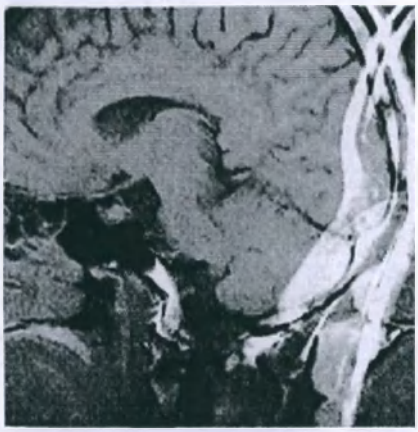
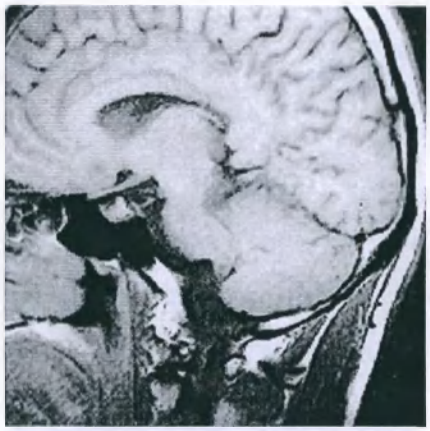


Рис. 3.3.4-1. Подавление артефактов переноса изображения

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

При использовании функции NoWrap в направлении фазового кодирования время сканирования увеличивается путем умножения на коэффициент NoWrap, а отношение сигнал/шум (ОСШ) изображения повышается путем умножения на квадратный корень этого коэффициента. Например, если коэффициент NoWrap равен 2,0, время сканирования увеличивается в 2 раза, а отношение сигнал/шум изображения повышается в 1,4 раза. (В некоторых случаях данное правило не применяется, например, при использовании FASE). Таким образом, изображения, полученные с NAQ = 2 без NoWrap, и изображения, полученные с NAQ = 1 и коэффициентом NoWrap равным 2,0, будут иметь одинаковое отношение сигнал/шум. Обратите внимание, что использование NoWrap в направлении считывания не влияет на время сканирования или отношение сигнал/шум.

Использование NoWrap в направлении фазового кодирования эффективно подавляет артефакты движения и артефакты потока, так как при этом уменьшается часть артефакта переносимого изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При установке значения функции NoWrap с интервалом 0,1 в направлении фазового кодирования:
   - Могут появляться зазоры между доступными этапами фазового кодирования (PE), и, следовательно, может не соблюдаться установленная частота сбора данных. В таких случаях фактические время сканирования и отношение сигнал/шум несколько отличаются от введенных значений. Это явление особенно заметно для последовательностей множественного эха, таких как FSE, или для последовательностей с малым размером матрицы. Для других последовательностей, кроме FASE или EPI, можно оценить фактическую частоту по изменению времени сканирования, отображаемого в верхней части окна Sequence Editor (Редактор последовательности).
   - При использовании функции NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в SPEEDER-сканировании, даже если значения коэффициента SPEEDER и параметра NoWrap в направлении фазового кодирования одинаковы (например, 1,5), взаимное влияние этих настроек полностью не устраняется.

   Таким образом, время сканирования и отношение сигнал/шум могут увеличиваться или уменьшаться в зависимости от настроек.
2. NoWrap в направлении кодирования среза
   При 3D-визуализации (за исключением случаев использования ряда 3D-последовательностей) функция NoWrap может также применяться в направлении кодирования среза, причем ее принципы и параметры будут полностью совпадать с принципами и параметрами NoWrap в направлении кодирования фазы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.5 Изменение кодирования (смена фазы)

Направление фазового кодирования можно установить до начала сканирования. Так как артефакты движения в виде паразитного изображения появляются в направлении фазового кодирования, целевую область в направлении фазового кодирования можно визуализировать без артефактов, развернув направление фазового кодирования на 90°.



Рис. 3.3.5-1. Кодирование фазы в переднезаднем направлении (AP)

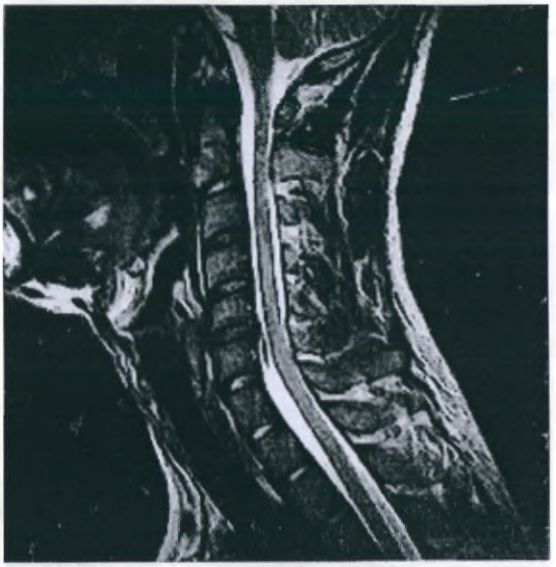


Рис. 3.3.5-2. Кодирование фазы в направлении от головы к ногам (HF)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.6 Сканирование с синхронизацией (дополнительно)

В отношении циклического движения, например движения сердца, кровотока, тока СМЖ или дыхания, артефакты движения и артефакты потока можно подавить путем мониторинга цикла и выполнения сбора данных с синхронизацией по движению. Такой способ называется сканированием с синхронизацией.

Применяется синхронизация трех следующих типов: синхронизация с сердечным циклом, синхронизация с периферическим пульсом и синхронизация с дыхательными движениями.

(1) Сканирование с кардиосинхронизацией

Сбор данных синхронизируется с сердечным циклом. Посредством установки R-зубца сердечного цикла в качестве опорной точки (триггера) и выполнения сбора данных по прошествии установленного времени задержки можно постоянно регистрировать одну и ту же фазу сердечного цикла для создания изображений с подавленными артефактами.

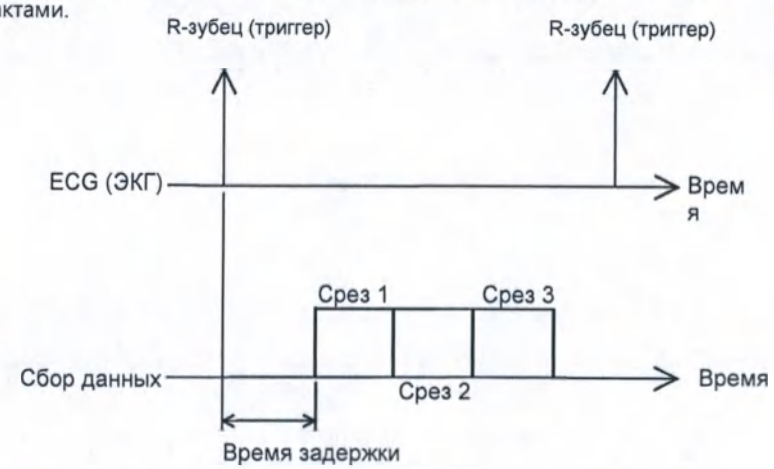


Рис. 3.3.6-1. Сканирование с кардиосинхронизацией

(2) Сканирование с синхронизацией по периферическому пульсу

Сканирование производится с синхронизацией по периферическому пульсу.

На кончик пальца пациента крепится датчик для измерения пульса. Посредством установки максимального пульсового давления в качестве опорной точки (триггера) и сбора данных с синхронизацией по периферическому пульсу можно подавить артефакты, обусловленные пульсирующим кровотоком и током СМЖ.

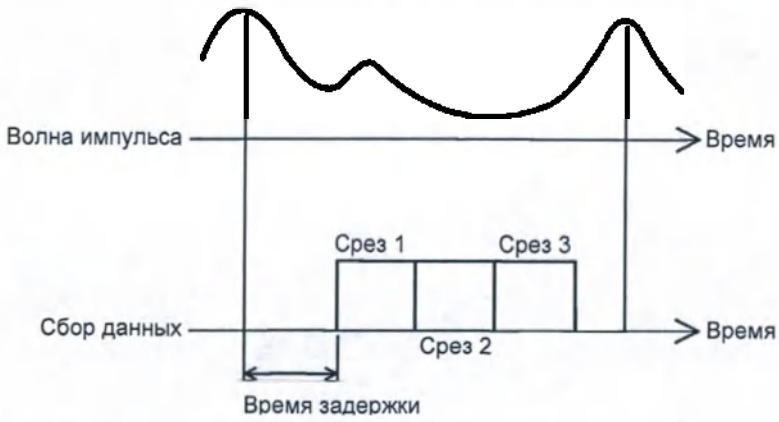


Рис. 3.3.6-2. Сканирование с синхронизацией по периферическому пульсу

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Сканирование с синхронизацией по дыхательным движениям

Сбор данных синхронизируется с дыхательным циклом пациента.

На живот пациента помещают датчик давления для слежения за движениями живота при дыхании. Посредством сбора данных с синхронизацией по такому дыхательному движению живота получают изображения с подавленными артефактами.

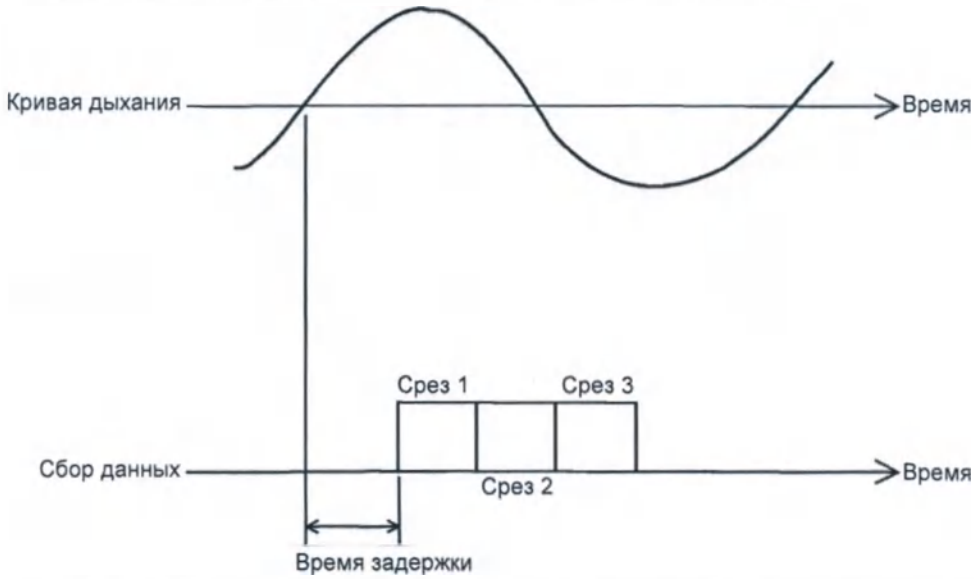


Рис. 3.3.6-3. Сканирование с синхронизацией по дыхательным движениям

Однако, необходимо обратить внимание, что сканирование с синхронизацией по дыханию можно использовать только с последовательностями с более длительным TR (соответствующим длительности дыхательного цикла).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.6.1 Маркирование сердца

(1) Краткое описание

Разметочное сканирование — это метод, в котором на миокард в конечной диастолической фазе устанавливают метки (поля, в которых насыщение спинов обеспечивается РЧ-импульсом или градиентным импульсом) и наблюдают за движением меток до вхождения сердца в систолическую фазу.

Исследование движения меток позволяет оценить локальную динамику миокарда.

Разметку сердца можно выполнять при многофазном сканировании с синхронизацией по ЭКГ.

Выделяют три типа меток: произвольные, радиальные и параллельные.

Произвольные метки можно устанавливать так же, как и при настройке ОИ с плоским насыщением; при этом можно размещать каждую метку отдельно. При выборе радиальной разметки заданное количество меток размещают радиально, а углы меток автоматически выбираются так, чтобы метки располагались с равным интервалом. Параллельная разметка используется для размещения горизонтальных или вертикальных параллельных меток с равным интервалом. Можно также выполнять разметку в форме сетки, установив соответствующим образом горизонтальные и вертикальные параллельные метки.

Допустимые импульсные последовательности: разметочное сканирование можно выполнять при использовании следующих импульсных 2D-последовательностей.

FE2D, FFE2D, SSFP2D

(2) Примеры сканирования

Ниже описаны примеры сканирования с использованием произвольной и радиальной разметки.

(a) Локализующее изображение

Метки обычно помещают в 4-камерной поперечной плоскости и в плоскости среза по короткой оси. Таким образом, в качестве локализующего изображения необходимо выбрать 4-камерное поперечное изображение.

Положение, отмеченное в 4-камерной поперечной плоскости, соответствует положению среза по короткой оси. В результате такого взаимного расположения можно наблюдать систолические движения на поперечных изображениях 4-х камер и вращательные движения после систолы на изображениях по короткой оси.

(b) Разметочное сканирование в 4-камерной поперечной плоскости

<1> Используя изображение в 4-камерной поперечной плоскости в качестве локализующего изображения, выберите режим киноизображения с синхронизацией и запустите программу Scan Plan (Планирование сканирования).

Нажмите на значок произвольной разметки и установите разметочную ОИ так же, как и при настройке ОИ с произвольным насыщением.

<2> Примеры параметров сканирования

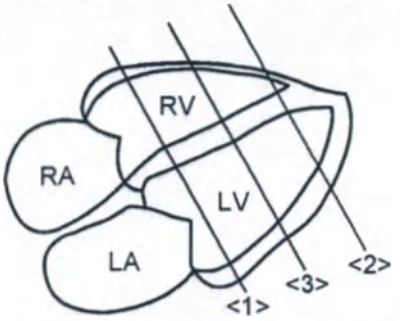
%R-R	: 80%
Количество фаз	: (максимальное количество фаз) -1
Время задержки	: минимальное

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<3> Установка положений меток на 4-камерном поперечном изображении

Установите толщину метки равной 5 мм.

Установите три линейные разметочные ОИ в следующих положениях так, чтобы каждая из них располагалась перпендикулярно линии, соединяющей митральный клапан с верхушкой.



<1> Разметочная ОИ 1: приблизительно 1 см в сторону верхушки от основания желудочка

<2> Разметочная ОИ 2: приблизительно 1 см в сторону основания желудочка от верхушки эпикарда

<3> Разметочная ОИ 3: посередине между разметочной ОИ 1 и разметочной ОИ 2

Рис. 3.3.6-4. Положение разметочной ОИ на 4-камерной поперечной плоскости

(c) Разметочное сканирование в плоскости короткой оси левого желудочка

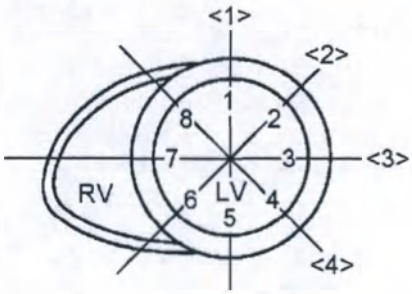
Условия сканирования такие же, как и при разметочном сканировании в 4-камерной поперечной плоскости.

Для разметочного сканирования в плоскости короткой оси левого желудочка необходимо произвести три операции по сбору данных, так как используются плоскости в тех же положениях, в которых находятся разметочные ОИ, установленные на 4-камерной поперечной плоскости (основание желудочка, верхушка и положение посередине между основанием и верхушкой).

Радиальную разметочную ОИ следует устанавливать на плоскости короткой оси левого желудочка так, чтобы четыре линейные разметочные ОИ пересекались в центре левого желудочка и располагались с интервалами 45°.

Нажмите на значок радиальной разметки, установите количество меток (tag num), равное 4, и толщину метки 5,0 мм; затем с помощью мыши установите положения разметочных ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



<3> указывает на положение среза, используемого для получения 4-камерного поперечного изображения.

Четыре метки должны пересекаться в центре левого желудочка и должны быть расположены с интервалом 45°.

Рис. 3.3.6-5. Положения разметочной ОИ на плоскости короткой оси левого желудочка

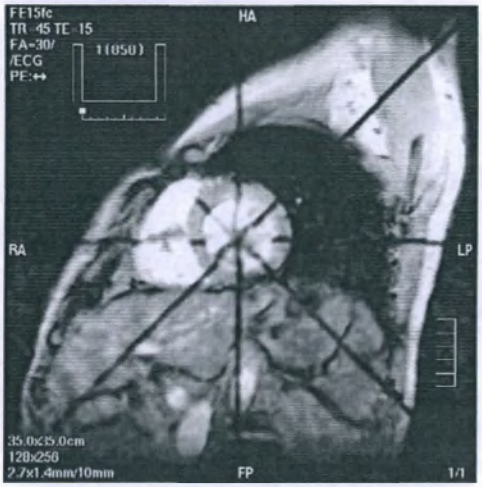


Рис. 3.3.6-6. Пример разметочного сканирования в плоскости короткой оси левого желудочка

(3) Указания по выполнению разметочного сканирования

(a) Для разметочного сканирования необходимо использовать режим синхронизации по ЭКГ.

В режиме синхронизации по периферическому пульсу невозможно выполнить сканирование с синхронизацией сразу же после волны QRS и, следовательно, нельзя оценить систолу левого желудочка.

(b) Спины в размеченной области вернутся к равновесному распределению в течение времени продольной релаксации, которое представляет собой постоянную величину и зависит от типа ткани. Метки становятся менее заметными по ходу перемещения фазы сердечного цикла от R-зубца и в конечном счете исчезают. Для сохранения видимости меток в течение достаточно длительного времени установите угол наклона меток более 90°.

(c) При использовании параллельных меток интервал между метками должен быть достаточно большим по отношению к разрешению изображения. Если интервал между метками превышает разрешение изображения не более чем в два-три раза, метки не будут видны.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.7 FID-артефакты

(1) Краткое описание

В последовательностях со спиновым эхо используются импульс наклона и импульс перенаправления с отличающимися друг от друга характеристиками среза. Поэтому сигналы формируются в области, возбуждаемой импульсом перенаправления, а не импульсом наклона, в результате чего на изображениях появляются артефакты, называемые FID-артефактами. Обычно градиентный импульс прикладывается после импульса перенаправления для подавления FID-артефактов. Однако FID-артефакты сохраняются по краям поля обзора на срезах с более низкой степенью однородности магнитного поля, например в теменной области.

Если также применяется метод компенсации потока (Flow Compensation), то в зависимости от выбранных параметров в направлении среза могут появиться артефакты затенения. Они представляют собой один из типов FID-артефактов, которые могут появиться при сканировании STIR или других типах сканирования.

(2) Способы предотвращения FID-артефактов

(a) Установите 2 или больше в качестве значения NAQ.

FID-артефакты можно подавить, выбрав 2 или больше в качестве значения NAQ. Фаза РЧ-импульса изменяется при каждом сборе данных для подавления компонентов FID-артефакта.

(b) Используйте последовательность с правильным профилем среза.

При использовании последовательности FSE2D вероятность возникновения FID-артефактов можно уменьшить, установив параметр RF Type (Тип РЧ) на Normal (Нормальный) или Fine (Улучшенный) (необходимо установить любой широкополосный тип РЧ, кроме Low SAR (Низкая УМП)).

(c) Используйте последовательность с длительными ETS.

В последовательности FSE2D если увеличение ETS обусловлено типом GR отличным от «Fast» (быстрый), то в результате будет иметь место увеличенное время применения FID-подавления в сочетании с фиксированным значением мощности FID-подавления. В результате увеличивается градиентная область, благодаря чему становится возможным сканирование с повышенной мощностью FID-подавления.

(d) Выберите более мощный импульс подавления FID.

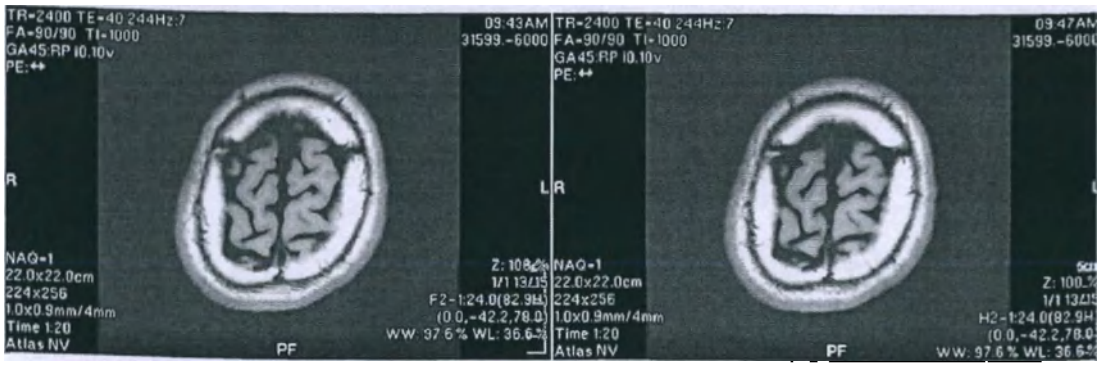
Для последовательностей FSE2D, SE2D, FASE2D и FASE3D можно выбрать градиентный импульс подавления.

В последовательностях FE3D и последовательностях FFE3D использование более мощного градиентного импульса подавления после получения эхо-сигнала препятствует тому, что следующий импульс наклона становится источником возбуждения остаточной поперечной магнетизации после захвата эхо-сигнала, так как такого рода возбуждение может являться причиной появления артефактов.

В последовательностях FSE2D для импульса подавления FID по умолчанию установлено значение Normal (Нормальный). Выберите Strong (Сильный), если FID-артефакты препятствуют интерпретации изображения. Если артефакты не уменьшаются даже в режиме Strong (Сильный), выберите Robust (Очень сильный).

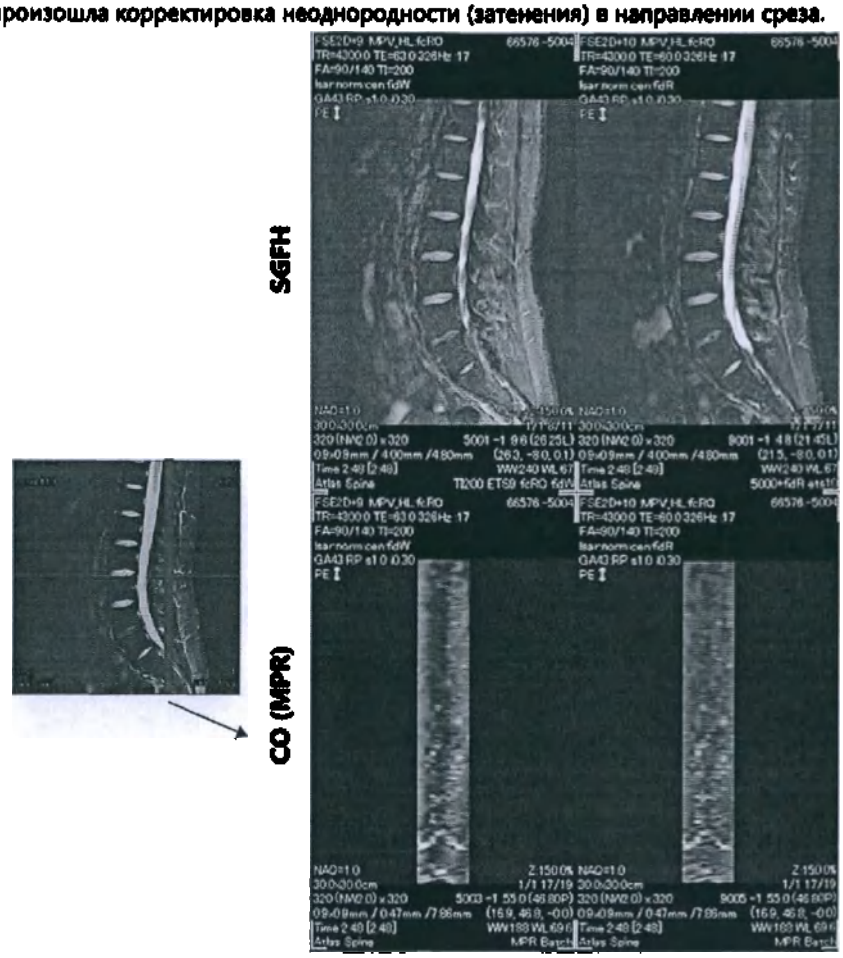
Ниже для сравнения показаны изображения теменного среза, полученные с использованием последовательности FSE-T1W с IR и импульсом подавления FID в режимах Weak (Слабый) и Normal (Нормальный). Линейные артефакты присутствуют в нижней части изображения, полученного со слабым сигналом подавления FID, тогда как на изображении, полученном с нормальным сигналом подавления FID, линейные артефакты устранены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Слабый импульс подавления FID **Нормальный импульс подавления FID**

На рисунках ниже представлены примеры изображений, полученных при сканировании STIR FSE2D с компенсацией потока в направлении считывания. Изображения, приведенные в левом столбце, были получены с применением слабого импульса подавления FID, а изображение, приведенное слева внизу, представляет собой многоплоскостную реконструкцию CO. Изображения, приведенные в правом столбце, были получены с применением очень мощного импульса подавления в сочетании с увеличенным ETS с 9,0 мс до 10 мс. Для обоих типов изображений параметр NAQ был выбран равным 1. Очевидно, что произошла корректировка неоднородности (затенения) в направлении среза.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.8 Соотношение дополнительных срезов (Extra Slice Ratio)

(1) Краткое описание

В некоторых 3D последовательностях количество срезов может быть увеличено путем настройки параметра Соотношение дополнительных срезов (Extra Slice Ratio), принцип действия которого заключается в увеличении толщины блока возбуждения для получения изображения. Однако, следует отметить, что регистрация изображений, соответствующих дополнительному срезу, не производится.

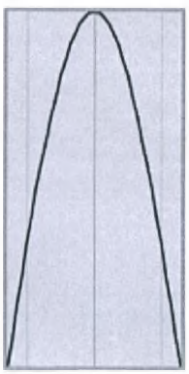
Например, если задано количество срезов равное 40, а соотношение дополнительных срезов равняется 1,5, то для получения изображения производится сбор данных по 60 срезам (1,5 × 40 срезов; в конце всегда добавляются 10 срезов). Однако, дополнительные 20 срезов не используются для формирования изображений, генерируются только изображения, соответствующие первоначально выбранным 40 срезам.

(2) Цель

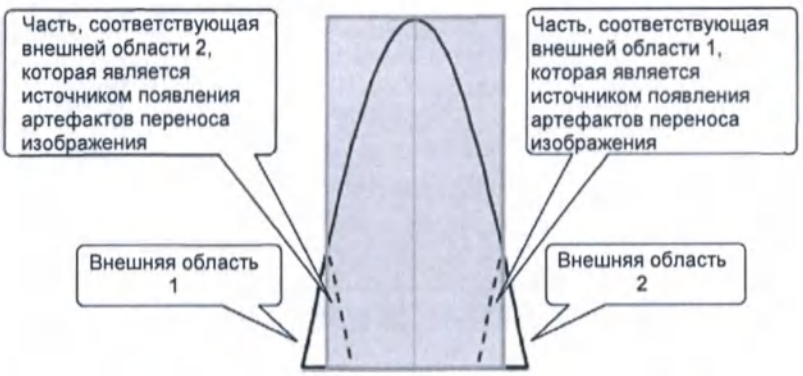
При 3D-визуализации функция NoWrap в направлении кодирования среза не исправляет проблему затемнения срезов на конечных участках области сканирования. Данная функция при формировании изображений исключает из анализа указанные затемненные участки. Эта функция также препятствует появлению артефактов переноса изображения в направлении среза и может использоваться для настройки отношения шум/сигнал.

(3) Сравнение с NoWrap в направлении кодирования среза

Как это указано в подразделе 3.2.5, форма области возбуждения, создаваемой РЧ импульсом при фактическом сканировании, не соответствует форме правильного прямоугольника. Отрицательные последствия несовершенства формы области появляются в профиле блока визуализации при 3D-визуализации и их можно отнести к варианту (a) или варианту (b), как это указано ниже, в зависимости от параметров профиля.



Вариант, при котором происходит затемнение срезов на концевых участках области сканирования.



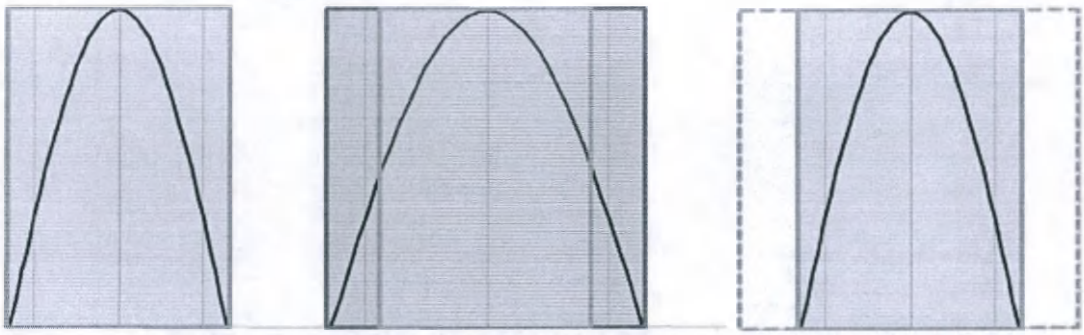
Вариант, при котором на концевых участках области сканирования появляются артефакты переноса изображения.

На рисунках выше представлен профиль возбуждения блока. Горизонтальная ось соответствует направлению среза, тогда как вертикальная ось отображает чувствительность сигнала. Область зеленого цвета представляет собой блок визуализации, заданный в качестве цели 3D-сканирования, а линия черного цвета представляет собой действительный профиль возбуждения.
В варианте (a) ширина действительного профиля возбуждения меньше ширины области сканирования. Чувствительность сигнала в срезах на концевых участках области сканирования меньше, поэтому происходит затемнение изображений на концевых участках.
В варианте (b) ширина действительного профиля возбуждения больше ширины области сканирования. Чувствительность сигнала в срезах на концевых участках выше по сравнению с вариантом (a). Однако, части, находящиеся за пределами заданной области сканирования (которые на рисунке (b) выше обозначены как «внешние области»), являются источником появления артефактов переноса изображения на срезах противоположных концевых участков.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Артефакты переноса изображения, имеющиеся в варианте (b), можно подавить, расширив область возбуждения блока визуализации при помощи функции Соотношение дополнительных срезов (Extra Slice Ratio) или расширив область кодирования при помощи функции NoWrap (подавление артефактов переноса изображения) в направлении кодирования среза. Однако, при помощи функции NoWrap невозможно улучшить затемненные изображения в варианте (a). Подавить упомянутые затемненные изображения можно только при помощи функции Соотношение дополнительных срезов (Extra Slice Ratio).

На рисунках ниже показана разница между применением функции Соотношение дополнительных срезов (Extra Slice Ratio) и функции NoWrap в направлении кодирования среза для варианта (a). В приведенных примерах для обоих параметров задано значение 1,5.



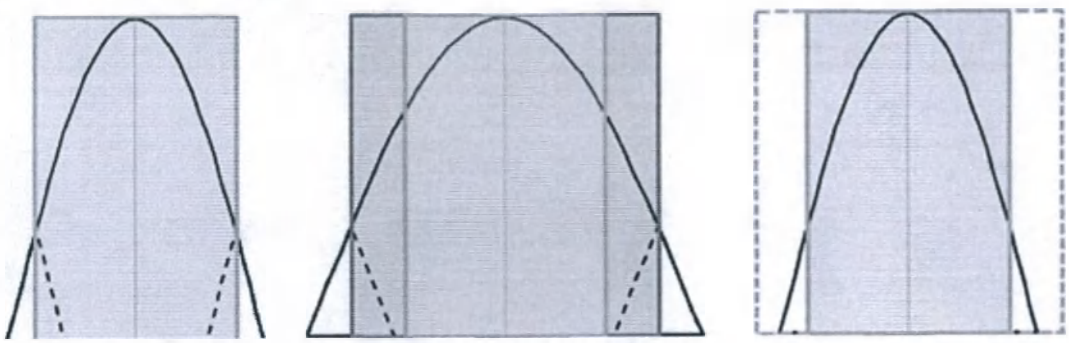
Соотношение дополнительных срезов (Extra Slice Ratio) = 1,5

NoWrap = 1,5

Принцип действия функции Соотношение дополнительных срезов (Extra Slice Ratio) состоит в увеличении толщины блока визуализации в 1,5 раза (область синего цвета на рисунке выше) и расширении действительного профиля возбуждаемой области также в 1,5 раза. Чувствительность сигнала в срезах на концевых участках расширенного блока визуализации снижается аналогичным образом, как и для первоначального блока визуализации. Однако, изображения формируются на основании данных, полученных по срезам, расположенным в пределах первоначального блока сканирования (область зеленого цвета на рисунке выше), а срезы с пониженной чувствительностью сигнала на концевых участках расширенного блока визуализации не используются. Таким образом происходит улучшение затемненных изображений концевых участков области сканирования.

Что касается функции NoWrap, то даже если область кодирования расширяется в 1,5 раза (пунктирная линия на рисунке выше), действительный профиль области возбуждения не меняется, а чувствительность сигнала в срезах на концевых участках области сканирования остается низкой. Таким образом, при помощи функции NoWrap качество затемненных изображений концевых участков области сканирования улучшить нельзя.

Рисунки ниже иллюстрируют разницу между применением функций Соотношение дополнительных срезов (Extra Slice Ratio) и NoWrap в направлении кодирования среза для варианта (b). В приведенных примерах для обоих параметров задано значение 1,5.



Соотношение дополнительных срезов (Extra Slice Ratio) = 1,5

NoWrap = 1,5

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Принцип действия функции Соотношение дополнительных срезов (Extra Slice Ratio) происходит увеличение заданного блока визуализации (область синего цвета на рисунке выше) и области возбуждения в 1,5 раза. Перенос изображения в срезах на концевых участках расширенного блока визуализации происходит точно также, как в первоначальном блоке визуализации (пунктирные линии черного цвета на рисунке выше). Однако, для формирования изображения используются срезы, находящиеся внутри первоначально заданного блока визуализации (область зеленого цвета на рисунке выше), а срезы с эффектом переноса изображения остаются незадействованными. Поэтому на изображениях артефакты переноса изображения не появляются. Следовательно, появлению артефактов переноса изображения препятствует функция Extra Slice Ratio.

Принцип действия функции NoWrap состоит в расширении зоны кодирования в 1,5 раза (пунктирная линия зеленого цвета на рисунке выше). Таким образом, части профиля, находящиеся за пределами заданного блока визуализации, попадают в зону кодирования, препятствуя появлению артефактов переноса изображения в заданном блоке визуализации (область зеленого цвета на рисунке выше).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для решения проблемы затемненных срезов на концевых участках области сканирования рекомендуется использовать функцию Extra Slice Ratio.
Относительная эффективность функций Extra Slice Ratio и NoWrap для решения проблемы появления артефактов переноса изображения на концевых срезах зависит от параметров сканирования. Отношение сигнал/шум может принимать разные значения для срезов, полученных с использованием Extra Slice Ratio и NoWrap. Таким образом, возможно придется сформировать изображения с использованием обеих функций и сравнить полученные изображения.
Как объяснялось ранее, обе функции Extra Slice Ratio и NoWrap эффективны для подавления артефактов переноса изображения. Что касается интенсивности сигнала в заданном блоке визуализации (блок, используемый для формирования изображений), то чувствительность сигнала при сканировании с функцией NoWrap определяется первоначальным профилем, тогда как чувствительность сигнала при сканировании с функцией Extra Slice Ratio определяется расширенным профилем. При сканировании с функцией Extra Slice Ratio расширение областей с высокой чувствительностью и областей с низкой чувствительностью в профиле происходит аналогичным образом.
Чем больше срезов блока визуализации попадает в области с высокой чувствительностью, тем большее количество срезов с повышенным отношением сигнал/шум по сравнению со сканированием с функцией NoWrap.
Чем больше срезов блока визуализации попадает в области с низкой чувствительностью, тем большее количество срезов с пониженным отношением сигнал/шум по сравнению со сканированием с функцией NoWrap.
Следовательно, относительная эффективность функций Extra Slice Ratio и NoWrap зависит от первоначального профиля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.9 Кодирование с перекрестным дублированием

(1) Краткое описание

Кодирование с перекрестным дублированием — это функция рандомизации фазового кодирования в каждом сегменте K-пространства в целях подавления артефактов движения. Производится случайная (некогерентная) дискретизация, чтобы подавить концевые артефакты движения, которые могут появляться на изображениях в случае использования когерентной дискретизации.

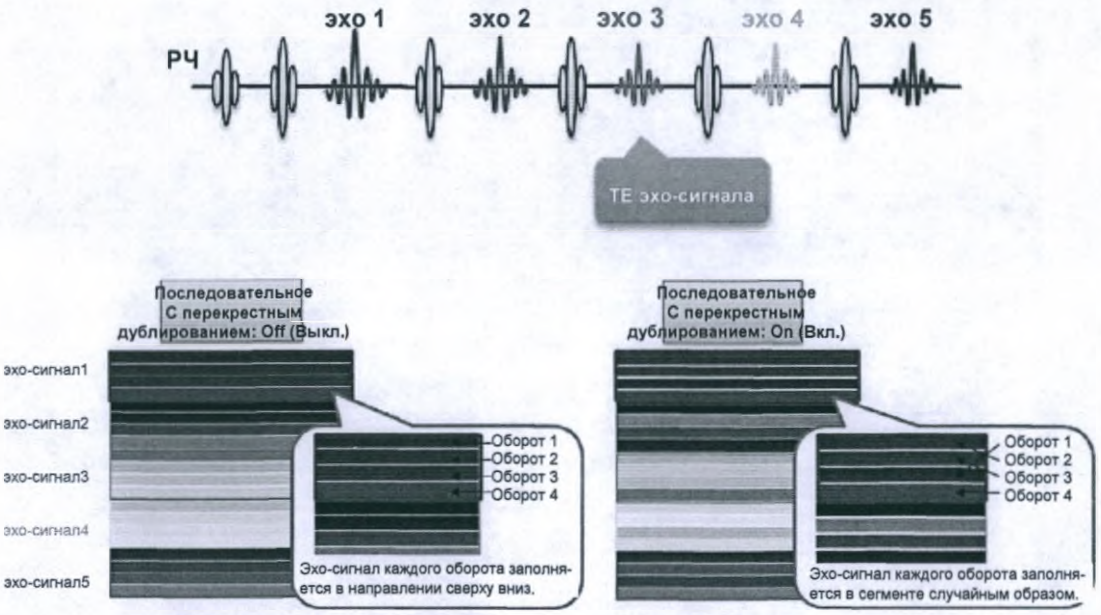


Рис. 3.3.9-1. Кодирование с перекрестным дублированием

(2) Пример применения

На рисунках ниже представлены примеры использования функции кодирования с перекрестным дублированием. Функция кодирования с перекрестным дублированием может рассеивать артефакты движения глаза при визуализации головы, а также артефакты движения мочевого пузыря при визуализации таза.

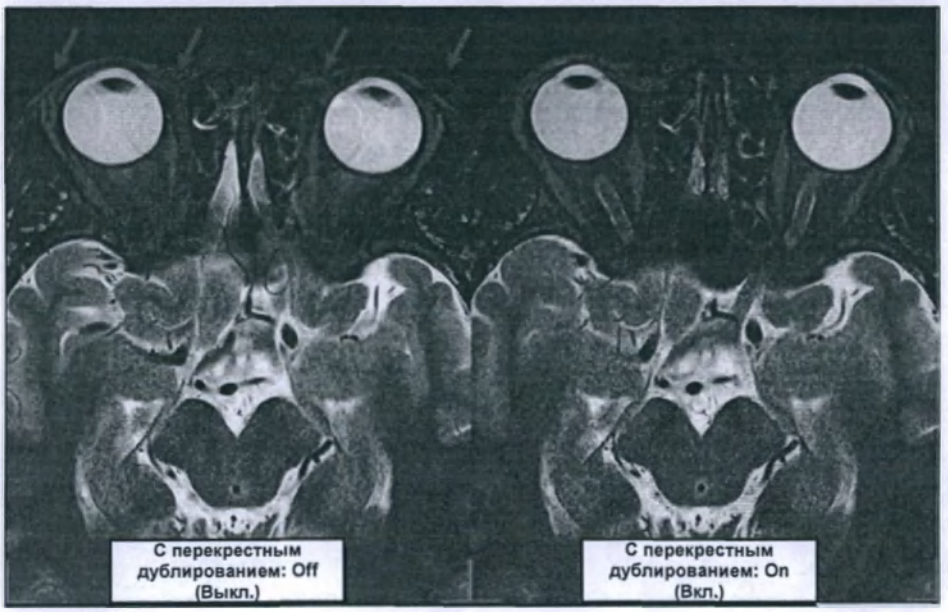


Рис. 3.3.9-2. Пример использования кодирования с перекрестным дублированием (артефакты движения глаза)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

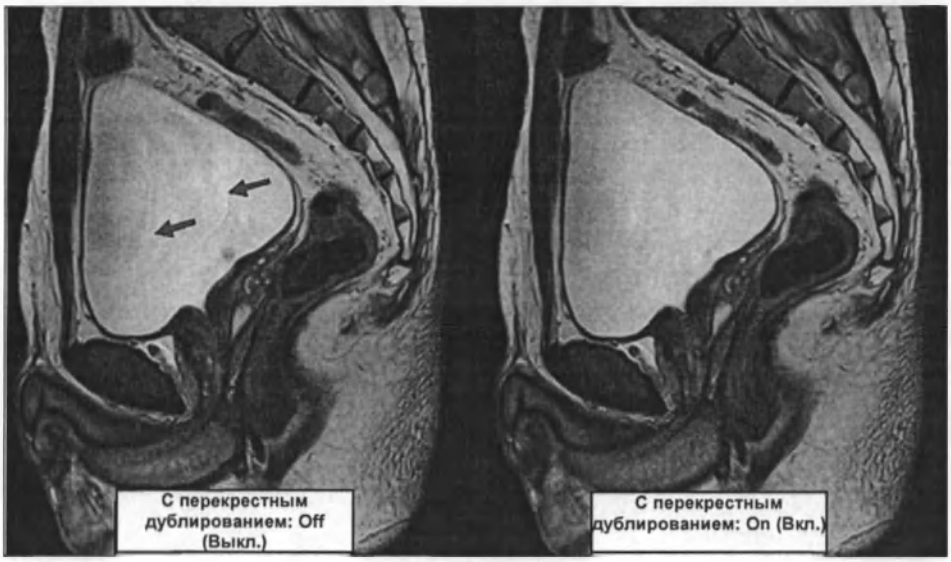


Рис. 3.3.9-3 Пример использования кодирования с перекрестным дублированием (артефакты движения в мочевом пузыре).

ПРИМЕЧАНИЕ	Функция кодирования с перекрестным дублированием обеспечивает рассеяние артефактов движения, делая их незаметными (удалить артефакты полностью не представляется возможным).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4 Функция Coverage Interleave (Разделение зон охвата)

3.4.1 Цель и применение

Данная функция используется для улучшения контрастности T1-взвешенных изображений головы. При T1-взвешенном сканировании с использованием метода SE (спиновое эхо) и метода FSE (быстрое спиновое эхо) для достижения хорошей контрастности необходимо ограничить время повторения. Таким образом, для получения достаточного количества срезов, позволяющего охватить диапазон сканирования, часто выполняют сбор данных с несколькими зонами охвата. Функция Coverage Interleave (Разделение зон охвата) используется при сборе данных с несколькими зонами охвата.

Если при сканировании с использованием FLAIR для функции Coverage Interleave (Разделение зон охвата) выбрать режим Nested (группировка) или режим Cluster (блок), то автоматически произойдет увеличение толщины импульса инверсии (в количество раз приблизительно равное количеству охватов) в целях подавления сигналов от СМЖ. (См. подраздел 4.1.3.7.)

3.4.2 Краткое описание

В процессе стандартного сбора данных с несколькими зонами охвата планируемые срезы разделяются на группы смежных срезов и сканируются по группам. С другой стороны, при выборе функции Coverage Interleave (Разделение зон охвата) планируемые срезы разделяются на группы, содержащие срезы с интервалами N-1 срез, где N представляет собой количество зон охвата. Таким образом, зазор между срезами при сканировании шире и в результате контрастность T1 должна улучшаться, так как взаимное влияние срезов друг на друга и эффект MTC (повышение контрастности переносом намагниченности) снижаются.

Однако, необходимо обратить внимание, что при увеличении зазора между срезами возбуждение других срезов увеличивается, что приводит к снижению подавления сигналов от кровотока, попадающих в плоскость среза, и к увеличению вероятности появления артефактов потока крови. Таким образом, рекомендуется не использовать функцию Coverage Interleave (Разделение зон охвата) при сканировании органов брюшной полости.

● Стандартный сбор данных с несколькими зонами охвата (количество зон охвата = 2)



● Разделение зон охвата (количество зон охвата = 2)

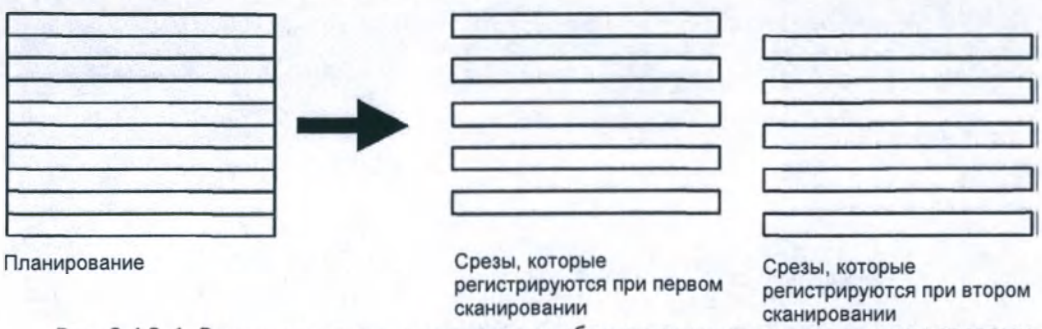


Рис. 3.4.2-1. Различие между стандартным сбором данных с несколькими срезами и многосрезовым сбором данных с функцией Coverage Interleave (Разделение зон охвата)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4.3 Меры предосторожности

(1) Функция Coverage Interleave (Разделение зон охвата) может использоваться только в последовательностях FSE2D, FASE2D, SE EPI и SE.

(2) Выбор функции заблокирован, если количество срезов составляет 1 или если в плане сканирования выбран режим сбора данных из нескольких блоков.

(3) Если активирована данная функция и выбран режим SPLIT, чтобы выполнялся сбор данных из нескольких блоков, этот выбор автоматически изменяется на функцию Interleave (разделение).

(4) Если используется данная функция, то невозможно использовать режимы киновизуализации, MovingBed и динамического сканирования.

(5) При сканировании с несколькими зонами охвата в качестве порядка сбора данных нельзя выбрать режим REVERSE (обратный).

3.5 Метод SE, используемый в сочетании с компенсацией потока (fc)

3.5.1 Цель и применение

При использовании в процессе сканирования T1W контрастного препарата могут появляться выраженные артефакты потока. Совместное использование функции компенсации потока и метода SE уменьшает такие артефакты.

ПРИМЕЧАНИЕ Причины появления заметных артефактов кровотока на постконтрастных изображениях T1W. Поскольку стандартное сканирование T1W производится с высокими значениями T1, то если выбрать маленькое значение TR, сигналы генерироваться не будут. Следовательно, артефакты не возникают. Однако, при использовании контрастного препарата значение T1 (особенно для крови) уменьшается, и в результате значение сигнала возрастает.
Таким образом, в стандартной последовательности SE, несмотря на то, что предварительное насыщение выполняется в направлении среза, кодированная регистрация сильных сигналов кровотока (в случае низкой скорости кровотока) и слабых сигналов кровотока (в случае высокой скорости кровотока и феномена исчезновения сигнала) беспорядочно накапливается из-за пульсирующего кровотока, что приводит к выраженным артефактам. Компенсация потока позволяет выполнять кодированную регистрацию данных с постоянной высокой интенсивностью сигнала независимо от пульсирующего кровотока. Таким образом, артефакты существенно уменьшаются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.5.2 Краткое описание

Метод SE в сочетании с компенсацией потока (fc) рекомендуется использовать не только для снижения TR, но также для подавления артефактов потока, даже если не используется импульс предварительного насыщения.

На рис. 3.5.2-1 представлено сравнение результатов сканирования головы с использованием контрастного препарата, выполненного с компенсацией потока и без нее. Как видно на данном рисунке, эффекты потока особенно сильно выражены в плоскости, которая включает сагиттальный синус, и в результате появляются артефакты потока. Применение компенсации потока позволяет уменьшить такие артефакты и, кроме того, отображать мелкие кровеносные сосуды с высокой интенсивностью сигнала.

Изображение, полученное без компенсации потока

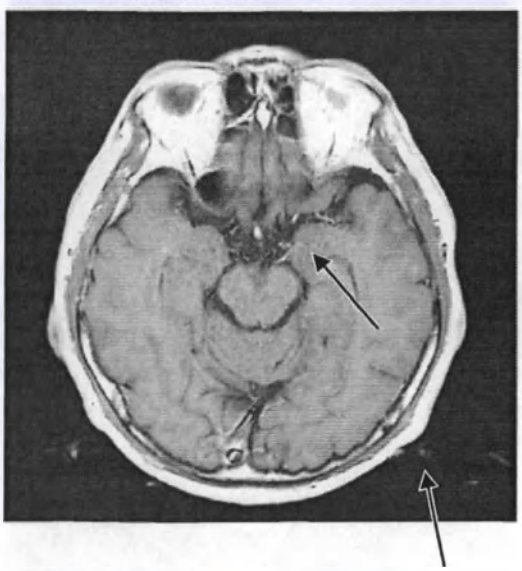


Изображение, полученное с компенсацией потока



Рис. 3.5.2-1. Сравнение изображений с компенсацией потока и без компенсации потока (сагиттальная проекция)

Изображение, полученное без компенсации потока



Изображение, полученное с компенсацией потока



Рис. 3.5.2-2. Сравнение изображений с компенсацией потока и без компенсации потока (аксиальная проекция)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.5.3 Примечания

(1) Компенсация потока выступает в качестве линейного элемента и, следовательно, корректирует элемент скорости. Этого недостаточно для коррекции элементов высокого уровня, например элемента ускорения. Таким образом, артефакты могут сохраняться и зависит это от особенностей пациента.

(2) Побочным эффектом применения компенсации потока является снижение степени подавления FID-артефактов. Таким образом, больше всего снижается значение T1, поэтому невозможно полностью убрать области вокруг кровеносных сосудов (в которых генерируются сигналы высокой интенсивности). Для решения этой проблемы была разработана последовательность SE15fc, которая позволяет удалять FID-артефакты путем выполнения сбора данных четное количество раз. Однако, из-за пульсирующего потока в некоторых случаях артефакты невозможно удалить полностью. Таким образом, следует с особой осторожностью интерпретировать такие изображения.

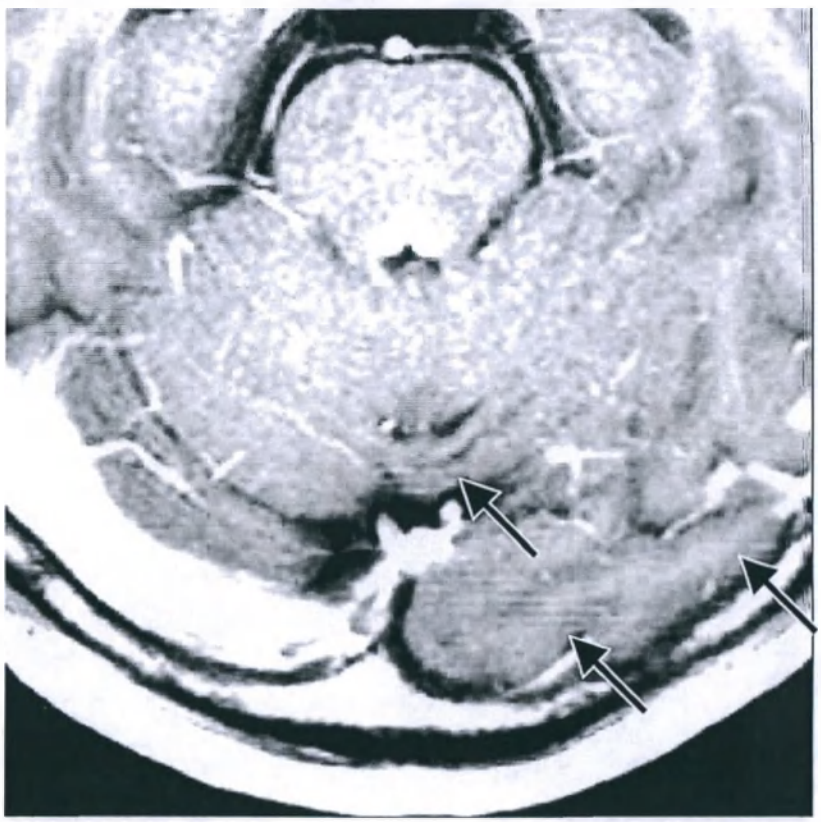


Рис. 3.5.3-1. Остаточные FID-артефакты

(3) Даже если контрастный препарат не используется, контрастность изображения, достигнутая при сканировании T1W с использованием последовательности SE15fc, немного отличается от контрастности, достигнутой с помощью стандартной последовательности. Это связано с тем, что кровь в капиллярах (особенно перпендикулярных плоскости сканирования) отображается с высокой интенсивностью сигнала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.
Ускоренные методы визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

В таблице 4-1 показано сравнение методов быстрого сканирования (FastSE (быстрое спиновое эхо), FASE (быстрое улучшенное спиновое эхо), EPI (эхопланарная визуализация), Hybrid EPI (гибридная эхопланарная визуализация)). Эти методы быстрого сканирования были разработаны для уменьшения времени визуализации путем создания многократного эхо за одно возбуждение.

Таблица 4-1. Сравнение методов быстрого сканирования

		FastSE (см. подраздел 4.1)	FASE (см. подраздел 4.2)	SE EPI (несколько оборотов) (см. подраздел 4.3)
Метод повторной фокусировки эхо	РЧ-импульс	Множественные	Множественные	Однократный (SE)
	Градиентный импульс	Не используется	Не используется	Множественные
Контраст ○ : Оптимально Δ : Приемлемо × : Неприемлемо	T1W	Δ	×	○
	T2W	○	Δ	○
	Тяжелый T2W	○	○	Δ
	(BOLD-эффект) (эффект зависимости от уровня оксигенации крови)	×	×	×
	Эффект STC (повышение контрастности переносом насыщения)	Сильный	Сильный	Слабый
	Повышение контрастности магнитной восприимчивости	Отсутствует	Отсутствует	Присутствует
Артефакт	Артефакт магнитной восприимчивости	Отсутствует	Отсутствует	Присутствует
	Искажение изображения	Отсутствует	Отсутствует	Присутствует
	Артефакт химического сдвига в направлении фазового кодирования	Отсутствует	Отсутствует	Присутствует
Применение метода AAS (автоматическое активное шиммирование)		Не требуется	Не требуется	Требуется
Коэффициент, определяющий число срезов	Длина последовательности (с теми же TE, коэффициентом эхо)	Длинная	Очень длинная	Короче, чем для FastSE
	УМП (удельная мощность поглощения) (SAR (Specific Absorption Rate))	Высокая	Высокая	Низкая
Применение метода подавления сигналов от жировой ткани (см. раздел 6) ○ : Применимо × : Неприменимо	STIR	○	○	○
	FatSAT (MSOFT)	○	○	×
	PASTA (Спектрально- и пространственно-селективный сбор данных с измененной полярностью)	○	×	○
	DIET (Цепочка эхо-сигналов с двойным интервалом)	○ (Только 1.5 T)	×	×

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4-1. Сравнение методов быстрого сканирования (продолжение)

		SE EPI (с одним оборотом) (см. подраздел 4.3)	FE EPI (с одним оборотом) (см. подраздел 4.3)	Hybrid EPI (см. подраздел 4.4)
Метод повторной фокусировки эхо	РЧ-импульс	Однократный (SE)	Однократный (FE)	Множественные
	Градиентный импульс	Множественные	Множественные	Множественные
Контраст ○ : Оптимально Δ: Подходит × : Не подходит	T1W	×	×	Δ
	T2W	○	×	○
	Тяжелый T2W	Δ	×	○
	(BOLD-эффект) (эффект зависимости от уровня оксигенации крови)	×	○	×
	Эффект STC (повышение контрастности переносом насыщения)	Слабый	Слабый	Присутствует
	Повышение контрастности магнитной восприимчивости	Присутствует	Серьезное	Присутствует
Артефакт	Артефакт магнитной восприимчивости	Серьезное	Серьезное	Присутствует
	Искажение изображения	Серьезное	Серьезное	Присутствует
	Артефакт химического сдвига в направлении фазового кодирования	Серьезное	Серьезное	Присутствует
Применение метода AAS (автоматическое активное шиммирование)		Требуется	Требуется	Требуется
Коэффициент, определяющий число срезов	Длина последовательности (с теми же TE, коэффициентом эхо)	Короче, чем для сканирования с несколькими оборотами	Короче, чем для сканирования с несколькими оборотами	Короче, чем для FastSE
	УМП (удельная мощность поглощения) (SAR (Specific Absorption Rate))	Низкая	Низкая	Ниже, чем для FastSE
Применение метода подавления сигналов от жировой ткани (см. раздел 6) ○ : Применимо × : Неприменимо	STIR	○	○	○
	FatSAT (MSOFT)	○	○	○
	PASTA (Спектрально- и пространственно-селективный сбор данных с измененной полярностью)	○	×	×
	DIET (Цепочка эхо-сигналов с двойным интервалом)	×	×	×

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1 FastSE, FastIR

4.1.1 Краткое описание

В данном разделе обсуждаются характеристики, принципы и меры безопасности при использовании методов FastSE (Быстрое спиновое эхо) и FastIR (Быстрая инверсия-восстановление).
Также представлены примеры применения.

FastSE и FastIR представляют собой методы быстрого сканирования, которые основаны на стандартных методах SE и IR, соответственно. Они позволяют создавать различные методы, которые не могли использоваться на практике из-за длительного времени сканирования.

В таблице ниже представлены импульсные последовательности FastSE и FastIR, реализованные в MP-томографах данной серии.

Таблица 4.1.1 -1. Классификация импульсных последовательностей FastSE и FastIR

		Режим	Короткое TE	Длительное TE	Короткое TE + длительное TE
			T1-взвешенное изображение, Изображение, взвешенное по протонной плотности	T2-взвешенное изображение	Изображение, взвешенное по протонной плотности, 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 в зависимости от эффективного TE

(1) Короткое TE

Используется для получения T1-взвешенных изображений или изображений, взвешенных по протонной плотности.

(2) Длительное TE

Используется для получения T2-взвешенных изображений.

(3) Короткое TE + длительное TE

Используется для одновременного получения взвешенных по протонной плотности изображений и T2-взвешенных изображений (Dual Echo FastSE (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 в зависимости от параметров импульса инверсии и последовательности FastSE

В зависимости от томографа можно выполнять переключение между стандартным режимом STIR (инверсия-восстановление с коротким временем инверсии TI) и режимом Nested (группировка), в котором создается большее число срезов.

(1) Режим STIR

При установке относительно короткого TI можно произвести сканирование большего числа срезов. Данный режим используется для получения изображений с подавлением сигналов от жировой ткани.

(2) Режим IR

При установке среднего значения TI можно произвести сканирование большего числа срезов.

Данный режим используется для получения T1-взвешенных изображений.

(3) Режим Nested (группировка)

При установке длительного TI можно произвести сканирование большего числа срезов.

Данный режим используется для получения изображений с подавлением сигналов от СМЖ при сканировании головного мозга

(FLAIR = инверсия-восстановление с подавлением сигнала от жидкости).

(4) Режим Cluster

Этот режим также используется для сканирования головного мозга с функцией FLAIR по аналогии с режимом Nested (группировка). Несмотря на то, что по сравнению с режимом Nested (группировка) количество изображений на один охват меньше, за счет эффекта МТС усиливается контраст белого вещества и серого вещества.

(5) Режим Double IR

В данном режиме можно задать два значения TI.

Правильный выбор этих двух значений TI позволяет получить изображения, на которых подавлены сигналы от СМЖ и другой заданный тип сигнала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2 Характеристики

4.1.2.1 Общие характеристики методов FastSE и FastIR

FastSE и FastIR обладают следующими преимуществами по сравнению с традиционными методами SE и IR.

(1) Более короткое время сканирования

При одинаковых условиях сканирования (TR, размер матрицы, количество операций по сбору данных и т. д.) время сканирования снижается на коэффициент 1/эхо по сравнению с методом SE или IR. Это улучшает пропускную способность МР-томографа.

(2) Получение сложного T2-взвешенного изображения за меньшее время сканирования

При установке более длинного времени повторения (TR) за счет использования эффекта сокращения времени сканирования большое T2-взвешенное изображение может быть получено за меньшее время.

(3) Сканирование с повышенной разрешающей способностью

Благодаря сокращению времени сканирования выбор большего размера матрицы позволяет получить изображения с более высоким разрешением за меньшее время.

(4) FastSTIR, FastFLAIR

Благодаря сокращению времени сканирования можно получить изображение с помощью метода STIR или FLAIR (что было практически неосуществимо при использовании стандартного метода IR) за более короткое время.

(5) Сбор данных с несколькими зонами охвата в режиме FastFLAIR

При выборе функции Coverage Interleave (Разделение зон охвата) для сбора данных с несколькими зонами охвата в режиме Nested (группировка) или режим Cluster (блок) толщина среза, к которому прикладывается импульс инверсии, автоматически увеличивается (приблизительно на коэффициент, соответствующий количеству зон охвата) для подавления сигнала от СМЖ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2.2 Общие характеристики 3D-методов FastSE и 3D FastIR

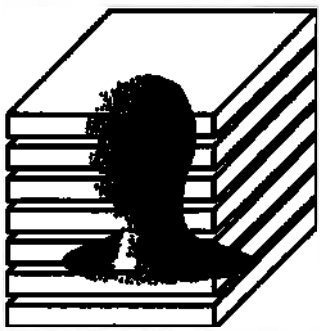
3D-методы FastSE и 3D FastIR обладают следующими преимуществами по сравнению с 2D-методами FastSE и 2D FastIR.

(1) Визуализация с тонкими срезами и полностью без зазоров

При использовании метода 3DFT можно получить более тонкие срезы.

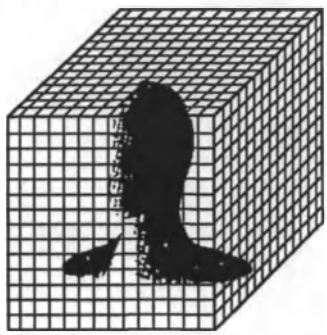
Кроме того, можно получить многосрезовые изображения полностью без зазоров, без снижения контрастности и отношения сигнал/шум, связанного с взаимным влиянием срезов друг на друга, которого невозможно избежать при использовании 2DFT.

Сбор данных с применением 2D-метода FastSE



Низкое разрешение и низкое отношение сигнал/шум, имеются зазоры

Сбор данных с применением 3D-метода FastSE



Высокое разрешение и высокое отношение сигнал/шум, без зазоров

Рис. 4.1.2-1

(2) Незначительное проявление эффекта STC (повышение контраста переносом насыщения)

При использовании 2DFT для получения многосрезовых изображений прикладывают большое количество РЧ-импульсов. Таким образом, эффект STC оказывает большое влияние на контрастность изображения.

При использовании 3DFT число РЧ-импульсов, прикладываемых за единицу времени для получения многосрезового изображения, меньше, чем при 2DFT, и в результате STC не сильно влияет на изображения.

Подробное описание эффекта STC приведено в подразделе 5.1.3.3.

4.1.2.3 Характеристики метода FastSE

Способ структурирования последовательности, разработанный компанией Canon Medical Systems, позволяет получить большое количество срезов в режиме Nested (группировка).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2.4 Сокращение времени сканирования путем добавления метода AFI

При использовании метода AFI (улучшенная визуализация с преобразованием Фурье) вместе с импульсной последовательностью FastSE или FastIR с коротким TE можно увеличить коэффициент эхо примерно в два раза без изменения эффективного TE. (см. подраздел 4.5). Обратите внимание, что при добавлении AFI изменяются доступные коэффициенты эхо (степени уменьшения времени сканирования).

Данный метод обладает преимуществом при динамическом сканировании, в котором короткое время сканирования является очень важным условием.

4.1.2.5 Увеличение числа срезов путем добавления метода AFI

При добавлении метода AFI фактическое число эхо уменьшается внутренне, а длина импульсных последовательностей FastSE и FastIR с длительным TE снижается примерно наполовину без изменения эффективного TE или коэффициента эхо (степень уменьшения времени сканирования). Таким образом, при одном и том же времени повторения (TR) можно получить больше срезов по сравнению со стандартными 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.

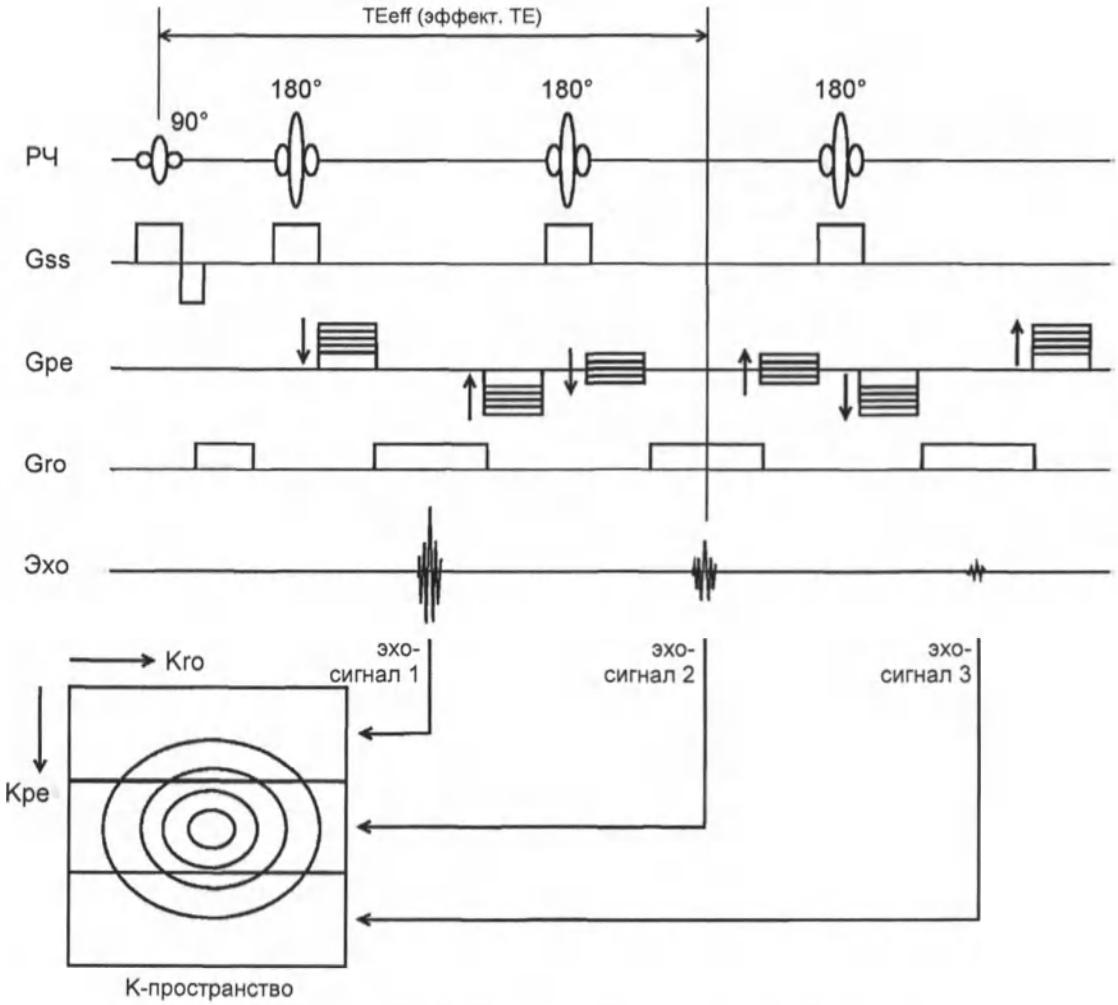


Рис. 4.1.3-1. Схема импульсной последовательности FastSE

Сбор данных выполняется путем приложения нескольких 180-градусных импульсов для создания нескольких спиновых эхо и добавления градиента фазового кодирования к каждому эхо.

Если число эхо равно 5, как показано на рис. 4.1.3-2, K-пространство разделяется на 5, при этом первое эхо выступает в качестве высокочастотного компонента, второе эхо — в качестве компонента промежуточной частоты, третье эхо — в качестве низкочастотного компонента, четвертое эхо — в качестве противоположного компонента промежуточной частоты и пятое эхо — в качестве противоположного высокочастотного компонента.

Таким образом, данные всех эхо заполняют K-пространство с числом повторений, равным 1/5 по сравнению со стандартным методом SE, и время сканирования уменьшается пропорционально.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

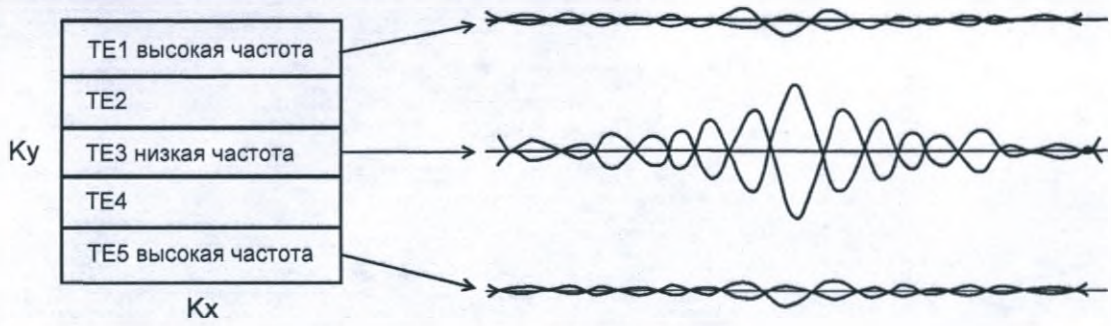


Рис. 4.1.3-2

Как показано на рис. 4.1.3-2, который иллюстрирует данные эхо, расположенные в k-пространстве, сигнал низкочастотного компонента сильнее, чем сигнал высокочастотного компонента. То есть низкочастотный компонент является преобладающим при определении контраста изображения.

Таким образом, TE для сбора 0-кодированных данных называется «эффективным TE (TEeff)» по сравнению с TE, используемым в стандартном методе SE.

4.1.3.2 FastIR

Импульсные последовательности FastSE с импульсом инверсии в общем называются FastIR.

Изменяя время инверсии (TI), можно получить различные характеристики контрастности изображения. (см. подраздел 3.1.4).

Таблица 4.1.3-1. Классификация изображений FastIR

TI (время инверсии)	Название	Контраст
Короткое	FastSTIR	Подавление сигналов от жировой ткани
Среднее	FastIR	T1-взвешивание
Длительное	FastFLAIR	Подавление сигналов от воды (СМЖ)

Способ структурирования импульсной последовательности, разработанный компанией Canon Medical Systems, позволяет визуализировать большее число срезов с использованием этих трех импульсных последовательностей.

На рис. 4.1.3-3 показан принцип импульсной последовательности в режиме STIR.

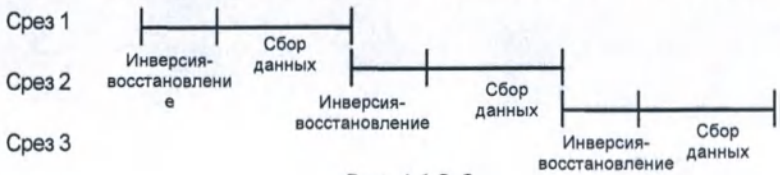


Рис. 4.1.3-3

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.3 3D FastSE, 3D FastIR

Аналогично стандартному методу 3DFT кодирующий градиент прикладывается в направлении среза и в направлении фазового кодирования для получения данных, разделенных в направлении среза.

Взаимосвязь между числом срезов, временем сканирования и отношением сигнал/шум точно такая же, как и для стандартного метода 3DFT.

То есть

(1) Время сканирования пропорционально числу срезов.

(2) Отношение сигнал/шум изображения пропорционально квадратному корню числа срезов.

4.1.3.4 Dual Echo FastSE

Метод Dual Echo FastSE позволяет выполнять одновременный сбор данных путем использования первой половины цепочки эхо-сигналов для создания взвешенного по протонной плотности изображения и второй половины — для создания T2-взвешенного изображения.

4.1.3.5 FastSE и FastIR с AFI

Добавлена AFI в направлении фазового кодирования.

Подробное описание метода AFI приведено в подразделе 4.5.

4.1.3.6 Реконструкция реального изображения FastIR

(1) Цель

При стандартной реконструкции FastIR по абсолютному значению в нулевой точке происходит наложение интенсивности сигнала из-за T1 тканей во время релаксации от продольной намагниченности IR-импульсом и, следовательно, контрастность итогового изображения отражает T1 неправильно. Однако, использование функции реконструкции реального изображения позволяет правильно отразить контрастность T1, полученную с помощью IR-импульса, так как после реконструкции сохраняется полярность интенсивности сигнала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Схемы, отражающие принципы реконструкции реального изображения FastIR

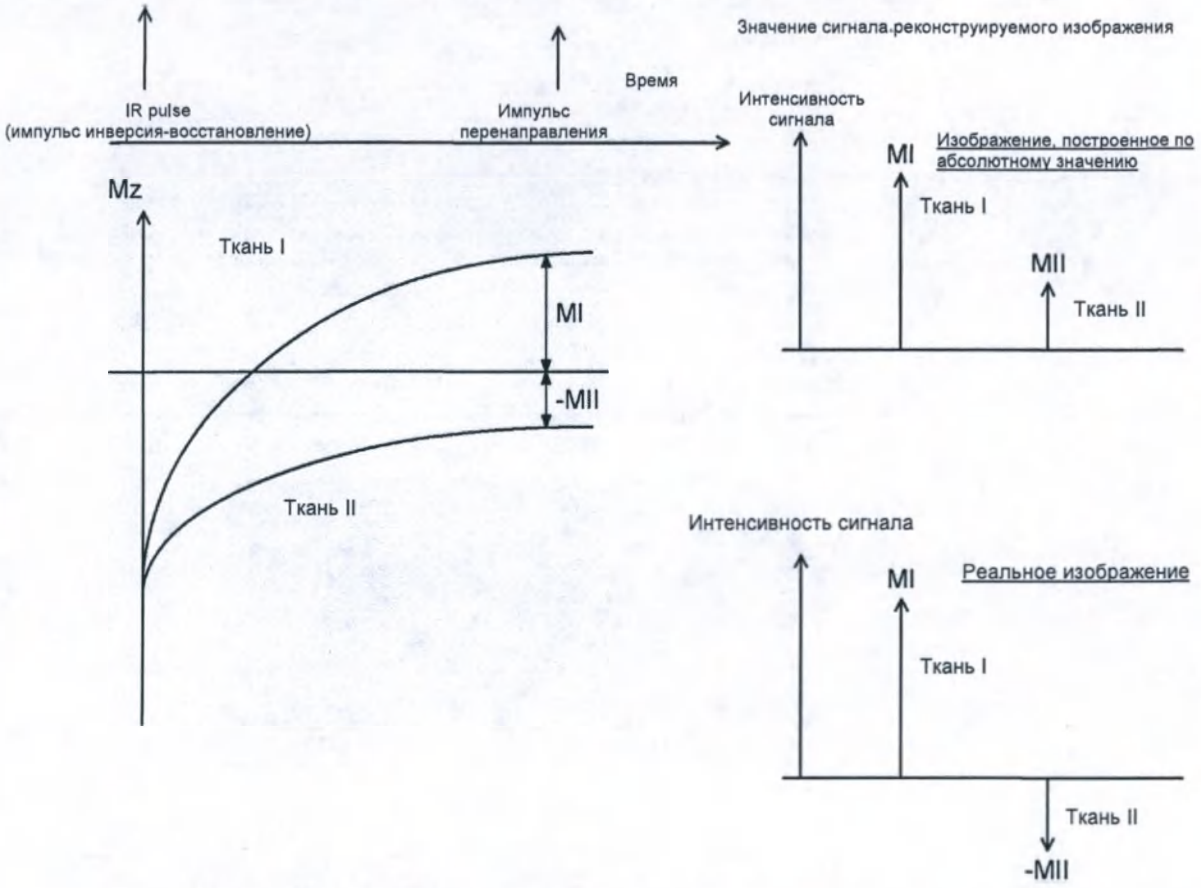


Рис. 4.1.3-4. Схемы, отражающие принципы реконструкции реального изображения FastIR

(3) Ограничения и примечания по использованию данной функции

(a) Импульсные последовательности, поддерживающие реконструкцию реального изображения FastIR

Функция реконструкции реального изображения FastIR доступна для следующих импульсных последовательностей.

Некоторые последовательности FSE2D и FSE3D.

(b) Примечания по использованию

- При выборе реконструкции реального изображения импульсные последовательности, поддерживающие функцию реконструкции реального изображения FastIR, собирают специальные данные по коррекции фазы, используемые в процессе реконструкции. Таким образом, реальные изображения можно получить, только если функция реконструкции реального изображения была выбрана в ходе настройки параметров сканирования. (Нельзя создавать реальные изображения путем повторной реконструкции изображений, построенных по абсолютному значению).
- В некоторых приемных катушках генерируется локализованное магнитное поле, и если направление фазового кодирования совпадает с направлением, в котором генерируется локализованное магнитное поле, могут нарушаться фазы и реальное изображение будет формироваться неправильно. В этом случае смените катушку или направление фазового кодирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<Катушки и направления фазового кодирования, которые нельзя использовать для получения реальных изображений IR>

Катушки	Направления фазового кодирования
Матричная катушка CTL	RL/AP (справа налево, сзади вперед)

- Для последовательности FSE2D с реальным IR, помимо «1D» теперь в качестве постфазовой коррекции можно выбрать «1D+2D». В случае использования «1D+2D» фазовая коррекция выполняется для 1D-данных, а коррекция 2D-фазы далее выполняется для 2D-данных с низким разрешением. Поскольку сбор 2D-данных с низким разрешением для фазовой коррекции производится при предварительном сканировании до основного сканирования, длительность сканирования для «1D+2D» незначительно превышает длительность сканирования для «1D». Следует отметить, что «1D+2D» можно выбрать только для реальной реконструкции. Для реконструкции по абсолютному значению выбрать можно только «1D».

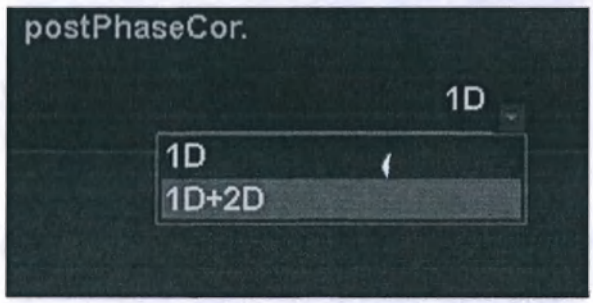


Рис. 4.1.3-5. Окно постфазовой коррекции

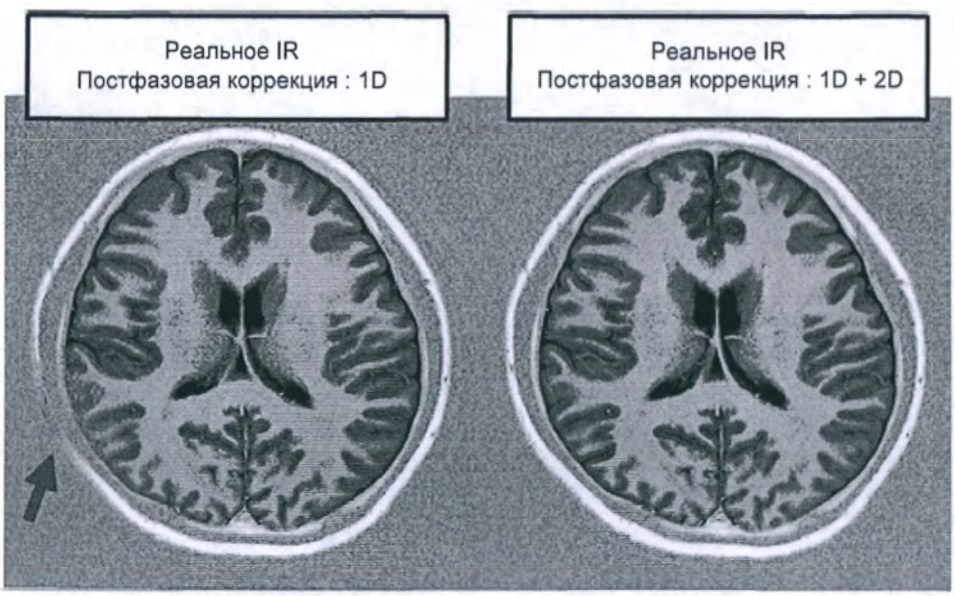


Рис. 4.1.3-6. Фазовая коррекция «1D» и «1D+2D» при сканировании с реальным IR

ПРИМЕЧАНИЕ Затенение зачастую появляется на сагиттальных изображениях головы и шеи. Поэтому рекомендуется использовать «1D+2D» несмотря на незначительное увеличение длительности сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Процедура сбора данных

(a) Процедура настройки параметров сканирования

<1> Откройте окно Sequence Editor (Редактор последовательности) для последовательности, выбранной для получения реального изображения FastIR.

<2> Выполните настройку параметров сканирования. (Убедитесь, что IR-импульс активирован (ON). В противном случае невозможно будет выбрать функцию реальной реконструкции на этапе <4>).

<3> В меню Utility (утилиты), которое появляется на экране при нажатии на правую кнопку мыши в окне Sequence Editor (редактор последовательности), выберите пункт «Reconstruction» (реконструкция). Или же нажмите на вкладку [Advanced] (дополнительно), чтобы открыть окно дополнительных функций и выберите вкладку [Recon.] (реконструкция).

<4> Нажмите «Real» (реальное) для параметра «Reconstruction Image» (реконструкция изображения).

<5> Сохраните параметры сканирования.

Остальные процедуры аналогичны процедурам при стандартном сборе данных.

(b) Примеры условий сканирования

Ниже показаны примеры параметров сканирования головы.

Голова:

FSE2D, ETS = 18, AX: RL, TR = 2300, TI = 400, TE = 18, FA = 90,

ST (толщина среза) = 6 (1,2), NAQ = 2, NoWrap (подавление артефактов переноса изображения)= RO (считывание), MX (матрица)= 256 × 256,

FOV (поле обзора) = 22 × 22, Interleaving (Разделение) = ON (включено), Scan time (Время сканирования) = 5:02.

* Последовательность и (или) условия сканирования могут отличаться от приведенных выше в зависимости от MP-томографа.

При визуализации гиппокампа следует установить толщину среза равной 3 (0,6).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.7 Сканирование с несколькими зонами охвата с использованием FLAIR

(1) Цель

При сборе данных с несколькими зонами охвата в режиме Nested (группировка) или режим Cluster (блок) в некоторых случаях невозможно получить достаточное число срезов для предотвращения превышения предельного значения УМП или для подавления сигналов от СМЖ путем увеличения контрастности T2W с использованием импульсов инверсии. В таких случаях достаточное число срезов можно получить независимо от TR или TI, использовав функцию Coverage Interleave (Разделение зон охвата).

Обратите внимание, что при сканировании с несколькими зонами охвата толщина среза, к которому прикладывается импульс инверсии, автоматически увеличивается (приблизительно на коэффициент, соответствующий количеству зон охвата) для подавления сигнала от СМЖ.

(2) Процедура сбора данных

(a) Процедура настройки параметров сканирования

Используя стандартный протокол FLAIR в качестве основы, установите для параметра Max Slice/Coverage (Макс. число срезов / зон охвата) значение меньше общего числа срезов, установите 2 зоны охвата и выберите функцию Coverage Interleave (Разделение зон охвата).

(b) Примеры изображений

Ниже показаны примеры изображений, построенных в режиме FLAIR для здорового добровольца.

Сбор данных для получения изображений производится в режиме Nested (группировка).

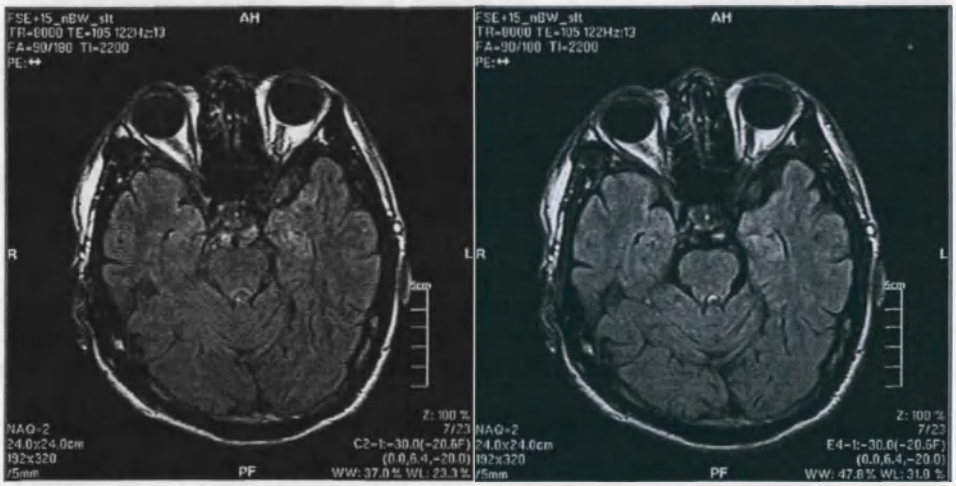
Изображение слева было получено путем сбора данных с одной зоной охвата, а изображение справа было получено путем сбора данных с несколькими зонами охвата и с использованием функции Coverage Interleave (Разделение зон охвата). На изображении справа сигналы от СМЖ в передней стенке варолиевого моста подавляются более эффективно из-за большей толщины среза, к которому прикладывается импульс инверсии. Кроме того, отношение сигнал/шум выше, так как число срезов, полученное за единицу времени, уменьшается, что приводит к снижению эффекта МТС.

Параметры сканирования:

FSE2D: BaseETS = 15, ETS = 15, RFtype (тип РЧ) = Normal (нормальный), GRtype = SLT, BW (полоса пропускания) = 122, AX:RL, TR = 8000, TI = 2200, TE = 105, ETL: 13 FA = 90/180,
ST (толщина среза) = 5 (1,0), NAQ = 2, MX (матрица)= 192 × 320, FOV (поле обзора)= 24 × 24, scan time (длительность сканирования) = 2:00 (single coverage) (одна зона охвата), 4:00 (Coverage Interleave) (разделение зон охвата)

* Последовательность и (или) условия сканирования могут отличаться от приведенных выше в зависимости от МР-томографа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Сканирование с одной зоной охвата

Сканирование с несколькими зонами охвата с функцией Coverage Interleave (разделение зон охвата)

Рис. 4.1.3-7

(3) Меры предосторожности

(a) При использовании метода FLAIR с несколькими зонами охвата и функцией Coverage Interleave (Разделение зон охвата) оптимальное TI для подавления сигнала от СМЖ может увеличиваться по сравнению с временем для метода FLAIR с одной зоной охвата.

(b) При использовании метода FLAIR с несколькими зонами охвата и функцией Coverage Interleave (Разделение зон охвата) могут появляться выраженные артефакты потока крови, связанные с венозным синусом, проходящим латерально на боковой стороне мозжечка. Артефакты потока крови можно подавить, используя сканирование JET.

(c) При использовании метода FLAIR с несколькими зонами охвата и функцией Coverage Interleave (Разделение зон охвата) снижается число срезов, получаемое за одно TR, и уменьшается эффект MTC. В результате увеличивается отношение сигнал/шум, но может снизиться и контраст между белым и серым веществом. В таких случаях контрастность можно повысить за счет сканирования в режиме Cluster или за счет использования импульса MTC.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.8 FastSE с функцией Flow Compensation (Компенсация потока)

(1) Цель

Функцию Flow Compensation (Компенсация потока) можно применять в направлениях считывания и среза для уменьшения артефактов, связанных с относительно медленным потоком. Использование функции Flow Compensation (Компенсация потока) снижает появление паразитных изображений из-за кровотока и предотвращает ухудшение сигнала.

Функцию Flow Compensation (Компенсация потока) можно использовать для последовательностей FSE с параметром FC. Направление компенсации потока, которое можно задать, зависит от выбранной последовательности.

Обратите внимание, что для некоторых значений параметра RF Type (Тип РЧ) невозможно выбрать функцию Flow Compensation (Компенсация потока).

(2) Способ сканирования

Для снижения артефактов потока направление компенсации потока должно совпадать с направлением кровотока.

Например, для визуализации шеи в сагиттальной проекции функцию Flow Compensation (Компенсация потока) следует применять в направлении считывания.

Для визуализации шеи в аксиальной проекции функцию Flow Compensation (Компенсация потока) следует применять в направлении среза.

(3) Примечания по использованию

- Использование функции Flow Compensation (Компенсация потока) не устраняет артефакты потока полностью.
- Эффективность функции Flow Compensation (Компенсация потока) уменьшается в случае сильно пульсирующего потока или быстрого потока.
- Если направление потока изменяется в плоскости визуализации, эффективность компенсации потока не будет одинаковой на всем изображении.
- Направление применения функции Flow Compensation (Компенсация потока) может неожиданно меняться в ходе планирования плоскости визуализации.

4.1.3.9 Предварительное сканирование для коррекции фазы

(1) Цель

В методе FSE при регистрации сигнала используется компонент спинового эхо и компонент стимулированного эха. В зависимости от условий регистрации данных (целевая область находится на удалении от центра магнитного поля, высокое разрешение и т. д.) компонент спинового эхо и компонент стимулированного эхо могут не совпадать по фазе по отношению друг к другу, в результате чего может ухудшаться качество изображения (неоднородность чувствительности в плоскости, ухудшение сигнала или появление паразитных изображений). Такого ухудшения качества изображения можно избежать, запустив предварительное сканирование для коррекции фазы, а затем запустив основное сканирование после коррекции, выполненной с целью достижения когерентности по фазе компонента спинового эхо и компонента стимулированного эха.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Выполнение предварительного сканирования для коррекции фазы

Для последовательностей FSE2D и FASE2D если выключена (Off) функция Smart PreScan (Интеллектуальное предварительное сканирование) и выбран отличный от Off вариант в поле Type (Тип) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) (см. рис. 4.1.3-8), перед основным сканированием выполняется предварительное сканирование для коррекции фазы с использованием выбранного типа предварительного сканирования.

Если функция Smart PreScan включена (On) (см. рис. 4.1.3-9), вычисляется теоретическая величина фазового сдвига и выполняется коррекция. Кроме этого, решение выполнять или не выполнять предварительное сканирование принимается системой автоматически в соответствии с параметрами сканирования (например, разрешением и положением центра плоскости). В этом случае тип предварительного сканирования выбирается автоматически, и следовательно, раскрывающийся список Type (Тип) недоступен. Функция Smart PreScan включена по умолчанию.

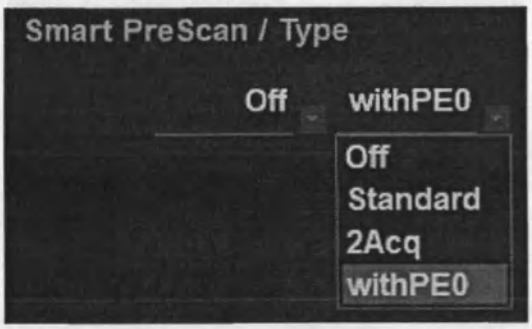


Рис. 4.1.3-8. Кнопка PreScan (при выключенной функции Smart PreScan)

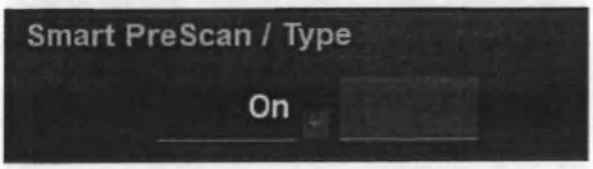


Рис. 4.1.3-9. Кнопка PreScan (при включенной функции Smart PreScan)

Таблица 4.1.3-2. Работа функции Smart PreScan

Smart PreScan (Интеллектуальное предварительное сканирование)	PreScan Type (Тип предварительного сканирования)	Примечания
Off (Выкл.)	Тип предварительного сканирования можно выбрать из трех вариантов (Standard, 2Acq, с PE0)	Предварительное сканирование выполняется с выбранным типом предварительного сканирования.
On (Вкл.)		Решение выполнять или не выполнять предварительное сканирование принимается томографом в соответствии с параметрами сканирования. Если предварительное сканирование необходимо, выбирается подходящий тип и производится предварительное сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ В таблицах ниже приводятся условия сканирования, для которого необходимо выполнить предварительное сканирование для коррекции фазы, с включением функции Smart PreScan и указанием используемого типа предварительного сканирования.

- PreScan Type (Тип предварительного сканирования): withPE0 (с PE0)

PEFOV < 27 см	и	Если не выбрана функция JET	и	Если выбрана функция PASTA (Спектрально- и пространственно-селективный сбор данных с измененной полярностью)		
				Если центр плоскости превышает 7 см		
				Если функция FlowComp. (Компенсация потока) Не выбрана	и	Разрешение в направлении фазового кодирования < 0,5 мм
						Разрешение в направлении считывания < 0,5 мм
						ST (толщина среза)< 2 мм
				Если «FlowComp.: RO» (комп. потока: считывание) выбрана	и	Разрешение в направлении фазового кодирования < 0,5 мм
						Разрешение в направлении считывания < 0,6 мм
						ST < 2 мм
				Если «FlowComp.: RO» (комп. потока: считывание) выбрана	и	Разрешение в направлении фазового кодирования < 0,5 мм
						Разрешение в направлении считывания < 0,5 мм
						ST < 10 мм (Vantage Titan 3T со стандартной градиентной системой) ST < 3 мм (Vantage Titan 3T с градиентной системой Saturn, Vantage Galan 3T или Vantage Titan)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

- PreScan Type (тип предварительного сканирования): 2Acq

PEFOV ≥ 27 см	и	Если не выбрана функция JET	и	Если выбрана функция PASTA (Спектрально- и пространственно-селективный сбор данных с измененной полярностью)		
				Если центр плоскости превышает 7 см		
				Если не выбрана функция FlowComp.	и	Разрешение в направлении фазового кодирования < 0,5 мм
						Разрешение в направлении считывания < 0,5 мм
						ST < 2 мм
				Если RO» (комп. потока: считывание) выбрана	и	Разрешение в направлении фазового кодирования < 0,5 мм
						Разрешение в направлении считывания < 0,6 мм
						ST < 2 мм
				Если RO» (комп. потока: считывание) выбрана	и	Разрешение в направлении фазового кодирования < 0,5 мм
						Разрешение в направлении считывания < 0,5 мм
						ST < 10 мм (Vantage Titan 3T со стандартной градиентной системой) ST < 3 мм (Vantage Titan 3T с градиентной системой Saturn, Vantage Galan 3T или Vantage Titan)

- PreScan Type (тип предварительного сканирования): Standard (стандартн.)

Если выбрана функция JET	и	Если центр плоскости превышает 7 см		
		Если не выбрана функция FlowComp.	и	Разрешение в направлении фазового кодирования < 0,5 мм
				Разрешение в направлении считывания < 0,5 мм
				ST < 2 мм

Функция Smart PreScan доступна только для последовательностей FSE2D и FASE2D. Она недоступна для таких последовательностей, как FSE3D и FASE3D. Если предварительное сканирование требуется для последовательностей, отличных от FSE2D или FASE2D, выберите нужный тип предварительного сканирования, используя кнопку PreScan (Предварительное сканирование) (см. рис. 4.1.3-10). Выбранный тип предварительного сканирования будет использован для выполнения предварительного сканирования для коррекции фазы перед основным сканированием.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

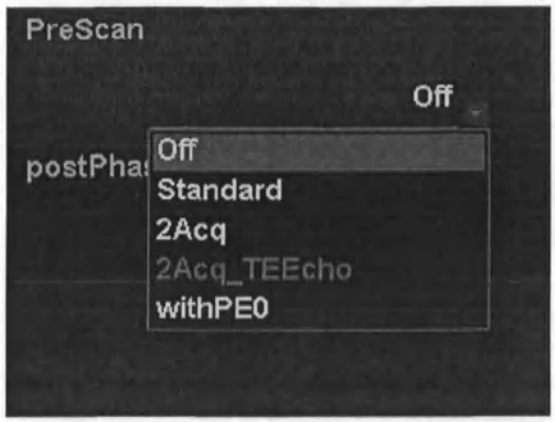


Рис. 4.1.3-10. Кнопка PreScan (Предварительное сканирование)

Предварительное сканирование для коррекции фазы можно выполнять для последовательностей FSE2D, FASE2D, FSE3D и FASE3D. Однако функцию PreScan (Предварительное сканирование) нельзя выбрать для следующих последовательностей.

- Последовательности FSE с длиной цепочки эхо-сигналов, равной 2 (версии до V1.35).

  Пример: Интервал между эхо-сигналами 10 мс, TE 10 мс, длина цепочки эхо-сигналов 2.

  При использовании таких последовательностей упомянутое в пункте (1) ухудшение качества изображения является маловероятным.

(3) Типы PreScan (предварительного сканирования)

Существуют четыре типа предварительного сканирования для коррекции фазы: Standard, 2Acq, 2Acq_TEEcho и withPE0.

Во всех типах предварительного сканирования, кроме withPE0, градиентный импульс фазового кодирования не применяется. Таким образом, коррекцию фазы можно выполнять в направлении среза и направлении считывания, но невозможно выполнять в направлении фазового кодирования. В типе предварительного сканирования withPE0 прикладывается градиентный импульс фазового кодирования, и в результате возникает сдвиг фазы 0-го порядка (пространственно независимый).

Standard (стандартн.)	:	данные собираются за один оборот. Несмотря на небольшое время сканирования, при сканировании с высоким разрешением или сканировании на удалении от центра точность коррекции может быть недостаточной.
2Acq	:	собираются два набора данных, которые затем усредняются. Данный тип обеспечивает более точную коррекцию, чем режим Standard, и его рекомендуется использовать при сканировании с высоким разрешением или сканировании на удалении от центра.
2Aqc_TEEcho	:	собираются два набора данных, которые затем усредняются. Для коррекции используются данные эхо вблизи TE.
withPE0	:	собираются два набора данных, которые затем усредняются. Позволяет скорректировать влияние сдвига фазы 0-го порядка (пространственно независимого) из-за градиентного импульса фазового кодирования. Рекомендуется использовать данный тип предварительного сканирования только для визуализации головы или небольшого поля обзора (запястье, плечо, колено и т. д.) с высоким разрешением в направлении фазового кодирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4.1.3-3. Типы последовательностей и доступные для выбора типы предварительного сканирования

	Standard (стандартн.)	2Acq	2Acq_TEEcho	withPE0
FSE2D	O	O	-	O
FSE3D	O	O	-	O
FASE2D	O	O	-	O
FASE3D (отличная от MPV)	O	O	-	O
FASE3D_MPV	-	-	O	O

(4) Рекомендуемые области применения (при включенной функции Smart PreScan приведенные ниже пункты учитываются при принятии решения о том, выполнять или не выполнять предварительное сканирование, а также о типе предварительного сканирования, если оно выполняется).

- Сканирование областей, находящихся на удалении от центра магнитного поля (например, плечо, локоть, запястье), с использованием метода FSE2D (станд.).
- Получение изображения с высоким разрешением (тонкий срез с разрешением 0,5 мм или меньше в направлении считывания (или направлении фазового кодирования)) с помощью метода FSE2D (станд.).
- Сбор данных с приложением импульса предварительного насыщения.

  Предварительное сканирование для коррекции фазы предотвращает ухудшение качества изображения, обусловленное вихревыми токами, которые генерируются градиентным импульсом, прикладываемым после импульса предварительного насыщения.
- Получение изображения с использованием последовательности FSE2D с большим значением интервала между эхо-сигналами.

  Упомянутое в п. 1 ухудшение качества изображения чаще всего возникает при сканировании с большим значением интервала между эхо-сигналами.

(5) Указания по использованию предварительного сканирования для коррекции фазы

(a) Время, необходимое для предварительного сканирования для коррекции фазы

- При стандартном сборе данных

  Для каждой зоны охвата выполняются два оборота (включая оборот без сбора данных).

  Дополнительное время, необходимое для предварительного сканирования для коррекции фазы:

  TR × 2 (оборота) × количество зон охвата

  В 2Acq

  TR × 3 (оборота) × количество зон охвата
- При сканировании JET (режим Standard)

  Для каждой зоны охвата выполняются четыре оборота (включая оборот без сбора данных).

  Дополнительное время, необходимое для предварительного сканирования для коррекции фазы:

  TR × 4 (оборота) × количество зон охвата

  В 2Acq

  TR × 7 (кадры) × количество зон охвата

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, в результате чего увеличивается общее время сканирования. Таким образом, предварительное сканирование для коррекции фазы рекомендуется использовать только при наличии проблем с качеством изображения.

  Необходимое дополнительное время:

  Если количество оборотов равняется 1 : TR × Количество срезов

  Если число оборотов больше 2 : TR × Количество срезов × 2

- В FASE3D

  Время сбора данных, включая время выполнения пробного оборотов, меняется в зависимости от TR.

  TR < 500 мс : TR × 5 (оборотов) × количество зон охвата

  TR < 500 мс + 2Acq : TR × 6 (кадров) × количество зон охвата

  TR > 500 мс : TR × 2 (оборота) × количество зон охвата

  TR > 500 мс + 2Acq : TR × 3 (оборота) × количество зон охвата

- Появление перекрытия в ходе предварительного сканирования для коррекции фазы

  В ходе предварительного сканирования для коррекции фазы с использованием последовательности FSE3D или FASE3D может возникнуть перекрытие, если установлена большая толщина блока или длительное TE (получено большое количество эхо до получения эхо с эффективным TE). При возникновении перекрытия предварительное сканирование для коррекции фазы выполняется повторно (до трех раз).

(b) Предварительное сканирование для коррекции фазы представляет собой сканирование с синхронизацией

При сканировании с синхронизацией предварительное сканирование для коррекции фазы также выполняется с синхронизацией. (Предварительное сканирование для коррекции фазы выполняется без синхронизации только в случае сканирования с использованием последовательности FASE2D с одним оборотом).

(c) Функция AutoVoice (Автоматическое голосовое сообщение) для предварительного сканирования для коррекции фазы

Функция AutoVoice (Автоматическое голосовое сообщение) не будет работать при предварительном сканировании для коррекции фазы, даже если она включена (см. руководство по эксплуатации, том 1 программного обеспечения).

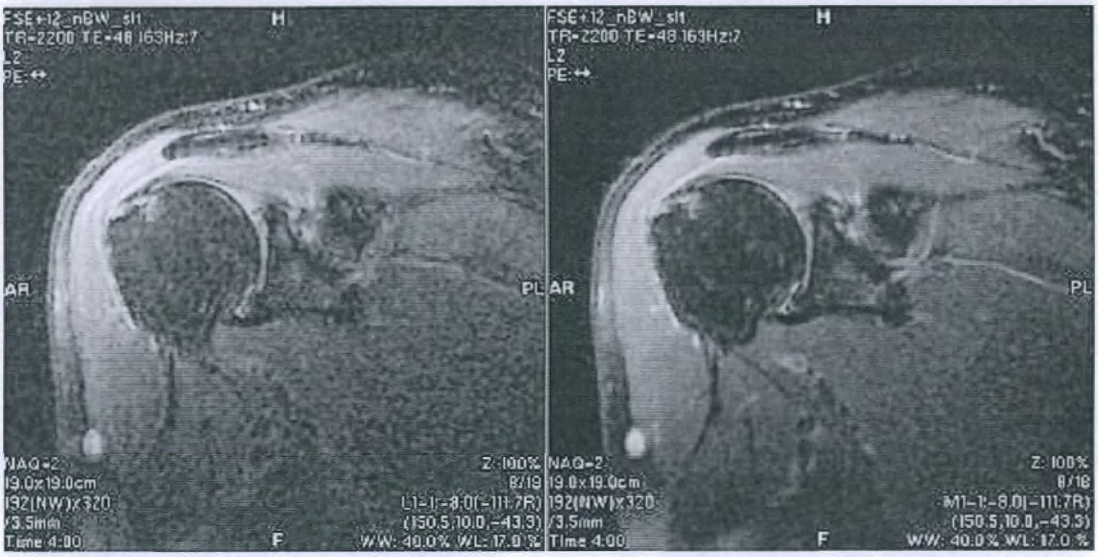
(6) Пример применения

Ниже приведен пример применения предварительного сканирования для коррекции фазы.

Слева находится изображение плеча в сагиттальной проекции (с подавлением сигналов от жировой ткани), которое было получено с использованием преднамеренно неправильно настроенной последовательности FSE и с отключенной функцией предварительного сканирования для коррекции фазы. Наблюдается появление паразитного изображения и снижение отношения сигнал/шум.

Изображение справа было получено с включенной функцией предварительного сканирования для коррекции фазы. Резкое изображение может быть получено даже при неправильной настройке последовательности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(a) Предварительное сканирование для коррекции фазы дезактивировано

(b) Предварительное сканирование для коррекции фазы активировано

Рис. 4.1.3-11. Пример действия, оказываемого предварительным сканированием для коррекции фазы

(7) Ограничения, накладываемые на предварительное сканирование для коррекции фазы

Если невозможно достаточным образом скорректировать фазу при сканировании на удалении от центра с минимальным TR, увеличьте значение TR на коэффициент, полученный путем умножения значения 5–10 мс на число срезов (например, в случае 20 срезов увеличьте TR на 100–200 мс).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.10 Подавление паразитных изображений

(1) Принцип

В методе FSE k-пространство заполняется данными сигналов, соответствующих различным TE. Таким образом, затухание сигнала происходит в пределах k-пространства, в результате чего может наблюдаться размытость или появление паразитных изображений.

На рис. 4.1.3-12 показаны способ заполнения K-пространства и интенсивность сигнала, когда длина цепочки эхо равна 5, а третье эхо соответствует TE повышения контрастности (центр K-пространства). Затухание сигнала происходит в пределах k-пространства вследствие T2-релаксации.

Раньше способ заполнения k-пространства не менялся даже при увеличении количества операций по сбору данных. Но сейчас при включении функции Ghost Cancel (Подавление паразитных изображений) k-пространство заполняется как показано на рис. 4.1.3-13 в случае четного количества сборов данных, или как показано на рис. 4.1.3-12 в случае нечетного количества операций по сбору данных. Это уменьшает различия в интенсивности сигнала в пределах k-пространства и в результате подавляет паразитные изображения в направлении фазового кодирования.

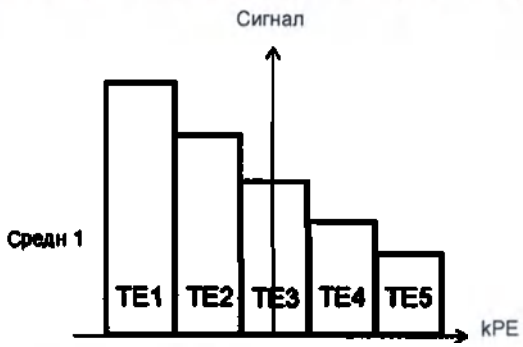


Рис. 4.1.3-12. Заполнение K-пространства при отключенной функции Ghost Cancel (Подавление паразитных изображений) (и в случае нечетного количества операций по сбору данных при включенной функции Ghost Cancel (Подавление паразитных изображений))

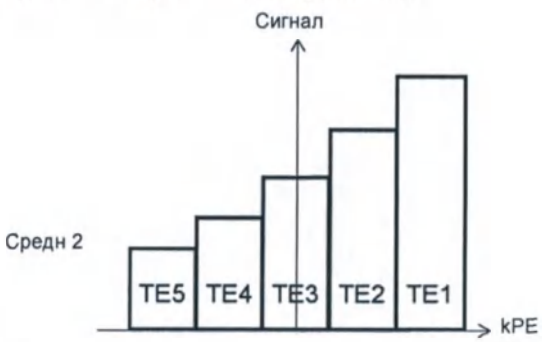


Рис. 4.1.3-13. Заполнение K-пространства в случае четного количества операций по сбору данных при включенной функции Ghost Cancel (Подавление паразитных изображений)kPE

(2) Использование функции подавления паразитных изображений

Включите функцию Ghost Cancel (Подавление паразитных изображений) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности). Данную функцию можно использовать с последовательностями FSE2D при значениях TE = 30 мс или больше, выключенной AFI, значении NAQ = 2 или больше (однако она не поддерживается при использовании PASTA, PASTA SI, Dual Echo (Двойное эхо) и JET).

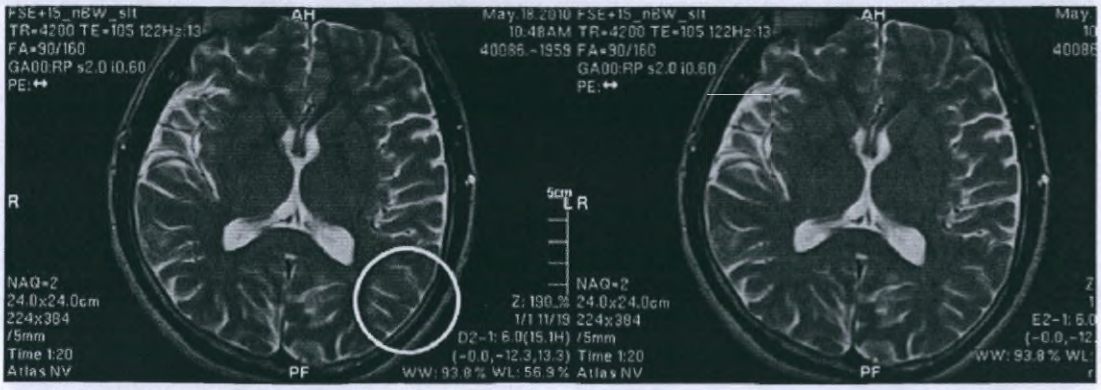
Для последовательностей с TE меньше 30 мс коррекция сигнала выполняется автоматически для уменьшения степени размытости изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Пример применения

Внизу слева показано изображение головного мозга T2W, полученное без использования функции подавления паразитных изображений, а внизу справа — изображение, полученное с использованием этой функции.

Небольшое паразитное изображение, обведенное на изображении слева, уменьшается на изображении справа.



Функция подавления паразитных изображений отключена

Функция подавления паразитных изображений включена

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.11 Выбор коррекции фазы при последующей обработке

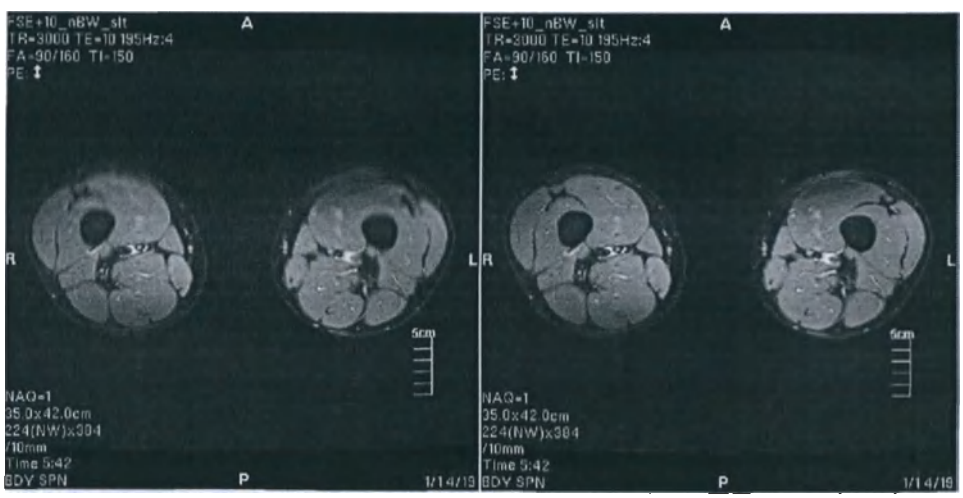
(1) Принципы

При сканировании с использованием метода FSE сигналы различных эхо размещаются в k-пространстве. В результате в k-пространстве происходит сдвиг фазы, который приводит к размытости 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. Однако для большого поля обзора оценку фаз выполнять сложно, а коррекция фазы при последующей обработке вместо коррекции может привести к появлению паразитных изображений.

(2) Пример применения

Для сканирования с TE меньше 30 мс можно включить или отключить функцию postPhaseCor (коррекция фазы в ходе дополнительной обработки). Значение по умолчанию: OFF (ВЫКЛ.).

Ниже показаны изображения обеих ног, полученные с включенной и отключенной функцией postPhaseCor. На передней стороне изображения, полученного с включенной функцией postPhaseCor, наблюдается размытость. На изображении, полученном с отключенной функцией postPhaseCor, размытость не наблюдается.



postPhaseCor ON (функция постфазовой коррекции включена)

postPhaseCor OFF (функция постфазовой коррекции выключена)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.12 T2 Plus

4.1.3.12.1 Функции и особенности

При использовании метода T2 Plus после сбора данных вместо ожидания естественной релаксации прикладывается 90-градусный РЧ-импульс для ускорения релаксации поперечной намагниченности к продольной намагниченности. Такая ускоренная релаксация увеличивает мощность 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 представлена схема импульсной последовательности FSE/FASE T2 Plus. Импульс T2 Plus добавляется после сбора данных серии эхо и содержит РЧ- импульс под углом -90°, который прикладывается в момент генерации эхо. РЧ-импульс под углом -90° приводит к возврату 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, поэтому 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.

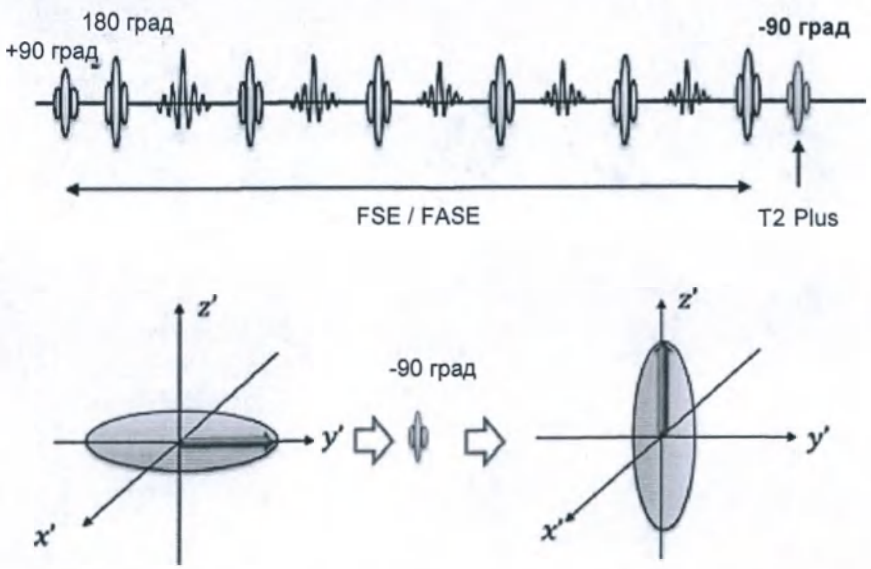


Рис. 4.1.3-14. Схема импульсной последовательности FSE/FASE T2 Plus

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 особенности

В методе T1 Plus, как и в методе T2 Plus, вместо ожидания естественной релаксации поперечной намагниченности по завершении этапа сбора данных подается РЧ-импульс +90° (импульс T1 Plus), предназначенный для преобразования остаточной поперечной намагниченности в продольную намагниченность с изменением направления на -z'. Это позволяет уменьшить интенсивность сигнала компонентов, характеризуемых большим временем релаксации (таких как вода), и тем самым повысить контрастность T1-взвешенных изображений.

4.1.3.13.2 Принцип

На рис. 4.1.3-15 показана схема импульсной последовательности FSE/FASE T1 Plus. Импульс T1 Plus добавляется после сбора данных серии эхо и содержит РЧ- импульс под углом +90°, который прикладывается в момент генерации эхо. Применение импульса T1 Plus, полярность которого от полярности импульса T2 Plus, позволяет преобразовать остаточную поперечную намагниченность в продольную намагниченность с изменением направления на -*t*. Результирующая разница значений времени релаксации T1 тканей обеспечивает повышение контрастности T1-взвешенных изображений в сочетании с более эффективным снижением интенсивности сигнала компонентов с длительным временем релаксации, таких как вода.

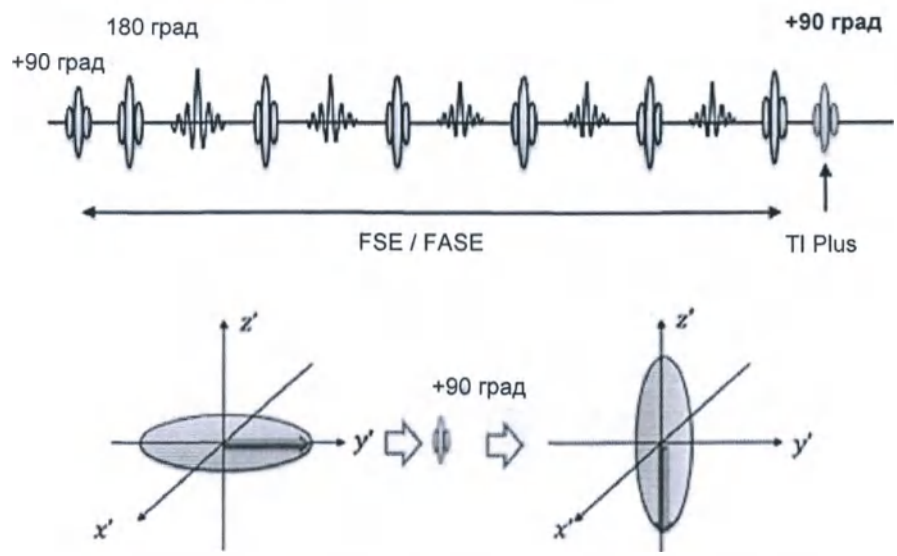


Рис. 4.1.3-15. Схема импульсной последовательности FSE/FASE T1 Plus

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.13.3 Пример применения

При использовании типа T1 MPV (мультиплоскостного вокселя) в последовательности FASE3D MPV для визуализации T1WI головы применение в сочетании T1 Plus обеспечивает повышение контрастности T1.

ПРИМЕЧАНИЕ T1 Plus не эффективен для повышения контрастности при длительном TR. Если отношение сигнал/шум полученного изображения низкое, произведите повторное сканирование с менее строгими требованиям к толщине среза и разрешению.

4.1.3.14 Вспомогательное эхо

4.1.3.14.1 Функции и особенности

В последовательностях FSE в начале цепочки эхо-сигналов фаза и интенсивность сигнала зачастую проявляют нестабильность. Эти ранние эхо-сигналы не используются для построения изображений, что дополнительно снижает количество артефактов. Можно ожидать уменьшения двоения изображения, обусловленного дыхательными движения или высокой скоростью кровотока.

4.1.3.14.2 Принцип

На рис. 4.1.3-16 представлена схема вспомогательного эхо. Например, если в окне Sequence Editor (редактор последовательности) выбрать количество вспомогательных эхо равное 2, то первый и второй эхо-сигналы, генерируемые в цепочке, учитываться не будут, то есть не будут использоваться для реконструкции изображения. Если установить коэффициент эхо равным 17, а количество вспомогательных эхо равным 2, как это показано на рисунке ниже, то для реконструкции изображения будут использоваться последние 17 эхо-сигналов, несмотря на то, что фактическое значение коэффициента эхо составляет 19 (2+17).

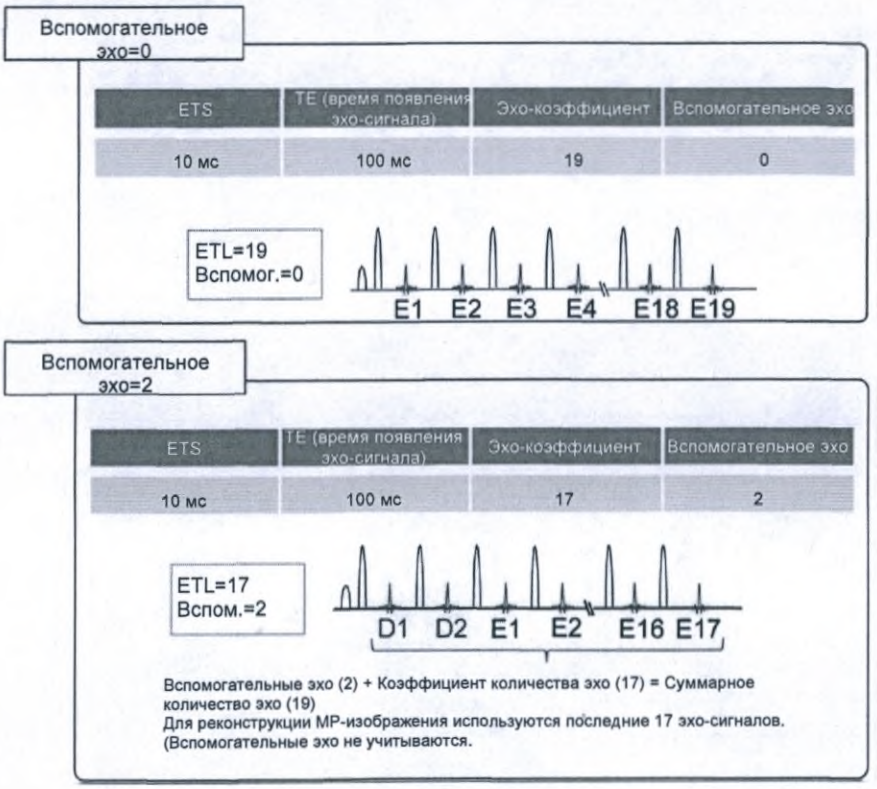
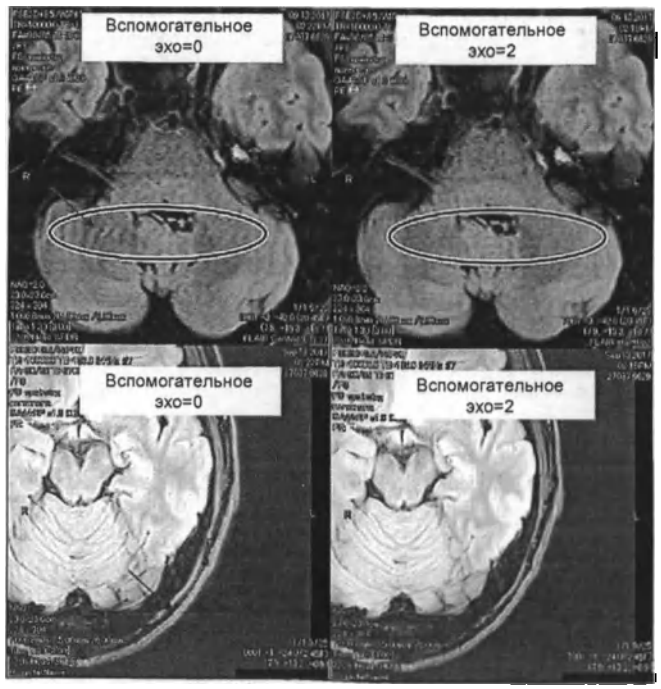


Рис. 4.1.3-16. Схема вспомогательного эхо

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.14.3 Пример применения

Ниже представлены изображения FLAIR, полученные с использованием вспомогательного эхо. Изображения слева получены при значении вспомогательного эхо равного 0, а изображения справа - при значении вспомогательного эхо равного 2. Артефакты кровотока, обведенные на изображении слева, уменьшаются на изображении справа.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.15 Smart IR

(1) Принципы

Данная функция используется для корректировки длины волны для импульса инверсии согласно параметрам STIR-сканирования. Корректировка длины волны для импульса инверсии производится таким образом, чтобы обеспечить согласование с величиной химического сдвига в направлении среза импульса визуализации, определяемого в зависимости от параметров сканирования. Когда величина химического сдвига в направлении среза достигает согласования с импульсом визуализации и импульсом инверсии, степень неоднородности магнитного поля при сборе данных принимает минимальное значение. По этой причине ожидается, что недостаточное подавление сигналов от жировой ткани, создаваемое в положении, удаленном от центра магнитного поля, будет уменьшено.

(2) Порядок эксплуатации

Чтобы производить сканирование с функцией Smart IR, нужно для метода FSE выбрать импульс инверсии и задать TI равное 300 мс или меньше.

(3) Меры предосторожности при использовании

- При активации Smart IR для ПАС, полученных при визуализации без Smart IR, необходимо откорректировать параметр TI согласно представленным ниже значениям. Однако, поскольку TI, для которого сигнал от жировой ткани принимает нулевое значение, зависит от параметров сканирования, значение может незначительным образом меняться.

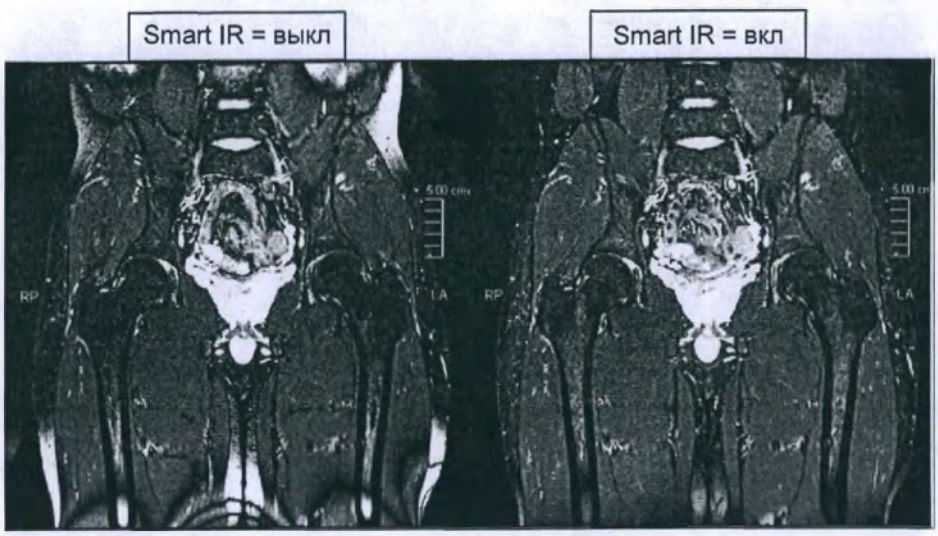
  [Справочные значения] система 1.5T: 180 мс, система 3T: 24 мс

- Поскольку длина волны импульса инверсии зависит от того, активирована функция Smart IR или нет, могут меняться значения таких параметров, как УМП, максимальное количество срезов, миним. TR, общее время сканирования и т. д.

(4) Примеры использования

На рисунке ниже слева представлено STIR-изображение, полученное без использования Smart IR. На рисунке ниже справа представлено STIR-изображение, полученное с использованием Smart IR.

- Изображения получены при таких параметрах сканирования, при которых велика вероятность недостаточного подавления сигналов от жировой ткани, поэтому разницу легко заметить.



Примеры использования Smart IR

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.16 Тип MPV (мультиплоскостного вокселя)

(1) Принцип

Некоторые типы MPV (мультиплоскостного вокселя), которые можно выбрать в последовательности FASE3D MPV, могут использоваться в других вариантах методов FSE2D, FASE2D и FASE3D в качестве стандартной функции. В данном подразделе приведено описание этих типов MPV (мультиплоскостного вокселя).

(2) Процедуры использования

В таблице ниже представлено описание каждого типа MPV, последовательностей, для которых можно выбрать тот или иной тип MPV и краткий обзор (типов, которые можно выбрать в последовательностях кроме FASE3D MPV, которая является дополнительной функцией). Для получения информации о типах, которые можно выбрать в варианте FASE3D MPV, а также о процедурах использования, см. раздел «FASE3D MPV (мультиплоскостной воксель)» в томе 2 руководства по визуализации.

Тип MPV	Тип последовательности	Общие сведения
T1	FSE2D	Представляет собой тип MPV в варианте FASE3D MPV (функциональный эквивалент «T1»). Даже если задано маленькое значение угла наклона, модуляция угла наклона в начале ETL препятствует снижению отношения сигнал/шум.
кFA	FSE2D	Эта функция используется для снижения УМП (удельной мощности поглощения), а также для повышения контрастности за счет уменьшения МТС. Значение угла, указанное в окне Sequence Editor (редактор последовательности), применимо только к импульсу наклона (повторная фокусировка которого производится на номере эхо-сигнала, соответствующего «TE/ETS» эхо-сигнала, локализованного в сегменте в центре K-пространства). Для других величин угла наклона устанавливается значение, в определенной степени уменьшенное относительно указанного значения. Выбор возможен, если ETL≥7. Обратите внимание, что данный метод не поддерживается МР-томографами 1.5-T.
	FASE2D DWI FASE3D FBI	В отличии от метода сканированием с фиксированным значением угла наклона данная функция используется для снижения УМП без значительного отрицательного воздействия на качество изображения. В начале ETL сканирование выполняется под определенным углом (значение угла наклона вводится в окне Sequence Editor (редактор последовательности)). Постепенно значение угла наклона уменьшается, а затем позднее в ETL его значение принимает постоянное значение.
HighLow	FSE2D FASE2D	Данная функция представляет собой тип MPV варианта FASE3D MPV (функциональный эквивалент HighLow). В отличии от метода сканированием с фиксированным значением угла наклона данная функция используется для снижения УМП без значительного отрицательного воздействия на качество изображения. Принцип действия угла наклона аналогичен действию функции kFA, которую можно выбрать для метода FASE, но отличие состоит в количестве импульсов, которые могут использоваться для приложения указанного угла наклона, а также в конечном значении угла наклона.
T2	FASE2D DWI	Данная функция представляет собой тип MPV варианта FASE3D MPV (функциональный эквивалент T2). Данная функция используется для уменьшения УМП и степени размытости, которое характерно для FASE DWL. Происходит значительное изменение угла наклона для сведения к минимуму уменьшения T2 и получения изображений с высокой резкостью и без размытости. Значение угла наклона следует устанавливать равным 180°.

(3) Указания по использованию

Для использования типов MPV, представленных в (2), может потребоваться лицензия.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.4 Указания 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). Необходимо учитывать это 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 - количество 180-градусных импульсов

t - время.

Ссылка H.Y. Carr, Phy. ред., 94, 630, (1954).

В результате дисперсии молекул в жидкости из-за нагревания спины сдвигаются по фазе и МР-сигнал уменьшается. Если статическое магнитное поле является полностью однородным, то на каждый спин воздействует одна и та же напряженность магнитного поля. Однако в реальном МР-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 180-градусных импульсов.

Как видно из формулы, при увеличении числа 180-градусных импульсов 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 180-градусных импульсов и, следовательно, сигналы от жировой ткани 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 180-градусного импульса меньше 1/J, такой COS-модулирующий эффект выражен незначительно.

В методе FastSE интервал 180-градусного импульса 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 180-градусного импульса уменьшается.

Данное явление вызвано J-взаимодействием. Так как в методе FastSE используется короткий интервал 180-градусного импульса, происходит незначительное ослабление T2 жировой ткани, а сигнал от жировой ткани получается сильнее, чем в стандартом методе SE.

Контрмеры

<1> Дополнительное использование метода подавления сигналов от жировой ткани.

<2> Использование импульсной последовательности с DIET (Цепочка эхо-сигналов с двойным интервалом).

(2) Снижается отношение контраста к шуму (C/N).

В методе FastSE или FastIR уменьшается различие в интенсивности сигналов от серого вещества и от белого вещества или снижается эффективность обнаружения повреждения на изображениях головного мозга.

Считается, что причиной данной проблемы является эффект STC (повышение контрастности переносом насыщения). Подробное описание эффекта STC приведено в подразделе 5.1.3.3.

Контрмеры

Эффект STC можно уменьшить, снизив общее число прикладываемых РЧ-импульсов.

(a) Задайте меньшее количество срезов.

(b) Задайте меньший угол перенаправления (например, 160°).

(c) Используйте последовательность 3DFT вместо последовательности 2DFT.

При использовании 3DFT число РЧ-импульсов, прикладываемых за единицу времени для получения многосрезового изображения, меньше, чем при 2DFT, и в результате STC не сильно влияет 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) Указания по анализу изображений FastIR

Как правило, для построения изображений FastIR используются абсолютные значения, 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.

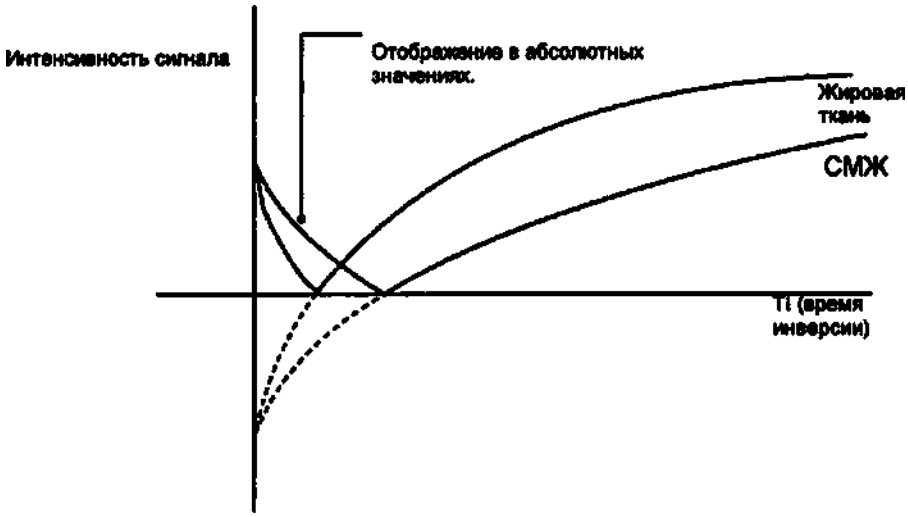


Рис. 4.1.4-1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.4.2 Уменьшение разрешения и кольцевые артефакты, возникающие в результате 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). Необходимо учитывать это при анализе изображений.

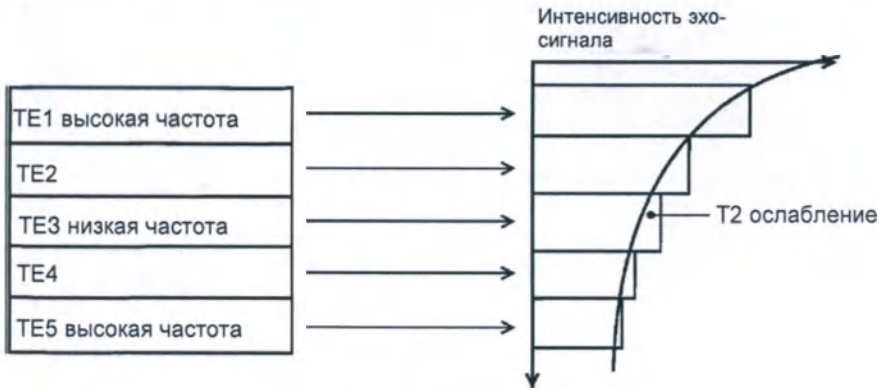


Рис. 4.1.4-2

На рисунке слева показано расположение данных эхо в K-пространстве, а на рисунке справа — кривая ослабления эхо-сигнала. 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 выражено сильнее.

4.1.4.3 Интерференция 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 срез-селективного возбуждения в результате 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 также наблюдаться ухудшение контрастности.

Это связано с тем, что профиль для возбуждения блока не является идеальным прямоугольником.

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 количества 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) Уменьшение количества мультисрезов, обусловленное удлинением последовательности

В методах FastSE и FastIR собирается большее число эхо, 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

Увеличение времени повторения.

(2) Уменьшение числа срезов по причине УМП.

Так как в методах FastSE или FastIR серия РЧ-импульсов (180-градусных импульсов) 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 более высокое значение времени повторения (TR).

(b) Задайте 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 установлена большая толщина среза и большая толщина блока, в процессе предварительного сканирования может произойти ошибка.

В окне Acquisition (Сбор данных), которое открывается при нажатии кнопки , расположенной 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

(1) Уменьшите толщину среза или толщину блока.

(2) Подавите сигнал, генерируемый 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 Target 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 мозга должна отображаться как область слабого сигнала, при сканировании головы рекомендуется установить значение TR 2500–3000 мс, которое является относительно небольшим. Чтобы повысить контрастность белого вещества и серого вещества, рекомендуется устанавливать значение угла перенаправления равным 160°.

4.1.5.4 Уменьшение времени сканирования и увеличение количества срезов за счет использования AFI в сочетании

(1) Условия сканирования, обеспечивающие сокращение времени сканирования при использовании AFI

(a) FSE2D, BaseETS = 12 мс, ETS = 12 мс, RFtype (тип РЧ) = Normal (нормальный), GRtype = SLT, TR = 2800 мс, TE = 12 мс, ETL = 4, ST (толщина среза)= 6 мм, Gap = 1,2 мм, MTX (матрица) = 256 × 256, FOV (поле обзора) = 22 × 22, NoWrap (подавление артефактов переноса изображения)= RO (в направлении считывания, Number of Slices (количество срезов) = 18, PLN = AX-RL, NAQ = 2, Interleaving (чередование) = On (вкл.), Scan time (время сканирования) = 6:07

(b) FSE2D, BaseETS = 12 мс, ETS = 12 мс, RFtype (тип РЧ) = Normal (нормальный), GRtype = SLT, TR = 2800 мс, TE = 12 мс, ETL = 7, AFI Mode (режим AFI)= PE AFI (AFI в направлении фазового кодирования), ST = 6 мм, Gap = 1,2 мм, MTX (матрица)= 256 × 256, FOV (поле обзора)= 22 × 22, NoWrap (подавление артефактов переноса изображения)= RO, Number of Slices (количество срезов) = 18, PLN = AX-RL, NAQ = 2, Interleaving (чередование) = On (вкл.), Scan time (время сканирования) = 3:30

(2) Параметры сканирования, обеспечивающие проверку увеличения числа срезов при использовании AFI

(a) FSE2D, BaseETS = 15 мс, ETS = 20 мс, RFtype (Тип РЧ) = Normal (нормальный), GRtype = SLT, TR = 4000 мс, TE = 100 мс, ETL = 9, ST (толщина среза) = 6 мм. Gap = 1,2 мм, MTX = 256 × 256, FOV (поле обзора) = 22 × 22, NoWrap (подавление артефактов переноса изображения)= RO (направление считывания), No of Slice (количество срезов) = 20, PLN (плоскость) = AX-RL (аксиальная справа налево), NAQ = 2, Interleaving (Разделение) = ON (вкл.), Scan time (Время сканирования) = 3:48.

(b) FSE2D, BaseETS = 15 мс, ETS = 20 мс,RFtype (Тип РЧ) = Normal (нормальный), GRtype = SLT, TR = 4000 мс, TE = 100 мс, ETL = 9, AFI Mode (режим AFI)= PE AFI (AFI в направлении фазового кодирования), ST = 6 мм, Gap = 1,2 мм, MTX (матрица) = 256 × 256, FOV (поле обзора) = 22 × 22, NoWrap (подавление артефактов переноса изображения)= RO (направление считывания), No of Slice (количество срезов) = 28, PLN (плоскость)= AX-RL (аксиальная справа налево), NAQ = 2, Interleaving (Разделение) = ON (включено), Scan time (Время сканирования) = 3:48.

* Последовательность и (или) условия сканирования могут отличаться от приведенных выше в зависимости от MP-томографа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.5.5 Меры предосторожности при редактировании параметров сканирования

Для всех последовательностей FastSE разрешение рассчитывается на основании параметров сканирования (TR, Echo Space (Пространство эхо), TE, размер матрицы, число оборотов, 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 поле обзора и толщина 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 представляет собой наиболее современный метод сканирования, разработанный компанией Canon Medical Systems и основанный на методе FastSE, который обеспечивает достаточное TE и увеличивает коэффициент эхо (сокращает время сканирования). В методе FASE максимальный коэффициент эхо составляет 1024 (степень сокращения времени сканирования 1/1024), что позволяет выполнять сканирование с одним оборотом с высоким разрешением. 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 MPT. FASE не очень чувствителен к неоднородности статического поля, поэтому можно получать T2-взвешенные изображения с менее выраженными артефактами магнитной восприимчивости.

(2) Возможность сканирования в высоком разрешении с одним оборотом.

Можно получить изображение высокого разрешения с максимальным размером матрицы 1024 × 1024 посредством сканирования с одним оборотом.

Для получения большего количества оборотов требуется более длительное время, но при этом снижается степень размытости изображения, обусловленная T2-релаксацией или движением. Данный метод подходит для сканирования с задержкой дыхания, характеризуемого ограничением дыхательного движения.

ПРИМЕЧАНИЕ В методе FastSE количество эхо (коэффициент эхо) не меняется, а число оборотов автоматически рассчитывается системой. С другой стороны, в методе FASE количество эхо (коэффициент эхо) автоматически рассчитывается системой в соответствии с параметрами сканирования, такими как число оборотов.

(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 сигналов от 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 сигналов от жировой ткани, который селективно насыщает сигналы от жировой ткани.
Использование MSOFT позволяет достичь подавления сигналов от 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 импульсной последовательности FASE.

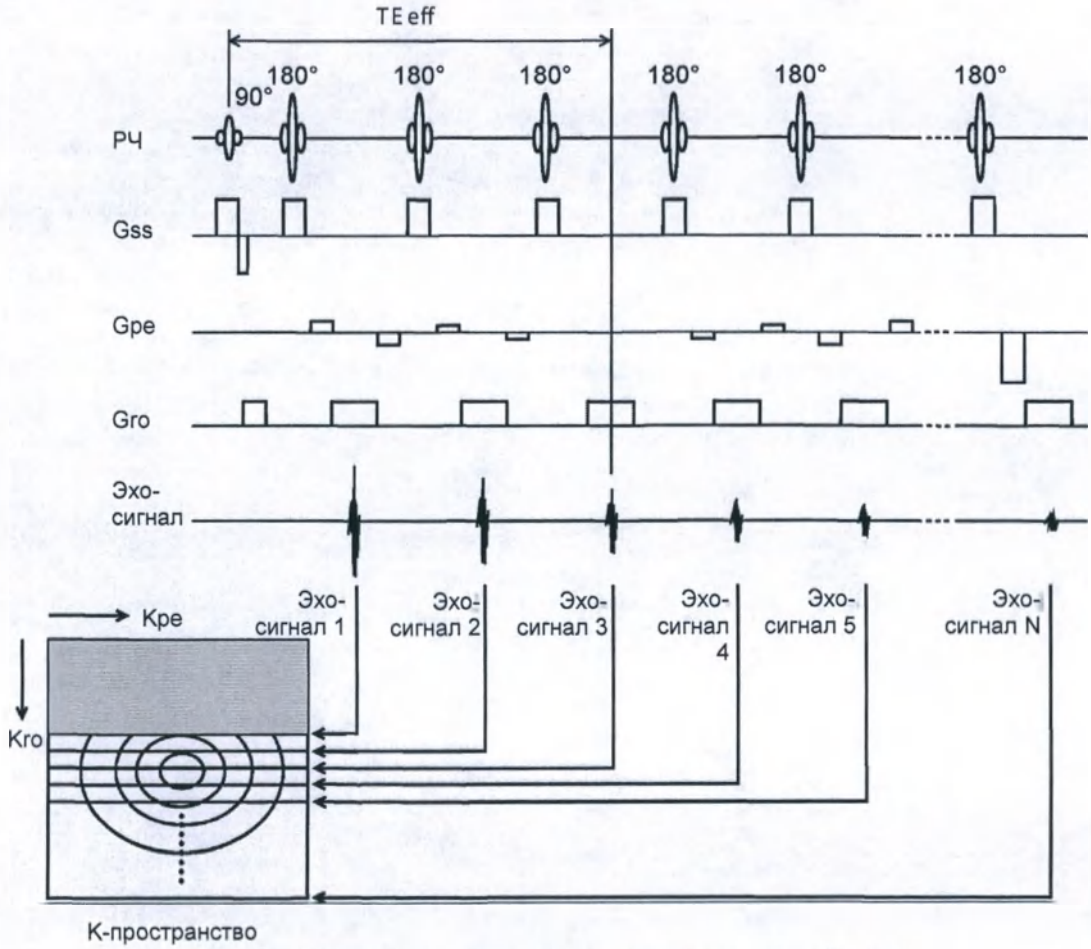


Рис. 4.2.3-1. Схема импульсной последовательности FASE

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. Неполные данные перед реконструкцией компенсируются с использованием симметричных характеристик сопряженных комплексных чисел в данных k-пространства. 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).

В методе FASE функция AFI используется в направлении фазового кодирования для обеспечения как практического TE, так и увеличения эхо-коэффициента (сокращения времени сканирования).

Если выбрать большее количество оборотов, то уменьшится количество эхо-сигналов, регистрируемых в рамках одного оборота, и сократится длительность сбора данных эхо-сигнала. В результате изменение эхо-сигнала из-за T2-релаксации становится небольшим и, следовательно, уменьшается степень размытости изображения. При сканировании быстродвижущейся области (например, сердца) также уменьшается степень размытости изображения, возникающего по причине движения. Однако, при незначительном перемещении пациента в период между оборотами 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 Указания по использованию FASE

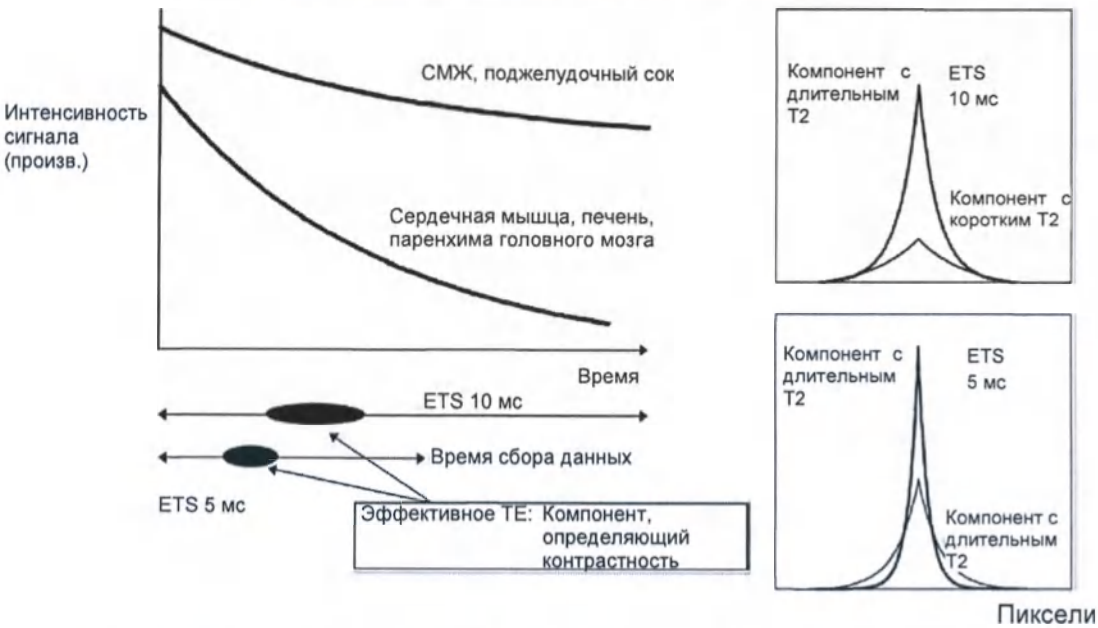
(1) Контрастность изображения

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 выборе меньшего количества оборотов при настройке 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 повышения контрастности переносом насыщения (STC (Saturation Transfer Contrast)) при 3DFT меньше, чем при 2DFT.



(А) Затухание сигнала, обусловленное T2-релаксацией тканей и временем сбора данных FASE

(Б) Функция рассеяния точки (схематическое изображение)

Рис. 4.2.4-1. Схема

На рисунке 4.2.4-1 (А) представлена схема затухания сигнала, обусловленного T2-релаксацией тканей и временем сбора данных FASE при значениях ETS 10 мс и 5 мс. Рис. (Б) иллюстрирует функцию рассеяния точки тканей с большим и маленьким значениями T2 при различных значениях параметра ETS. Функция рассеяния точки представляет собой степень, в которой объект размером 1 пиксель кажется растянутым (размытым). Уменьшение общей длины последовательности имеет тот же эффект, что и уменьшение выдержки камеры, подавляя размытость, обусловленную движением объекта.

В методе FASE с одним оборотом наборы сигналов с разными значениями времени эхо присваиваются линиям кодирования фазы K-пространства. Контрастность MP-изображения определяется данными, которые присваиваются низкочастотной области K-пространства. Таким образом, если диапазон значений времени эхо слишком широкий, происходит снижение контрастности T2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Разницу между значениям времени эхо для каждой линии кодирования фазы можно уменьшить путем уменьшения ETS. Следовательно, распределение значений времени эхо для области, определяющей уровень контрастности, будет более плотным, в результате чего повысится контрастность T2.

(2) Артефакты, характерные для метода AFI

При использовании FASE функция AFI применяется в направлении фазового кодирования и, следовательно, на полученном изображении могут появляться артефакты, характерные для AFI.

См. сведения об артефактах, характерных для метода AFI, 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 оборотов или меньшего количества операций по сбору данных (NAQ).

(4) Ограничение количества мультисрезов, обусловленное удлинением последовательности

Как правило, в методе FASE собирается большее число эхо, 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) Выбор большего значения времени повторения.

(b) Выбор большего количества оборотов или меньшего размера матрицы.

Число эхо (коэффициент эхо) автоматически снижается для уменьшения длины последовательности.

(5) Ограничение количества мультисрезов, обусловленное УМП (удельной мощность поглощения) Поскольку в генерации эхо-сигналов участвуют рефокусированные РЧ-импульсы, необходимо увеличение РЧ-мощности.

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) Выбор большего значения времени повторения.

(b) Выбор большего количества кадров или меньшего размера матрицы.

Число эхо (коэффициент эхо) автоматически снижается для уменьшения УМП.

(c) Установите меньший угол перенаправления (например, 160° для томографов 1.5-T и 130° для томографов 3-T).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Ограничение числа срезов, обусловленное объемом памяти

Как правило, при FASE получают большее число эхо, чем при FastSE, в результате чего увеличивается объем данных, обрабатываемых в процессе сканирования.

Таким образом, недостаточный объем памяти может накладывать ограничения.

Ограничение числа срезов зависит от типа последовательности, размера матрицы, настройки функции NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) и числа оборотов.

ПРИМЕЧАНИЕ Функция автоматического заблаговременного ограничения настроек параметров сканирования не работает в отношении объема памяти.
При использовании параметров сканирования (тип последовательности, размер матрицы, функция NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) или число оборотов), которые отличаются от рекомендованных параметров сканирования, зарегистрированных в типовой ПАС, перед началом сканирования убедитесь, что не превышены допустимые значения.
Если настройка объема памяти не соответствует допустимому значению, непосредственно перед началом сканирования система выведет в окне Acquisition (Сбор данных) одно из указанных ниже сообщений об ошибке. Окно Acquisition (Сбор данных) отображается при нажатии на 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 РЧ-эхо).
RFC Event Over Flow (Чрезмерное количество событий RFC).

Контрмеры (для уменьшения требуемого объема памяти)

(a) Отключите функцию NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания.

(b) Установите большее число оборотов или меньший размер матрицы.

(7) Артефакт переноса изображения

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 также наблюдаться ухудшение контрастности.

Это связано с тем, что профиль для возбуждения блока не является идеальным прямоугольником.

Избежать данного явления можно, установив большее число срезов с целью охвата области, немного большей, чем область исследования.

(8) Ошибка при предварительном сканировании

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 кнопки , расположенной 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, лучше всего подходит для визуализации органов с длительным временем T2-релаксации (органы, содержащие большое количество воды).

4.2.5.1 Усовершенствованный метод МРХП (МР-холангиопанкреатографии)

Метод FASE можно использовать для неинвазивной визуализации желчных и панкреатических протоков в течение одной задержки дыхания всего на несколько секунд при сканировании с одним оборотом. Усовершенствованная МР-холангиопанкреатография (МРХП) обладает следующими преимуществами по сравнению с другими методами холангиопанкреатографии.

Таблица 4.2.5-1. Клиническая значимость усовершенствованного метода МРХП

Действия оператора / Оцениваемый параметр	МРХП	ЭРХП	УЗ
Зависимость от действий оператора	Не зависит	Зависит	Зависит
Применение при остром панкреатите	Возможность реализована	Является противопоказанием	Возможность реализована
Одновременная визуализация печени, желчного пузыря и поджелудочной железы	Возможность реализована	Невозможно	Невозможно
Визуализация областей, расположенных дистально по отношению к обструкции	Возможность реализована	Невозможно	Возможность реализована
Инвазивность	Неинвазивный	Инвазивный (ретроградная инъекция контрастного препарата)	Неинвазивный
Обнаружение камня	Легко	Сложно (необходимо сдавливание).	Возможность реализована
Ориентация для просмотра	Абсолютно любая	Любая (необходимо отрегулировать положение).	Ограниченная

4.2.5.2 МР-урография

Использование FASE позволяет неинвазивно визуализировать мочевые пути в течение одной задержки дыхания всего на несколько секунд при сканировании с одним оборотом.

4.2.5.3 МР-миелография

При использовании FASE можно быстро выполнять миелографические исследования с высоким качеством изображения.

4.2.5.4 SAS (сканирование поверхностных структур)

При использовании FASE можно быстро выполнять сканирование поверхностных структур с высоким качеством изображения. Метод SAS создает изображения, которые предоставляют полезную информацию для предоперационной оценки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3 EPI (эхопланарная визуализация)

4.3.1 Краткое описание

В данном разделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода EPI (эхопланарная визуализация). Также представлены примеры применения.

Так же как FastSE, метод EPI позволяет получить несколько эхо 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 Если необходимо запустить подряд несколько последовательностей FE_EPI или SE_EPI, отрегулируйте условия таким образом, 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) Более короткое время 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) Повышение контрастности магнитной восприимчивости

Можно получить изображения с контрастом стандартного метода SE и контрастом 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 эхо. 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) Более короткое время сканирования

Изображение можно получить быстрее, чем при использовании метода FE.

(2) Повышение разрешающей способности по времени

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 подразделяют на две следующие категории в зависимости

от способа настройки таких параметров, как количество эхо-сигналов и количество оборотов.

- Импульсные последовательности, в которых число эхо не поддается изменению, а число оборотов автоматически рассчитывается в соответствии с другими условиями сканирования.
- Импульсные последовательности, в которых число эхо автоматически рассчитывается в соответствии с другими условиями сканирования при вводе числа оборотов.

4.3.3 Принцип

(1) EPI (эхопланарная визуализация)

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.

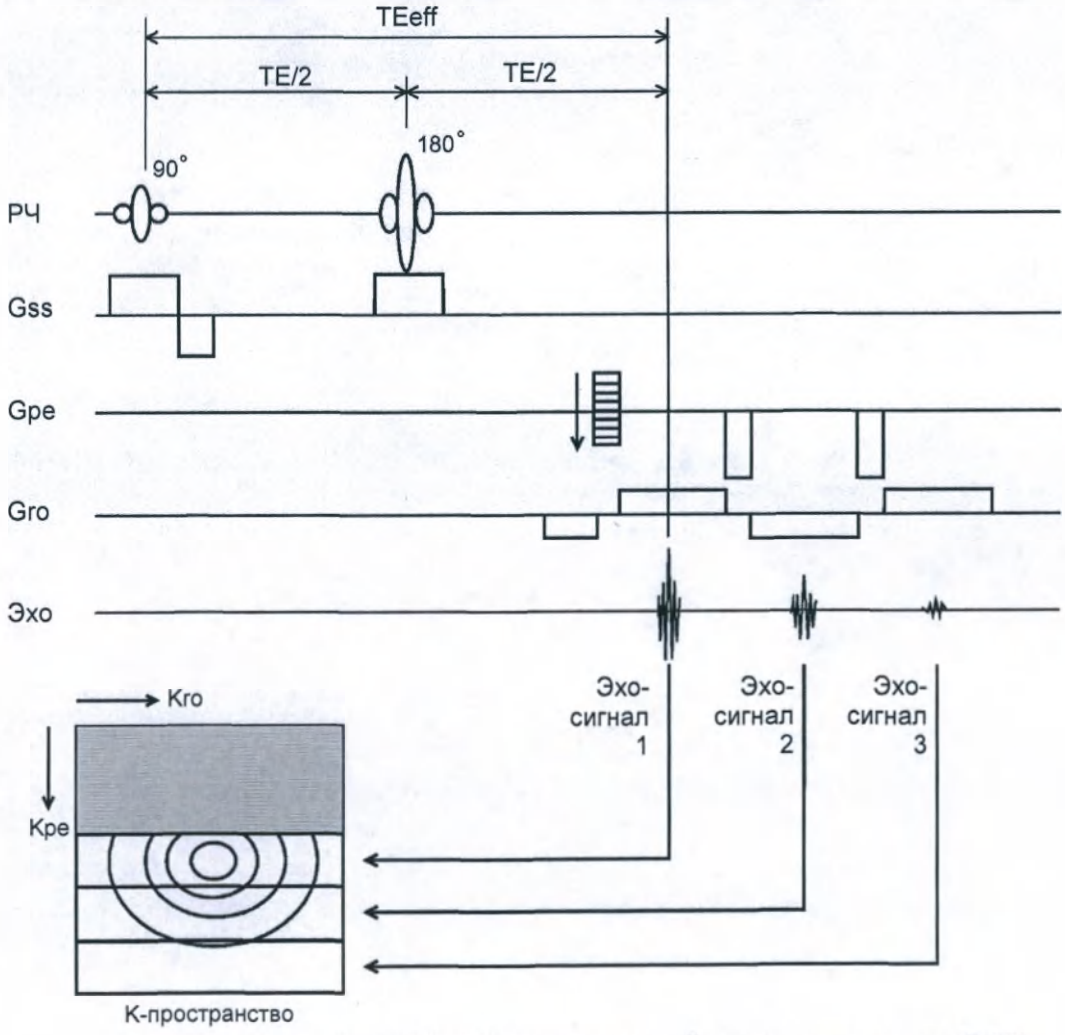


Рис. 4.3.3-1. Схема импульсной последовательности SE EPI

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При сканировании SE EPI после РЧ-импульса возбуждения (90-градусный импульс) прикладывается одиночный РЧ-импульс для повторной фокусировки (180-градусный импульс) так же, как и в стандартном методе SE.

Затем полярность градиентного поля считывания изменяется для генерации множественного градиентного эхо. Посредством приложения фазово-кодирующих градиентных импульсов различных размеров собираются требуемые данные эхо.

(3) Добавление AFI

В импульсных последовательностях SE EPI и FE EPI с коротким TE используется AFI (усовершенствованная визуализация с преобразованием Фурье) в направлении фазового кодирования для увеличения коэффициента эхо и уменьшения TE.

Подробное описание функции AFI приведено 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 (Спектрально- и пространственно-селективный сбор данных с измененной полярностью). Подробное описание функции PASTA приведено 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 сигналов от жировой ткани с помощью метода SE EPI

В методе SE EPI функцию PASTA для подавления сигнала от жировой ткани можно включать или отключать. Однако, в некоторых последовательностях метода SE EPI функцию PASTA отключить невозможно.

4.3.4 Указания 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 метода SE или FastSE, даже при установке одних и тех же параметров сканирования (таких как TR, TE и угол наклона вектора). Необходимо учитывать это при анализе изображений.

Обратите внимание, что если используется последовательность с включенной функцией PASTA, получаются изображения с подавлением сигналов от жировой ткани.

(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.

К примерам можно отнести сканирование внутреннего слухового прохода, легкого, пищевода, мочевого пузыря и т. д.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Установите целевую область как можно ближе к центру магнитного поля, так как там высока однородность поля.

(3) Нестабильный эффект подавления сигналов от жировой ткани

Необходимо обратить внимание, что при использовании подавления сигналов от жировой ткани с помощью PASTA эффект подавления сигналов от 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 сигналов от жировой ткани.

К примерам можно отнести сканирование внутреннего слухового прохода, легкого, пищевода, мочевого пузыря и т. д.

ПРИМЕЧАНИЕ Несмотря на то, что данный томограф поддерживает функцию AAS (Автоматическое активное шиммирование), которая корректирует неоднородность статического поля, AAS не позволяет полностью устранить неоднородность статического поля. См. подробные сведения об эффективном использовании AAS 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. См. сведения об артефактах, характерных для метода AFI, в подразделе 4.5.

(5) Артефакт химического сдвига в направлении фазового кодирования

Обратите внимание, что при использовании EPI химический сдвиг в направлении фазового кодирования является доминирующим. В томографах 3-T величина химического сдвига примерно в два раза больше, чем в томографах 1.5-T. Степень химического сдвига отличается в зависимости от используемой импульсной последовательности.

Фактическую степень химического сдвига в направлении фазового кодирования можно уменьшить, выбрав более высокое разрешение или меньший 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) Уменьшение количества мультисрезов, обусловленное удлинением последовательности

Длина импульсной последовательности в EPI превышает длину последовательности в SE.

Таким образом, максимальное число срезов в методе EPI меньше, чем в 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 интерпретации 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 косыми углами. Таким образом, следует установить целевую область как можно ближе к центру магнита и выполнить сканирование с высокой однородностью магнитного поля и с наименьшим возможным косым углом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(10) В методе EPI с одним оборотом и малым ETS могут отсутствовать части изображения или могут возникать артефакты в удаленных от центра положениях в направлении фазового кодирования (направление считывания). В некоторых последовательностях можно использовать функцию NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания (RO). Активация функции NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания снижает вероятность возникновения данной проблемы. Однако, в целом рекомендуется устанавливать целевую область как можно ближе к центру магнита.

(11) Число TE-эхо

Этот параметр представляет собой количество TE-эхо для центра K-пространства. Скорость получения данных в K-пространстве можно изменять, изменяя количество TE-эхо. Увеличение количества TE-эхо 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 (фазового кодирования).

Уменьшение количества TE-эхо дает изображения с характеристиками, противоположными описанным выше.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для последовательностей SE_EPI максимально число эхо, которое можно получить, ограничено и, следовательно, ограничено число фактически полученных эхо. 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, изменив условия сканирования (например, уменьшите размер матрицы в направлении фазового кодирования или установите более высокий коэффициент SPEEDER), а затем снова запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ

В данном MP-томографе отсутствует функция ограничения настроек параметров сканирования, связанных с объемом памяти для последовательностей SE_EPI, которые могут включать сбор большого количества данных. Если необходимо использовать настройки, которые отличаются от рекомендованных настроек, зарегистрированных в типовой ПАС, перед началом сканирования проверьте состояние сбора данных. Это поможет избежать ошибок. Нажмите на  в нижней части экрана для отображения окна Acquisition Status (Состояние сбора данных) и выберите вкладку Detail (Подробно). Если свободной памяти недостаточно для сканирования, во 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 отключите 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 метода FE, даже при установке одних и тех же параметров сканирования (таких как TR, TE и угол наклона вектора). Необходимо учитывать это при анализе изображений.

Обратите внимание, что при этом получаются изображения с подавленной жировой тканью, так как используется функция подавления сигналов от жировой ткани.

(2) Искажение изображения, артефакты магнитной восприимчивости

EPI характеризуется высокой степенью чувствительности к неоднородности статического магнитного поля. Таким образом, 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.

К примерам можно отнести сканирование внутреннего слухового прохода, легкого, пищевода, мочевого пузыря и т. д.

(3) Нестабильный эффект подавления сигналов от жировой ткани

Необходимо обратить внимание, что при использовании подавления сигналов от жировой ткани с помощью PASTA эффект подавления сигналов от 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 сигналов от жировой ткани.

К примерам можно отнести 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. См. сведения об артефактах, характерных для метода AFI, в подразделе 4.5.

(5) Артефакт 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, выбрав более высокое разрешение или меньший 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) Уменьшение количества мультисрезов, обусловленное удлинением последовательности

Длина импульсной последовательности в EPI превышает длину последовательности в FE.

Таким образом, максимальное число срезов в методе EPI меньше, чем в методе SE 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 косыми углами. Таким образом, следует установить целевую область как можно ближе к центру магнита и выполнить сканирование с высокой однородностью магнитного поля и с наименьшим возможным косым углом.

(9) В методе EPI с одним оборотом и малым ETS могут отсутствовать части изображения или могут возникать артефакты в удаленных от центра положениях в направлении фазового кодирования (направление считывания). В некоторых последовательностях можно использовать функцию NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания (RO). Активация функции NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания снижает вероятность возникновения данной проблемы. Однако, в целом рекомендуется устанавливать целевую область как можно ближе к центру магнита.

(10) Число TE-эхо

Этот параметр представляет собой количество TE-эхо для центра K-пространства. Скорость получения данных в K-пространстве можно изменять, изменяя количество TE-эхо. Увеличение количества TE-эхо 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 (фазового кодирования).

Уменьшение количества TE-эхо дает изображения с характеристиками, противоположными описанным выше.

ПРИМЕЧАНИЕ

В данном MP-томографе отсутствует функция ограничения настроек параметров сканирования, связанных с объемом памяти для последовательностей FE_EPI, которые могут включать сбор большого количества данных. Если необходимо использовать настройки, которые отличаются от рекомендованных настроек, зарегистрированных в типовой ПАС, перед началом сканирования проверьте состояние сбора данных. Это поможет избежать ошибок. Нажмите на  в нижней части экрана для отображения окна Acquisition Status (Состояние сбора данных) и выберите вкладку Detail (Подробно). Если свободной памяти недостаточно для сканирования, во 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 отключите 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 оборотом и интервалом между эхо-сигналами 1 мс или меньше. Далее в настоящем руководстве эти последовательности называются «последовательности с малым ETS». Подробные сведения об изменении напряженности магнитного поля (dB/dt) см. в подразделах «Побочные эффекты» и «Динамическое изменение напряженности магнитного поля в зависимости» в руководстве по технике безопасности.

Такие импульсные последовательности с малым ETS могут отсутствовать в зависимости от модели МР-томографа или конфигурации дополнительного программного обеспечения.

⚠ВНИМАНИЕ **Скорость изменения напряженности поля (dB/dt) в горизонтальном направлении в импульсных последовательностях с малым ETS до двух раз выше, чем в 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.

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, при проведении 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 на животе. Никогда не укладывайте 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 данным томографом, что может привести к сенсорной стимуляции периферических нервов пациента.**

⚠ВНИМАНИЕ	**При использовании последовательностей с малым ETS попросите пациента не соединять руки.** **При сканировании пациента с соединенными руками вероятность образования электрического тока в теле пациента выше из-за изменения напряженности поля, генерируемого данным MP- томографом.** **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, данный MP-томограф не позволяет установить направление по оси Y в качестве направления считывания, за исключением нескольких случаев. Обратите внимание, что, когда 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.** **Обычно сенсорная стимуляция периферических нервов, вызванная изменением интенсивности магнитного поля, ощущается в форме чувства онемения, которое синхронно с шумами, возникающими во время сканирования.** **Данный MP-томограф оснащен 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 томограф 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 параметров 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 сочетания параметров сканирования:

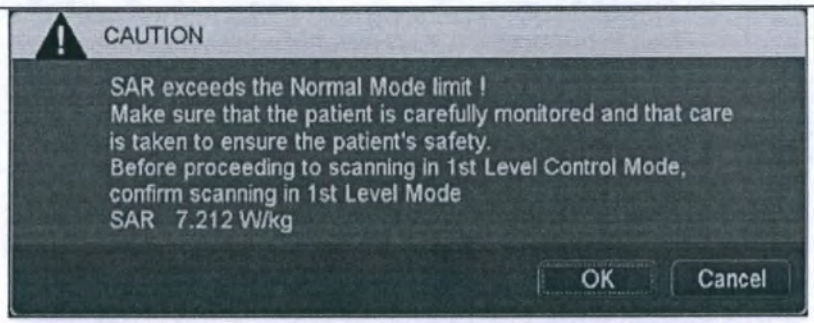
(a) Аксиальная плоскость среза и направление считывания по оси X (направление фазового кодирования по оси Y).

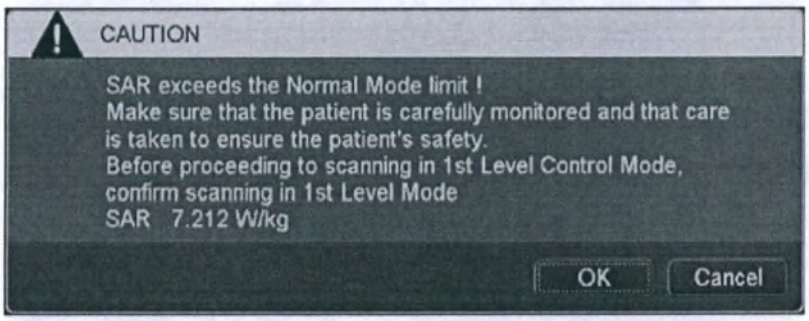
(b) Разрешение (поле обзора / размер матрицы) в заданном направлении считывания не должно превышать установленный предел.

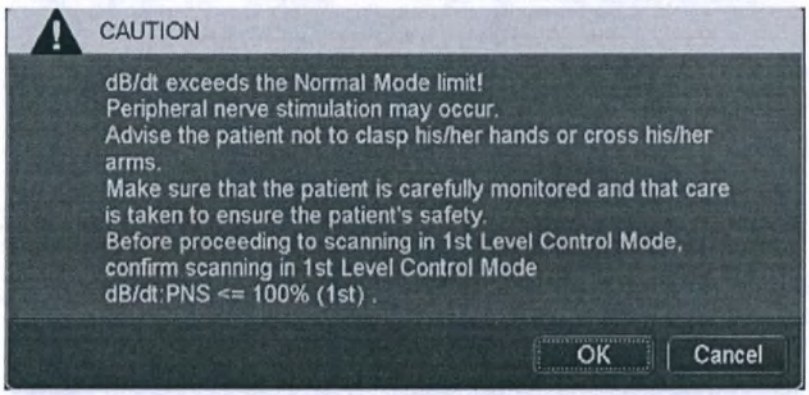
⚠ВНИМАНИЕ	**Если значения dB/dt и удельной мощности поглощения излучения (УМП) для данной запускаемой последовательности находятся в режиме контроля первого уровня, указанном в стандартах МЭК, то отобразится всплывающее предупредительное сообщение. Однако, следует учесть, что данное всплывающее предупредительное сообщение может не отображаться в шаблоне получения данных. Если шаблон получения данных был переключён на шаблон отображения, то данное сообщение будет отображаться в шаблоне отображения.** **Внимательно прочтите данное предупредительное сообщение, убедитесь в понимании его значения и затем выберите [OK], чтобы запустить сканирование, или выберите [Cancel] ([Отмена]), чтобы отменить сканирование. Пользователь несёт ответственность за решение выполнять ли запуск сканирования в режиме контроля первого уровня.** **Подробные сведения о значениях в dB/dt, см. в подразделах «Побочные эффекты» и «Динамическое изменение напряженности магнитного поля» в руководстве по технике безопасности.** **Подробные сведения об УМП см. в подразделе «Побочные эффекты» в руководстве по технике безопасности.**

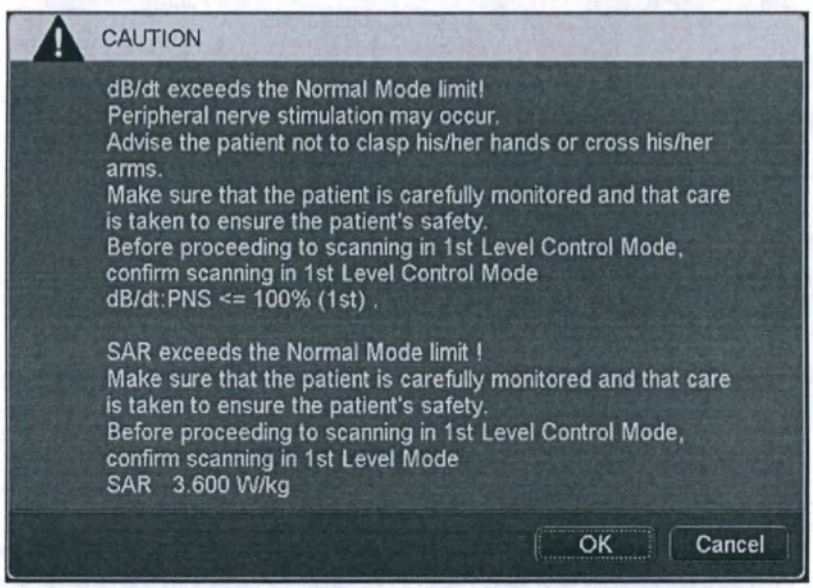
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ









ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ При таких типах сканирования, как динамическое сканирование, характеризуемых получением большого количества изображений, реконструкция изображения может занять длительное время. Это связано с тем, что регистрация изображений в базе данных требует времени.
В зависимости от условий реконструкция после окончания сканирования может длиться 10 минут или больше. В таких случаях можно запускать следующее сканирование, даже когда реконструкция данных, полученных в предыдущем сканировании, продолжается. Однако, если при двух последовательных операция сканирования используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D, или 3D и 3D), реконструкция для второго сканирования не запустится, пока не завершится реконструкция для первого сканирования. Реконструкция для 2D-сканирования и реконструкция для 3D-сканирования выполняются параллельно.
Чтобы уменьшить время между сканированием и выводом изображения, отрегулируйте порядок операций сканирования таким образом, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.

ПРИМЕЧАНИЕ При использовании EPI с одним оборотом за единицу времени обрабатывается большее число срезов, чем в случае других последовательностей. Следовательно, в частности при динамическом сборе данных процессор (ЦП и т.д.) иногда не справляется со своевременной обработкой данных.
Программа импульсной последовательности проверяет число эхо и объем данных, полученных за единицу времени. Если обнаружено избыточное число эхо 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 томографах Titan:
При TR2000 (динамическое повторение каждые 2 секунды), максимальное количество срезов составляет 17 для матрицы 128 × 128.
Максимальное количество срезов составляет 8 для матрицы 192 × 192.

4.3.5 Процедура сканирования

(1) AAS (Автоматическое активное шиммирование)

Выполните шиммирование с использованием функции AAS. (см. подраздел 7.1).

AAS повышает однородность статического поля, поэтому можно ожидать следующих двух положительных эффектов.

(a) Минимизируется искажение изображения.

(b) С помощью функций PASTA и MSOFT можно обеспечить подавление сигналов от жировой ткани и подавление артефактов химического сдвига в направлении фазового кодирования.

УВЕДОМЛЕНИЕ Всегда используйте 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 представлены основные импульсные последовательности.

Применимо к томографам	Название импульсной последовательности	Используются
Томограф Atlas-Z	SE_EPI105+1.1 SE_EPI170+0.8 FE_EPI40+1.2 FE_EPI40+0.6	Диффузионно-взвешенная визуализация головы Диффузионно-взвешенная визуализация головы Функциональная МРТ Визуализация перфузии в голове
Томограф Atlas-X	SE_EPI60+0.6 SE_EPI130+1.2 FE_EPI40+1.2 FE_EPI40+0.6	T2-взвешенная визуализация (брюшная полость) Диффузионно-взвешенная визуализация головы Функциональная МРТ Визуализация перфузии в голове
Томограф Titan, Томограф Atlas-Z, Томограф Atlas-X	SE_EPI90-15_ PASTA	T2-взвешенная визуализация (голова)
Томограф Titan Helios	SE_EPI102 + 1.0 SE_EPI98+0.9 FE_EPI40+0.8 FE_EPI40+1.2	Диффузионно-взвешенная визуализация головы Диффузионно-взвешенная визуализация головы Функциональная МРТ Визуализация перфузии в голове
Томограф Elan	SEEPI2D (TE ≥90 мс) SEEPI2D (TE ≤90 мс) FEEPI2D (TE = прибл. 40 мс) FEEPI2D (TE = прибл. 40–80 мс)	Диффузионно-взвешенная визуализация головы Диффузионно-взвешенная визуализация туловища Функциональная МРТ Визуализация перфузии в голове
Томограф Titan Томограф Orian	SEEPI2D (TE ≥ 100 мс) SEEPI2D (TE ≤ 85 мс) FEEPI2D (TE = прибл. 25–40 мс) FEEPI2D (TE = прибл. 40–80 мс)	Диффузионно-взвешенная визуализация головы Диффузионно-взвешенная визуализация туловища Функциональная МРТ Визуализация перфузии в голове
Томограф Titan 3T, Томограф Galan 3T, Томограф Centurian	SEEPI2D (TE > 80 мс) SEEPI2D (TE ≤ 80 мс) FEEPI2D (TE = прибл. 25–30 мс) FEEPI2D (TE = прибл. 25–40 мс)	Диффузионно-взвешенная визуализация головы Диффузионно-взвешенная визуализация туловища Функциональная МРТ Визуализация перфузии в голове

УВЕДОМЛЕНИЕ При использовании последовательности EPI установите ОИ как можно ближе к центру магнита. Если косой угол большой, может появиться паразитное изображение N/2. Установите как можно меньшее значение косого угла.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.6 Пример применения

В настоящее время доступно мало информации о клиническом применении EPI.

Примеры применения приведены ниже для информации.

(См. подраздел 7.4 для получения подробных сведений о диффузионной визуализации и о визуализации перфузии).

4.3.6.1 T2-взвешенная импульсная последовательность EPI для головы с одним оборотом

В данном подразделе описана импульсная последовательность EPI с одним оборотом.

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 параметры сканирования

Томограф	Плоскость	Мет. виз.	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	FA (угол наклона)	NS (количество срезов)	NAQ (количество операций по сбору данных)	Shot (Обороты)	ST/Gap (Толщина среза / расстояние между срезами)	FOV (Поле обзора)	MTX (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 оборотами

Ниже приведен пример параметров 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 (толщина среза)= 8,0 мм, Gap (расстояние между срезами) = 2,0 мм, NS (количество срезов) = 8, NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) = RO (направление считывания), NAQ (Количество сборов данных) = 1, FOV (Поле обзора) = 35 × 35 см, MX (матрица) = 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 приведено описание характеристик, принципов и мер предосторожности, применимых к методу FastFE (Fast Field Echo, быстрое полевое эхо). Также представлены примеры применения.

FastFE представляет собой метод FE, в котором число матриц разделено на несколько сегментов для сбора данных (метод сегментации). Если импульс IR прилагается в качестве предварительного импульса, то изображение с более высокой степень контрастности T1 можно получить за более короткое время по сравнению с методом FE.

Если функция сегментации используется в сочетании с кардиосинхронизацией (дополнительно), то можно в значительной степени сократить время сканирования по сравнению с обычными методами SE или FE. Выбор подходящего числа матриц и сегментов позволяет выполнить сканирование с кардиосинхронизацией за одну задержку дыхания.

4.4.2 Характеристики

4.4.2.1 Основные 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 эту потерю контрастности можно компенсировать приложением импульса IR в качестве предварительного импульса. Таким образом, за короткое время можно получить изображение с удовлетворительной степенью контрастности T1.

4.4.2.2 Характеристики функции сегментации

(1) Повышение степени контрастности T1.

Если для получения T1-взвешенного изображения используется импульс IR, то импульс IR должен направляться к каждому сегменту.

Поскольку время сбора всех необходимых данных приблизительно равно заданному значению TI, степень контрастности T1 повышается.

(2) Повышение разрешающей способности по времени при сканировании с кардиосинхронизацией

При сканировании с кардиосинхронизацией с использованием метода FastFE сбор данных в каждом сегменте синхронизируется с сердечным циклом.

Так как все данные можно собрать за время, приближающееся к времени задержки от заданного R-зубца, временное разрешение полученного изображения улучшается.

(3) Повышение эффективности подавления сигналов от жировой ткани

Если методика подавления сигналов от жировой ткани FatSAT используется в сочетании с FastFE, то подготовительный импульс подавления сигналов от жировой ткани направляется в адрес каждого сегмента.

Поскольку сбор всех необходимых данных может осуществляться на ранних этапах процесса, на которых сигналы от насыщенной жировой ткани восстанавливаются в течение времени продольной релаксации, эффективность подавления сигналов от жировой ткани повышается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.3 Принцип

4.4.3.1 Приложение IR-импульса

На рис. 4.4.3-1 показана схема импульсной последовательности FastFE с IR-импульсом.

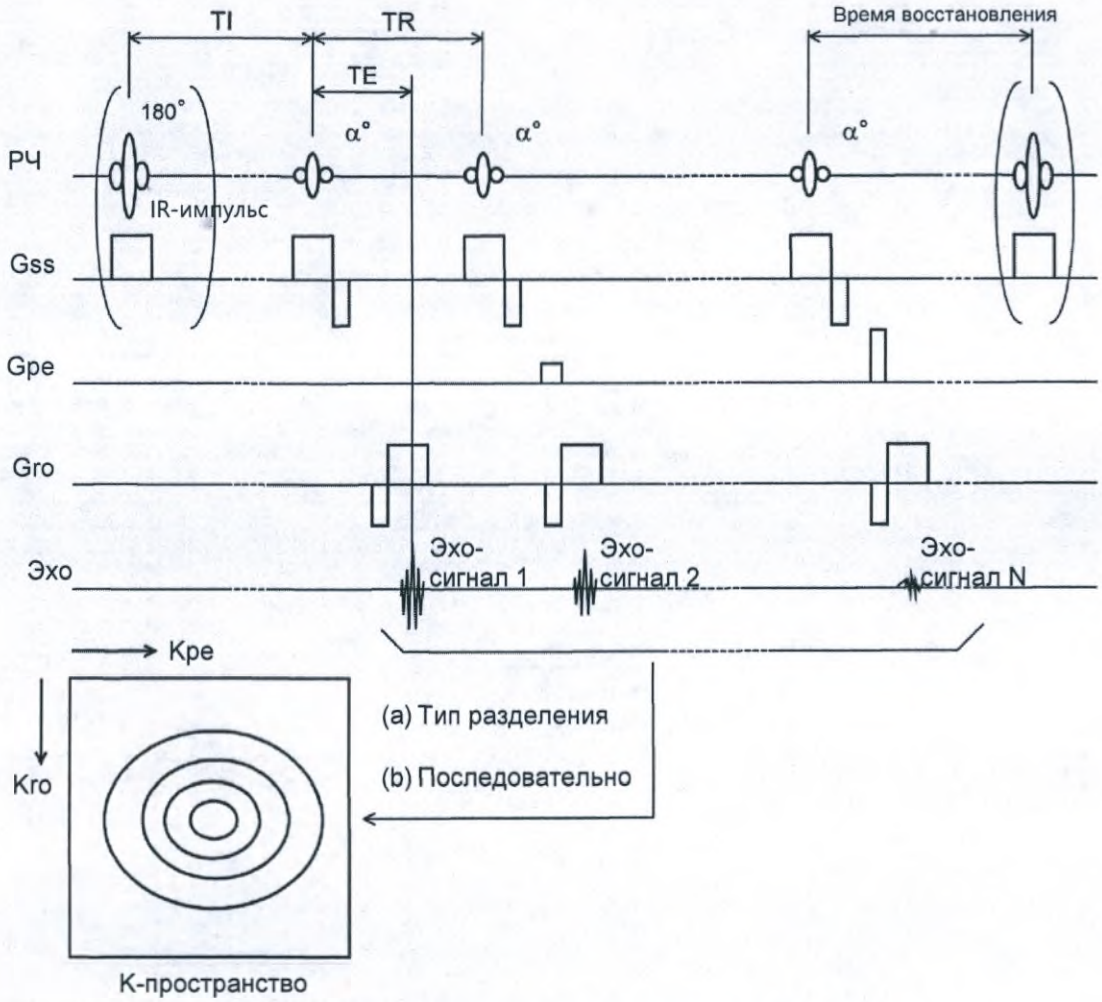


Рис. 4.4.3-1. Схема импульсной последовательности FastFE

Как это показано на рисунке выше, сбор данных с использованием метода FE производится после приложения импульса IR и по истечении времени инверсии (TI). При использовании метода FastFE контрастность изображения может меняться аналогичным образом, как в методе IR, за счет приложения импульса IR до сбора 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 сегментации

Однако, при использовании метода FastFE с функцией сегментации происходит разделение матриц в направлении кодирования на несколько сегментов, а импульс IR направляется в адрес каждого сегмента. Следовательно, объем данных, собираемых после приложения импульса IR, уменьшается, полный массив данных может быть собран в течение времени, приблизительно равного заданному значению TI.

(1) Типы сегментации (2D)

В последовательностях FFE2D для процедуры фазового кодирования можно использовать следующие два типа сегментации.

(a) Разделение

Данные собираются, начиная с центральной части матриц в направлении фазового кодирования, а затем — в наружных частях.

Данный способ используется для получения изображений с высоким T1-контрастом путем приложения подготовительного IR-импульса.

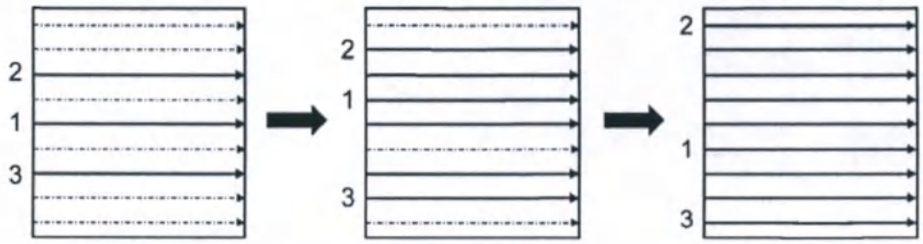


Рис. 4.4.3-2. Разделение

(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.

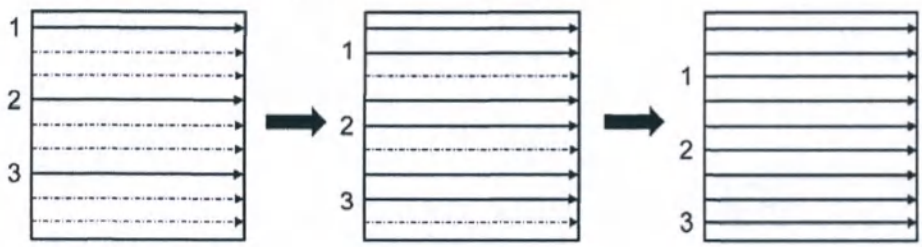


Рис. 4.4.3-3. Последовательная сегментация

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Типы сегментации (3D)

Для FFE3D доступны семь типов сегментации: последовательная, с разделением, центрическая, закручивание, закручивание с сегментацией, обратная центрическая и обратная последовательная.

(a) И при центрическом сборе данных (доступен только для последовательностей FFE3D, нужно выбрать вариант Centric), и при сборе данных методом закручивания (доступен только для последовательностей FFE3D) заполнение данными начинается с центральной части K-пространства. Таким образом, при использовании указанных типов сегментации контрастность изображения в начале сканирования становится доминирующей. Это позволяет пользователю запустить процесс основного сканирования, дождавшись подтверждения факта того, что контрастное вещество достигло области исследования (функция Visual Prep.). При сборе данных методом закручивания, при котором данные для центров K-пространства в направлениях кодирования срезов и фазового кодирования собираются с большей интенсивностью, чем при центрическом сборе данных, контрастность изображения в начале сканирования преобладает еще больше. Указанные типы сегментации применимы к областям, в которых контрастное вещество перемещается в направлении от артерий к венам за относительно короткое время (почечные артерии, сонные артерии и т. д.).

Закручивание с сегментацией - тип сбора данных с закручиванием (см. рисунок 4.4.3-4), позволяющий выполнять сегментирование сбора данных в фазово-срезовой плоскости.

(b) При последовательном сборе данных процесс заполнения данными в каждом сегменте начинается с концевых участков K-пространства. Этот тип сбора данных является эффективным при совершении периодических движений, он подходит для сканирования T1W-3D в сочетании с синхронизацией с дыхательными движениями.

(c) При сканировании с разделением процесс заполнения данными в каждом сегменте начинается с центра в направлении фазового кодирования. Заполнение данными в направлении кодирования среза начинается от концевой части K-пространства. Если разделение используется для MPA, то процесс сканирования необходимо запускать раньше по сравнению с вариантами использования других типов сегментации. При использовании данного типа сегментации можно получить более резкие изображения по сравнению с центрической сегментацией, поэтому данный тип применим для исследования стенок сосудов.

(d) При обратном центрическом и обратном последовательном методах заполнение данными начинается с концевых участков K-пространства в сторону центра.
Преобладающей является контрастность изображения в конце периода сканирования. Этот тип сегментации может использоваться, чтобы уменьшить различия в контрастности с изображениями, получаемыми при следующем протоколе сканирования (например при сканировании с функцией Advanced Moving Bed (Усовершенствованный подвижный стол) для соседних позиций задают типы сегментации Reverse Centric (Обратное центрическое) и Centric (Центрическое)). Однако, обратите внимание, что имеется тенденция к размытости кровеносных сосудов в направлении кодирования (особенно в направлении кодирования срезов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

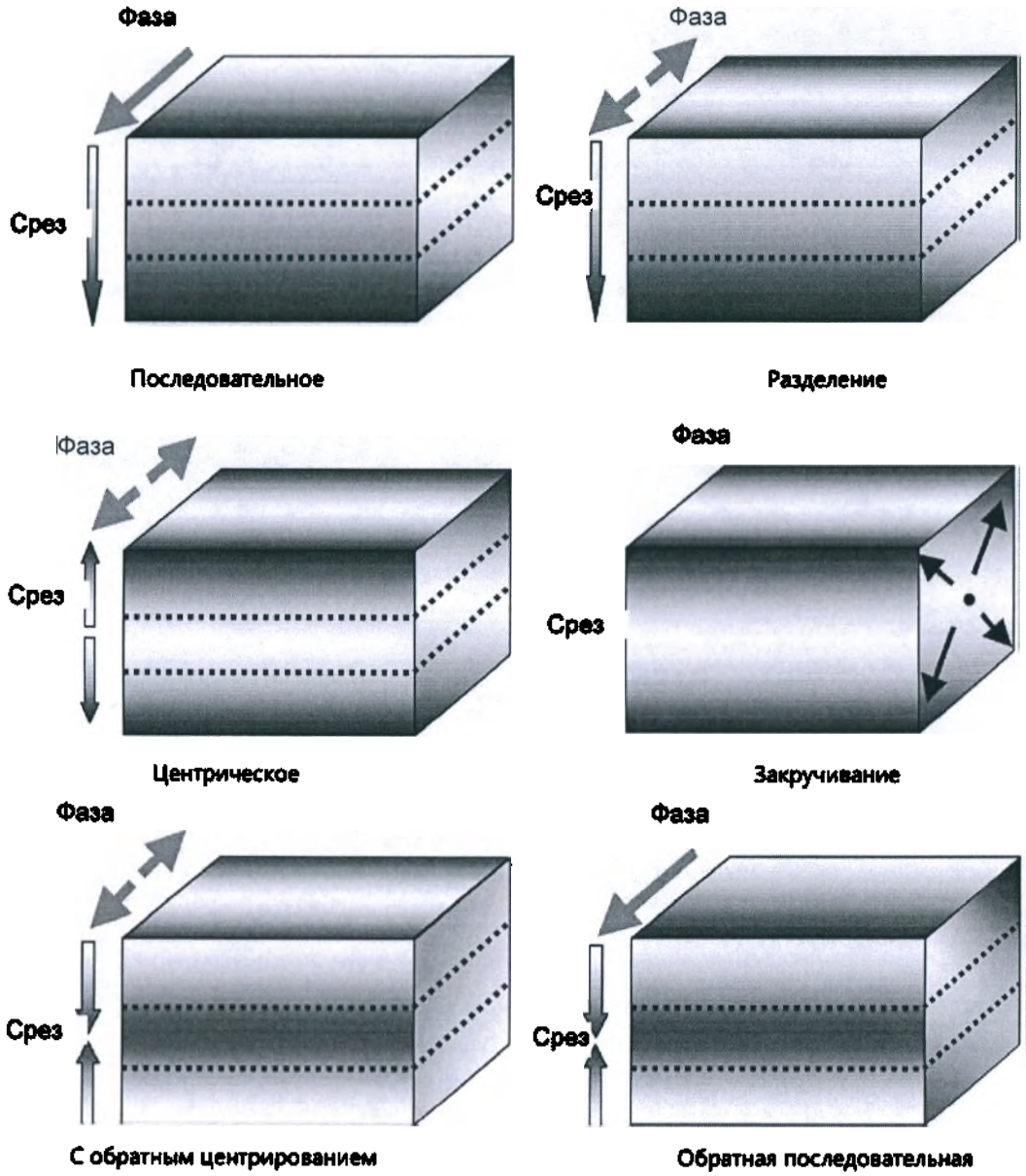


Рис. 4.4.3-4. Методы сегментации для FFE3D

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Многосрезовое сканирование с синхронизацией

Режим Sequential Multi-Slice (Последовательный многосрезовый) позволяет выполнять многосрезовое сканирование.

На рис. 4.4.3-5 показано время сканирования в режиме Sequential Multi-Slice (Последовательный многосрезовый).

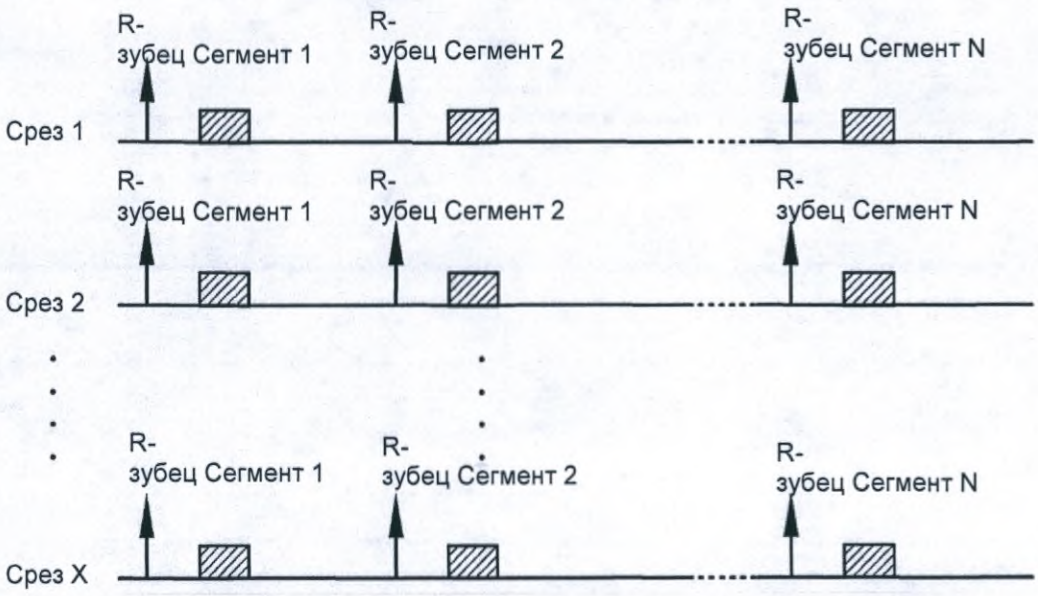


Рис. 4.4.3-5. Режим Sequential Multi-Slice (Последовательный многосрезовый)

Сначала производится сбор данных для одного среза, а затем выполняется сбор данных для следующего сбора.

Таким образом, для всех срезов используется одинаковая фаза сердечного цикла.

Если выбрана опция «Max Slice/Cover» (Макс. срез/охват), сканирование с задержкой дыхания может производиться для каждого среза.

Кроме того, если в качестве значения расстояния между срезами выбрано отрицательное число, можно получить многосерзовые изображения с наложением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Определение подходящего типа сегментации

Контрастность изображения определяется данными, которые присвоены центру K-пространства. Следовательно, при MP-ангиографии с контрастным веществом важно совместить время получения данных для центра K-пространства со временем, когда контрастное вещество достигает исследуемой области.

При стандартном методе кодирования получаемых данных (с разделением, последовательный) данные для центра K-пространства получают в центральной части периода сканирования. Чтобы получить изображения целевой области, необходимо запускать сканирование раньше на половину периода сканирования. В этом случае производят оценку времени, требующегося для достижения контрастным веществом целевой области, и сканирование запускают на основании результатов этой оценки. Получение данных в целевой области не всегда производится в оптимальное время.

Чтобы избежать этого, следует правильно выбирать метод получения данных в зависимости от цели.

	Разделение	Центрическое	Последовательное	Закручивание	Закручивание с сегментацией	с обратным центрированием	Обратная последовательная
FFE2D	O	×	O	×	×	×	×
FFE3D	O	O	O	O	O	O	O
MPA с контрастным усилением	O	O	△	O	O	O	△
Время сбора данных для центра K-пространства	Центр периода сканирования	Начало сканирования	Центр периода сканирования	Начало сканирования	Начало сканирования	Окончание сканирования	Окончание сканирования
3D с синхронизацией с дыхательными движениями	△	△	O	×	△	△	△
IR-импульс	O	O	O	×	O	O	O
Импульс предварительного насыщения	O	O	△	×	O	O	O
Импульс насыщения жировой ткани	O	O	△	O	O	O	O
DRKS (дифференциальная скорость выборки в k-пространстве)	O	×	×	O	×	×	×

O: подходит, △: можно выбрать, но не подходит; ×: нельзя выбрать

(a) Центрический метод, метод закручивания и метод закручивания с сегментацией подходят для MP-ангиографии с контрастным усилением в областях с относительно быстрым кровотоком.

Метод с разделением подходит для MP-ангиографии с контрастным усилением в областях с относительно медленным кровотоком.

Последовательный метод подходит для визуализации брюшной полости методом T1W-3D с синхронизацией по дыханию.

Если требуется использовать метод закручивания с импульсом FatSAT (насыщение жировой ткани), выбирайте последовательность FFE3D с опцией «SKIP». Можно выбрать вариант контрастного усиления предварительным импульсом Heavy (Сильное), Middle (Среднее) или Light (Слабое). При использовании варианта Heavy сигналы от жировой ткани могут эффективно подавляться, но время сканирования увеличивается. Вариант Light рекомендуется для MP-ангиографии, поскольку он сводит к минимуму продолжительность сканирования, хотя эффективность подавления сигналов от жировых тканей в этом случае низкая.

Подробное описание процедур выбора типа сегментации см. в руководстве по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.3.3 Параметры FFE3D

Чтобы отредактировать значения таких параметров, как TE, полоса пропускания и выборочное отношение, нужно в окне Sequence Editor (редактор последовательности) выбрать окно Imaging Tech. (Метод визуализации). Для стандартного сбора данных выберите в параметре Option (Опция) вариант [Basic] (Базовая).



Рис. 4.4.3-6. Окно Imaging Tech. (Метод визуализации)

- В случае систем 1.5-T варианты параметра Base TE (Базовое время эхо) могут отличаться от представленных на рисунке выше.
- TE (время появления эхо-сигнала)

  Задаваемый диапазон TE зависит от значения Base TE (Базовое время эхо). Теперь возможно задавать значения B/W (Полоса пропускания) и Sampling Ratio (Выборочное отношение) (см. рис. 4.4.3-6)
- RF Type (Тип РЧ)

  В окне Imaging Tech. (Метод визуализации) доступны для выбора три типа РЧ-импульсов, отличающихся друг от друга характеристиками импульса наклона и перенаправления.

Тип РЧ	Характеристики
Нормальная	Стандартные РЧ катушки Короткое время воздействия.
Точная	Улучшенные характеристики РЧ-профиля по сравнению со стандартным типом.
Резкая	Улучшенные характеристики РЧ-профиля по сравнению с типом «точная».
Низкая УМП	Более низкая удельная мощность поглощения, чем в случае Normal (Обычный). Однако, время применения больше, чем у других двух типов.

- GR Type (Тип градиента)

  В окне Imaging Tech. (Метод визуализации) доступны для выбор два типа градиентов, отличающихся коэффициентом нарастания.

Тип GR	Характеристики
Быстрый	Высокий коэффициент нарастания.
Нормальная	Более низкий коэффициент нарастания, чем для типа «быстрый».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.4 Указания по использованию FastFE

4.4.4.1 Общие указания

(1) Предварительное насыщение

В методе FastFE импульс предварительного насыщения прикладывается один раз в каждом сегменте. Таким образом, эффект насыщения меньше, чем в стандартном FE, в котором импульс предварительного насыщения прикладывается один раз за один период времени повторения (TR).

(2) Многосрезовое сканирование

При использовании метода 2D FastFE для получения многосрезовых изображений применяется метод с несколькими зонами охвата.

Время сканирования увеличивается пропорционально числу срезов.

(3) Многоблочное сканирование

Для последовательности FFE3D сканирование с несколькими зонами охвата можно выполнить после сканирования sureVOI Cardiac. Следует отметить, что сканирование для каждого охвата выполняется по отдельности. Также обратите внимание, что сканирование с несколькими зонами охвата невозможно, пока не будет выполнено сканирование SUREVOI Cardiac.

4.4.4.2 Указания по использования функции сегментации

(1) Ограничение по количеству сегментов в направление фазового кодирования.

Можно выбрать следующее количество сегментов: 1, 2, 4, 8, 16, 24 и 32. Размер матрицы в направлении фазового кодирования должен делиться на выбранное число сегментов без остатка.

Например, если размер матрицы в направлении фазового кодирования составляет 160, то количество сегментов может быть равным 1, 2, 4, 8, 16 или 32.

Значение 24 выбрать нельзя, так как 160 не делится на 24 без остатка (160/24 = 6,7)

Если количество сегментов равно 1, сканирование выполняется так же, как в стандартном методе FastFE без сегментации.

(2) Ограничение по количеству сегментов в направление кодирования среза.

Для последовательности FastFE можно выбрать 1 или 2 сегмента, а для SSFP - 1, 2, 3 или 4. Размер матрицы в направлении фазового кодирования должен делиться на выбранное число сегментов без остатка.

(3) Эффект подавления сигналов от жировой ткани

При увеличении числа операций фазового кодирования в сегменте (то есть отношения числа операций фазового кодирования к числу сегментов) эффект подавления сигналов от жировой ткани, как правило, уменьшается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.4.3 Меры предосторожности при настройке параметров FFE3D

(1) Минимальные значения TE (время эхо) и Sampling Ratio (Выборочное отношение) меняются одновременно. Также они варьируют в зависимости от типа РЧ-импульса.

(2) Разрешение может резко меняться в зависимости от угла наклона. В этом случае может потребоваться корректировка полосы пропускания, TE и других параметров.

(3) FID Spoil (Модуляция FID-артефактов (Артефактов спада свободной индукции))

(a) FID Spoil (Модуляция FID-артефактов (Артефактов спада свободной индукции)): На выбор предлагаются варианты Weak (Слабая), Strong (Сильная) и Robust (очень сильная). Обратите внимание, что выбор возможен, только если в опциях Basic (Основные) для BaseTE задано значение, отличное от 0,9. В других случаях задан вариант Weak (Слабая). Если генерируется сигнал псевдоэхо, измените настройку на Strong (Сильная).

(b) При изменении параметра FID spoil на Strong максимальное разрешение изображения уменьшается, и сканирование с установленными параметрами может стать невозможным. В этом случае задайте более длинное TE или выберите для GR type (Тип градиента) значение Fast (Быстрый), или выполните другую подходящую корректировку.

Следует отметить, что если выбрано Robust (сильная), то TR может быть увеличено на несколько мс в зависимости от длительности применения.

(4) Настройка импульса возбуждения воды (WET)

(a) Импульс возбуждения воды можно задавать, только если в опциях Basic (Базовые) установлены параметры BaseTE = 1,1, RF = Normal и GR = Fast. Обратите внимание, что можно выбрать только импульс возбуждения воды WET2 (1-2-1).

(b) Невозможно использовать сочетание WET и 1D/2D RMC.

(5) Параметр 1D/2D RMC (Коррекция движений в реальном времени)

(a) RMC можно выбрать, только если в опциях Basic (Базовые) BaseTE = 1,0 или 1,9.

(b) В случае 2DRMC невозможно сочетание с синхронизацией.

Также можно задать параметр Shot Interval (Интервал между оборотами). Кроме этого имеется возможность корректировки интервала основного сканирования. Однако, обратите внимание, что интервал меняется в зависимости от работы триггера и может быть больше значения этого параметра.

Подробное описание процедуры настройки датчика приведено в разделе, посвященном коррекции движений в реальном времени, в подразделе 5.6.13 «Подробные сведения о параметрах сканирования» руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

(c) Следующие импульсы можно задавать только в случае выбора 1DRMC:

- Импульс tSLIP Используется для принудительного восстановления зондирующих сигналов при использовании инверсионного импульса.
- Pre Contrast (T2-взвешенное): диапазон настройки эффективного TE составляет от 50 до 100 мс.

(6) Порядок кодирования

В настройке Encode Order (Порядок кодирования) появляется вариант «SE → PE». Однако, обратите внимание, что можно использовать только типы сегментации Sequential (Последовательная), Interleave (Разделение) и Centric (Центрическая).

Сочетание с DRKS невозможно.

Кроме того, необходимо учитывать следующие факторы.

(a) Если используется подготовительный импульс, время сканирования может увеличиваться.

(b) Если выполняется сканирование с синхронизацией, получение изображения производится для нескольких срезов в одном интервале R-R, и время сканирования может существенно увеличиться.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Импульс подавления сигнала от жировой ткани

(a) При настройке импульса подавления сигналов от жировой ткани можно также настроить параметр «Shot interval» (интервал между оборотами), предназначенный для коррекции интервала основного сканирования.

Если для параметра «Shot interval» (интервал между оборотами) выбрано значение «Min» (миним.), то интервал основного сканирования всегда принимает минимальное значение независимо от параметров сканирования. Чтобы сбросить значение «Min» (миним.), измените заданное значение интервала оборота или измените настройку интервала между оборотами с «Min» (миним.) на «Free» (произвольное значение). Управление настройкой интервала между оборотами осуществляется аналогичным образом. Следует отметить, что время восстановления отображается в составе названия параметра, как это показано на рисунке ниже.



Рис. 4.4.4-1. ГИП параметра Shot Interval (интервал между оборотами)

(b) Если выбрана функция SPAIR, то можно изменять время между импульсом подавления сигналов от жировой ткани и временем сканирования центра K-пространства (называемого «Fat-TI»). Верхнее предельное значение Fat-TI меняется согласно настройке «Shot interval» (интервал между оборотами), описание которой приведено выше.

(c) FatSat TI — это время между импульсом подавления сигналов от жировой ткани и сканированием центра K-пространства (по аналогии с TI импульса инверсии). Если время сканирования центра K-пространства больше (например, если выбран тип сегментации Sequential (последовательная)), то соответствующим образом увеличивается значение TI FatSat, сопровождающееся ослаблением эффекта подавления сигналов от жировой ткани.

(8) Импульс инверсии

При настройке импульса инверсии представляется возможным настроить «Shot interval» (интервал между оборотам), определяющий интервалы в основном сканировании.

Подробное описание приведено в (7) (a).

(9) Сжатие SPEEDER (дополнительно)

(a) Коэффициент CS для фазового кодирования и кодирования среза можно настроить, если в следующем ГИП выбран параметр «CS».

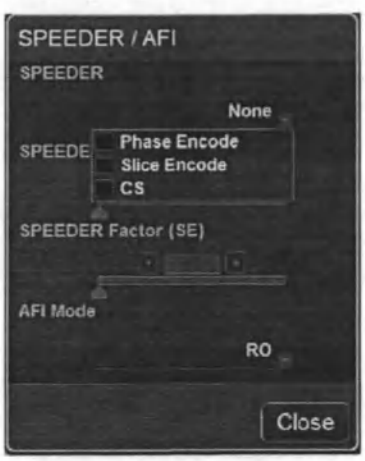


Рис. 4.4.4-2. В ГИП выбран CS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) В сочетании с CS не используются следующие параметры.
SPEEDER, Fast 3D, SE-AFI, Moving-Bed,
Dynamic Segment-Type = Swirl/view-Sharing, Multi-Slab

(c) Если выбрана функция CS, то минимальное количество срезов составляет 32. Нельзя выбрать меньшее количество срезов.

(d) При использовании CS рекомендуется выбирать параметры сканирования с большим количеством операций по сбору данных.

(e) Чтобы установить как можно большее значение коэффициента CS, попробуйте увеличить либо число фазового кодирования, либо число кодирования среза в зависимости от того, какое из них больше.

(f) Время реконструкции CS превышает время реконструкции SPEEDER.

(g) Если выбрана опция CS, то максимальный размер матрицы составляет 512. Если выбрана матрица размером 512, то максимальное значение коэффициента NoWrap составляет 1.

Значение такого параметра, как максимальное количество изображений среза, может быть уменьшено в зависимости от размера массива данных сканирования, количества каналов катушки и разрешающей способности.

(10) Настройка параметра Fast 3D

(a) Значения для Fast 3D можно настроить только в том случае, если в качестве типа сегментации выбрано значение «Segmented Swirl» (закручивание с сегментацией).

(b) Для метода Fast 3D можно произвести настройку Wheel или Asymmetric Wheel (Wheel + AFI).

- Для Wheel доступны последовательности FFE3D и последовательности SSFP3D, а для Asymmetric Wheel - последовательности FFE3D.
- Время сканирования можно сократить, если не производить сбор данных для высокочастотных компонентов Wheel.
  Однако, следует помнить о том, что заполнение нулями высокочастотных компонентов при реконструкции изображения зачастую приводит к размытости изображения. Если уменьшить коэффициент сбора данных, то уменьшится и количество комплектов данных для высокочастотных компонентов, а это приведет к еще большей размытости изображения. Кроме того, уменьшается и отношение сигнал/шум, так как сокращается длительность сканирования.
- Время сканирования можно сократить, выполняя сканирование асимметричным образом и не выполняя сканирование высокочастотных компонентов в K-пространстве для Asymmetric Wheel. Поскольку сканирование производится асимметричным образом, выполняется AFI-реконструкция. Также следует отметить, что уменьшение коэффициента сбора данных обеспечивает более высокую асимметричность, при этом уменьшение отношения сигнал/шум обусловлено сокращением длительности сканирования. Также следует отметить, что уменьшение коэффициента сбора данных приводит к размытости изображения.

(c) Настройка Asymmetric Wheel

- Asymmetric Wheel не может использоваться в сочетании с AFI в направлении считывания. Чтобы выбрать Asymmetric Wheel, отмените выбор AFI в направлении считывания.
- Для Asymmetric Wheel доступна опция AFI-реконструкции в направлении «SE → PE» (кодирование среза→фазовое кодирование). AFI-реконструкция выполняется в направлении кодирования среза, если в качестве Encode-Order (порядка кодирования) выбран вариант «SE PE» (кодирование среза фазовое кодирование).
- Следует отметить, что если AFI используется в сочетании с Asymmetric Wheel, то может иметь место явление, описание которого приведено в (7). Требуется особая осторожность.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- В случае выбора Asymmetric Wheel ввод значений таких параметров AFI, как AFI Correction Factor (поправочный коэффициент AFI) невозможен.
- Если выбран метод асимметричного сканирования Fast 3D, то минимальное количество срезов будет составлять 32.

4.4.5 Примеры применения

(1) Выбор импульсной последовательности

FastFE с сегментацией можно применять со следующими методами сканирования.

(a) Высокоскоростное T1-взвешенное сканирование с использованием IR-импульса

(b) Высокоскоростное сканирование с кардиосинхронизацией

(2) Ниже представлены примеры настроек динамических методов сканирования брюшной полости.

(a) Пример сканирования : сканирование всей печени, сканирование с контрастным усилением Pre/Post и сканирование с задержкой дыхания

Приемная катушка : Atlas SPEEDER Body и Atlas SPEEDER Spine используются в сочетании

Настройки последовательности : Вариант: Basic, Base TE = 1,9, RF/GR = Normal/Normal, B/W = 488, Rgabe-Ratio = 85,9

Плоскость	Виз. мет.	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	FA (угол наклона)	NS (количество срезов)	NE (количество эхо)	NA (количество операций по сбору данных)	ST (Толщина среза)	FOV (Поле обзора)	MTX (матрица)	PE (кодирование фазы)	Fat Sat (насыщ. жировой ткани)
AX:	FFE3D	4,8	1,9	20	44	1	1	5	30,0	160×256	AP (спереди назад)	ВКЛ

Сегм.	Speeder	Реконструкция	ВРЕМЯ
Внутр. 1	1,8	Fine & MidSlice	0:24

(b) Пример сканирования : сканирование всей печени, сканирование с контрастированием Pre/Post и сканирование с задержкой дыхания

Приемная катушка : Atlas SPEEDER Body и Atlas SPEEDER Spine используются в сочетании

Настройки последовательности : Вариант: Basic, Base TE = 1,9, RF/GR = Normal/Normal, B/W = 488, Rgabe-Ratio = 85,9

Плоскость	Виз. мет.	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	FA (угол наклона)	NS (количество срезов)	NE (количество эхо)	NA (количество операций по сбору данных)	ST (Толщина среза)	FOV (Поле обзора)	MTX (матрица)	PE (кодирование фазы)	Fat Sat (насыщ. жировой ткан
AX:	FFE3D	5,5	2,5	20	30	1	1	2,8	25 × 40	160×256	AP (спереди назад)	ВКЛ

Сегм.	Speeder	Реконструкция	ВРЕМЯ
Внутр. 1	2,0	Fine & MidSlice	0:15

(c) Post Dynamic (Постдинамическое)

- Функции и особенности

  Данную импульсную последовательность характеризует высокое пространственное разрешение и сбор данных за пределами фазы.

- Пример применения

  Выполните динамическое сканирование обеих молочных желез в аксиальной плоскости, определите поражения на основании динамической кривой (зависимость концентрации контрастного препарата от времени), а затем выполните детальное исследование, используя сагиттальные изображения с разрешением среза 1 мм или меньше (достигается с помощью функции Fine Recon (Точная реконструкция)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Ниже приведен пример сканирования MPRAGE с использованием CS.

(a) Пример: MPRAGE (трёхмерная последовательность быстрого градиентного эха с инверсией намагниченности) головы

Приемная катушка : Atlas Head

Выбор последовательности : Вариант: Basic, BaseTE = 1.9, RF/GR = Normal/Normal, B/W = 150.2, gabe-Ratio = 82.8, Inv = Robust, TI=900 мс, Inv-Flip = 240 град, Shot-Interval (интервал между оборотами) = 2525 мс

Плоскость	Мет. виз.	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	FA (угол наклона)	NS (количество срезов)	NE (количество эхо)	NA (количество операций по сбору данных)	ST (Толщина среза)	FOV (Поле обзора)	MTX (матрица)	PE (кодирование фазы)
Сагит.	FFE3D	10,8	1,9	9	180	1	1	1	23,5 × 24	230 x 240	AP (спереди назад)

FatSAT (подавление сигналов от жировой ткани)	Сегм.	CS	Реконструкция	ВРЕМЯ
ВЫКЛ	Посл. 1	2,6 x 1,5	Fine & MidSlice (Точная и со средним срезом)	3:43

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5 AFI (Усовершенствованная визуализация с преобразованием Фурье)

4.5.1 Краткое описание

В данном разделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании методов AFI (Усовершенствованная визуализация с преобразованием Фурье), в частности для 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 в сочетании с различными методами визуализации (например SE, FastSE, FastIR и Quad SE) для сокращения времени сканирования примерно наполовину по сравнению со стандартными методами.

Кроме того, при использовании с FastSE или FastIR метод AFI в направлении фазового кодирования укорачивает импульсную последовательность и позволяет визуализировать большее число срезов за одно и то же время повторения (TR) по сравнению со стандартными методами.

В таблице ниже показаны комбинации AFI и других методов визуализации, которые поддерживаются в данном MP-томографе.

*: нельзя использовать в некоторых странах.

Таблица 4.5.1 -1. Перечень доступных сочетаний с AFI

Методика визуализации	AFI в направлении фазового кодирования		AFI в направлении считывания		AFI в направлении кодирования среза	
	PE (кодирование фазы)	Назначение	Считывание	Назначение	SE	Назначение
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 последовательностей с параметром skip)
MPA	-		O	Улучшение разрешения в направлении считывания		
PSMRA	-	-	-	-	-	-
QuadSE	O	Сокращение времени сканирования	-	-	-	-
QuadFE	-	-	-	-	-	-
FastSE, FastIR Короткое TE	Δ	Сокращение времени сканирования	-	-	-	-
Длительное TE	Δ	Увеличение количества срезов	-	-	-	-
Двойное эхо	-	-	-	-	-	-
FASE	⊙	Сокращение времени сканирования	-	-	O	Сокращение времени сканирования
Гибридная EPI	-	-	-	-	-	-
EPI (эхопланарная визуализация)	Δ	Уменьшение количества эхо (TE)	-	-	-	-

⊙ : AFI всегда используется в сочетании

O: доступно для некоторых импульсных последовательностей.

Δ : доступно для определенных импульсных последовательностей.

- : не доступно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5.2 Характеристики

(1) Сокращение времени сканирования

При добавлении AFI в направлении фазового кодирования время сканирования сокращается примерно на 50 % без ухудшения контрастности или разрешения.

При использовании метода AFI вместе с импульсной последовательностью FastSE или FastIR с коротким TE можно примерно в два раза увеличить коэффициент эхо (степень сокращения времени сканирования) без изменения эффективного TE. Обратите внимание, что при добавлении AFI изменяются доступные коэффициенты эхо (степени уменьшения времени сканирования).

Данный метод обладает преимуществом при динамическом сканировании, в котором короткое время сканирования является очень важным условием. При добавлении AFI в направлении кодирования среза время сканирования может сокращаться примерно на 30 % без ухудшения контрастности или разрешения.

Коэффициент сбора данных в направлении кодирования среза (AFI Acq. Ratio (SE)) можно установить в диапазоне от 70 % до 95 %.

Данный метод рекомендуется использовать при динамическом сканировании, в котором короткое время сканирования является очень важным условием.

(2) Увеличение количества срезов

При добавлении метода AFI фактическое число эхо уменьшается внутренне, а длина импульсных последовательностей FastSE и FastIR с длительным TE снижается примерно наполовину без изменения эффективного TE или коэффициента эхо (степень уменьшения времени сканирования). Таким образом, при одном и том же времени повторения (TR) можно получить больше срезов по сравнению со стандартными методами.

Метод AFI также можно также использовать для визуализации большего числа срезов за меньшее TR по сравнению со стандартными методами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5.3 Принцип

4.5.3.1 Метод AFI

Реконструкция изображения выполняется с использованием части набора данных. Если полученные данные не являются полными, то перед выполнением реконструкции это можно компенсировать симметрией сопряженных комплексных чисел в K-пространстве.

AFI можно использовать в направлении фазового кодирования, направлении считывания или направлении кодирования среза в зависимости от типа данных, которые необходимо собрать, и данных, которые необходимо рассчитать.

AFI в направлении кодирования среза и AFI в направлении фазового кодирования способствует сокращению времени сканирования.

4.5.3.2 AFI в направлении фазового кодирования

На рис. 4.5.3-1 представлены основные принципы.

Приблизительно половина набора данных в направлении фазового кодирования собирается в K-пространстве, а вторая половина — рассчитывается для реконструкции изображения.

На практике количество операций фазового кодирования уменьшается приблизительно наполовину, поэтому время сканирования также уменьшается приблизительно наполовину.

ПРИМЕЧАНИЕ FASE всегда используется в сочетании с AFI в направлении фазового кодирования.

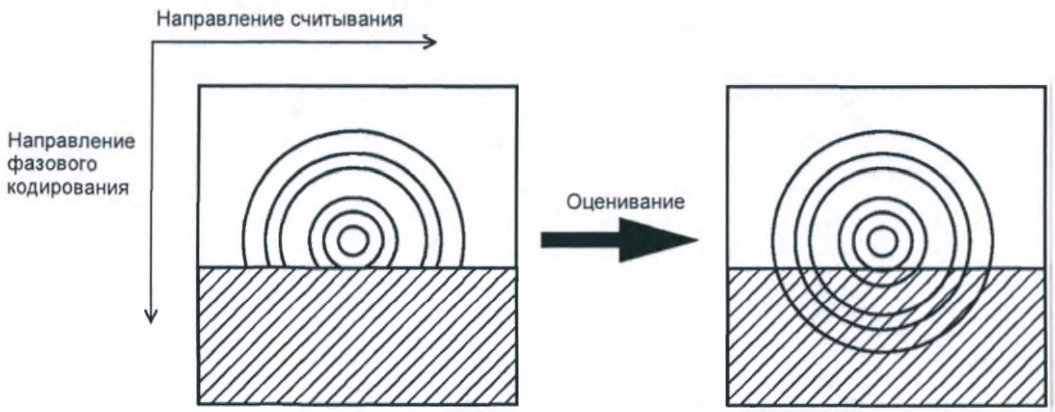


Рис. 4.5.3-1. AFI в направлении фазового кодирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5.3.3 AFI в направлении считывания

На рис. 4.5.3-2 представлены основные принципы.

Более половины набора данных в направлении считывания собирается в k-пространстве, а оставшиеся данные рассчитываются для реконструкции изображения.

Это является преимуществом при создании импульсной последовательности с более коротким TE.

Кроме того, при использовании в сочетании с импульсной последовательностью, в которой при реконструкции для неполных данных выполняется заполнение нулями, AFI в направлении считывания компенсирует неполные данные, улучшая разрешение в направлении считывания.

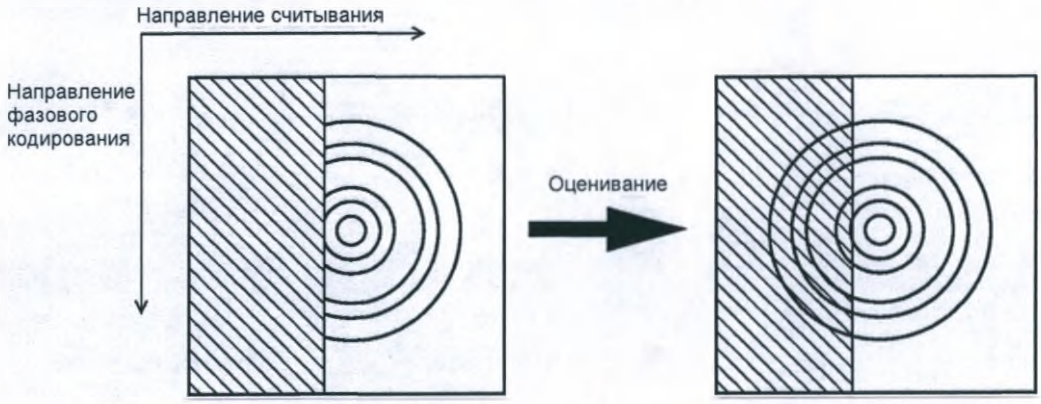


Рис. 4.5.3-2. AFI в направлении считывания

4.5.3.4 AFI в направлении кодирования среза

На рис. 4.5.3-3 представлены основные принципы.

Коэффициент сбора данных в направлении кодирования среза k-пространства можно установить в диапазоне от 70 % до 95 % (AFI Acq. Ratio (SE)). Установленный процент данных в направлении кодирования среза собирается в k-пространстве, а оставшиеся данные рассчитываются для реконструкции изображения. Время сканирования изменяется в зависимости от установленного коэффициента сбора данных.

Можно использовать AFI в направлении кодирования среза вместе с AFI в направлении считывания.

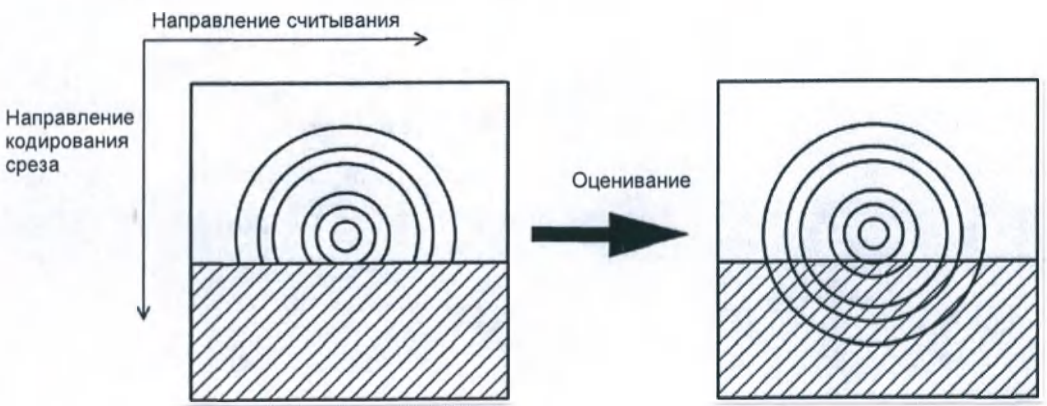


Рис. 4.5.3-3. AFI в направлении кодирования среза

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5.4 Указания по использованию AFI

(1) Контрастность изображения, полученного с использованием AFI, немного отличается от контрастности изображения, полученного без AFI.

В зависимости от типа импульсной последовательности, выбранной области сканирования или размера матрицы в направлении фазового кодирования могут появляться области низкого сигнала в виде полос.

Данное явление выражено сильнее в импульсных последовательностях, в которых большая часть данных рассчитывается с помощью 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)–(r) для сравнения показаны изображения, полученные с AFI и без AFI.



(a) FSE+12_slt (коэффициент эхо 15A)



(b) FSE+12_slt (коэффициент эхо 7)



(c) FSE+12_slt (коэффициент эхо 7A)



(r) FSE+12_slt (коэффициент эхо 4)

Рис. 4.5.4-1. Сравнение изображений, полученных с AFI и без AFI

* Последовательность и (или) условия сканирования могут отличаться от приведенных выше в зависимости от МР-томографа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Если AFI используется, то отношение сигнал/шум полученных изображений снижается приблизительно на 70% по сравнению с изображениями, полученными в результате сканирования без AFI.

Таким образом, перед использованием AFI установите, будет ли приемлемым такое снижение отношения сигнал/шум при анализе изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ Отношение сигнал/шум, рассчитанное по приведенной ниже общепринятой формуле, не отражает воспринимаемое визуально отношение сигнал/шум.
(Среднее значение интенсивности сигнала целевой области)/(СО фона)
Это связано с тем, что алгоритм обработки AFI принимает отрицательные значения шума равными 0.

(3) На изображениях, полученных с использованием AFI, вокруг областей, в которых резко меняется магнитная восприимчивость, могут появляться артефакты магнитной восприимчивости.

(4) Невозможно одновременно использовать AFI в направлении фазового кодирования и в направлении считывания.

(5) В последовательностях, которые поддерживают AFI в направлении считывания (FFE2D, FFE3D (без skip), TOF2D и TOF3D), количество точек сбора данных в направлении считывания регулируется в соответствии с разрешением в направлении считывания. Таким образом, полный сбор данных можно выполнить только при достаточно низком разрешении. В этом случае функция AFI в направлении считывания может автоматически отключиться, даже если она была предварительно включена. Обратите внимание, что AFI в направлении считывания не включается в связанную с изображением информацию.

(6) SE-AFI нельзя использовать вместе с DRKS. Кроме того, нельзя использовать SE-AFI вместе с сегментацией типа Swirl (Закручивание) или Segmented Swirl (Закручивание с сегментацией).

(7) При использовании AFI для сканирования, выполняемого с целью визуализации кровеносных сосудов, части кровеносных сосудов могут отображаться черным цветом.

Если данное явление возникает из-за фазовой ошибки, его в некоторой степени можно уменьшить путем сбора данных изображения с поправочным коэффициентом AFI (SE), установленным на минимальное значение.

(8) Уменьшение AFI Acq. Ratio (SE) сокращает время сканирования, но в то же время снижает ОСШ.

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, когда необходимо сократить время сканирования.

4.5.5.2 Динамическое сканирование

Использование импульсных последовательностей с AFI позволяет выполнять динамические исследования с высоким временным разрешением. Если необходимость улучшения временного разрешения отсутствует, можно приблизительно вдвое повысить максимальное число срезов без продления времени сканирования. Для этого необходимо увеличить время повторения в два раза.

В результате динамическое сканирование будет выполняться над большей областью среза.

4.5.5.3 Увеличение числа срезов путем визуализации методом FastSE (T2-взвешенная визуализация)

При использовании AFI вместе с последовательностью FastSE можно получить приблизительно в два раза больше срезов, чем при использовании последовательности FastSE с таким же временем повторения (TR), но без AFI.

УВЕДОМЛЕНИЕ Обратите внимание, что при добавлении AFI отношение сигнал/шум изображения уменьшается, при этом время сканирования остается без изменений.

При использовании AFI можно получить срезы за более короткое время, чем без AFI для такого же количества срезов.

4.5.5.4 Сокращение времени сканирования посредством использования метода FFE3D

При использовании AFI в направлении кодирования среза в сочетании с методом FFE3D время сканирования сокращается в соответствии с настройкой параметра AFI Acq. Ratio (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 Общие сведения

Технология SPEEDER позволяет выполнять параллельную визуализацию (Parallel Imaging (PI)). 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 генерируются изображения элементов, включая наложение, и эти изображения элементов затем реконструируются в окончательное изображение, в котором наложение снимается путем разворачивания.

В методе SPEEDER также реализована функция коррекции интенсивности, позволяющая устранить неоднородность интенсивности сигнала, которая обусловлена изменением чувствительности приема сигналов матричной катушки. Данная функция делает интенсивность сигнала на изображении однородной, опираясь на структуру чувствительности квадратурной катушки для всего тела.

⚠ВНИМАНИЕ **Даже после разворачивания может сохраняться наложение и появляться на окончательном изображении в виде артефакта. Этот артефакт появляется в центре изображения, тогда как при обычной визуализации артефакты появляются по периметру изображения. 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 МРТ-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 контрастным усилением.

Данную методику также можно использовать для повышения разрешающей способности по времени, а не для сокращения времени сканирования. В этом случае можно ожидать улучшения качества диагностики без увеличения времени сканирования.

Данный 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) Параметры визуализации SPEEDER

Ниже приведены параметры сканирования и другие параметры для визуализации SPEEDER.

Таблица 4.6.1 -1. Параметры сканирования и другие параметры для визуализации SPEEDER

Применимая РЧ-катушка	Плоскость визуализации	Коэффициент ускорения (можно задать в виде десятичного значения)
Atlas SPEEDER Anterior Neck (для шейного отдела) 4ch Flex SPEEDER (4-канальная гибкая) Shoulder SPEEDER (плечо) Гибкая катушка (φ70, 100, 150, 200 мм, прямоугольная)	Любая плоскость (*1)	Не более 2
Atlas SPEEDER Head (*3) Atlas SPEEDER Голова/Шейный отдел позвоночника(*3)	Любая плоскость (*1)	Не более 3 или 4(*2)
Atlas SPEEDER Spine для исследования позвоночника Atlas SPEEDER Body для исследования всего тела	Любая плоскость (*1)	Не более 5 или 6(*2)
Octave SPEEDER Head (для головы) (*4) Octave SPEEDER Spine (для позвоночника)	Любая плоскость (*1)	Не более 2
Матричная катушка Extra Large Knee Knee SPEEDER (для коленного сустава)	Направления RL/AP (справа налево, спереди назад) (*1)	Не более 3
8ch Breast SPEEDER (8-канальная для грудной клетки) Sentinelle Breast SPEEDER	Направления RL/AP (справа налево, сзади вперед) (*1)	Не более 3
Wrist SPEEDER (для запястья)	Направление AP (спереди назад) (*1)	Не более 2
Breast SPEEDER (для грудной клетки)	Направление RL (справа налево) (*1)	Не более 2
16-канальная гибкая катушка SPEEDER (малая, средняя)	Любая плоскость (*1)	Не более 4(*5)
Adaptive End Pelvis SPEEDER	Любая плоскость (*1)	1 для однократного применения 1 или больше для применения вместе с катушкой Atlas SPEEDER
32ch Cardiac SPEEDER (32-канальная для сердца)	Любая плоскость (*1)	Не более 5 или 6(*2)
Квадратурная матричная катушка C/T/L для позвоночника	Направление от головы к ногам	Не более 2 при выборе «CTL-ArrayS --- III (3)»

*1: В связи с характеристиками, присущими параллельной визуализации, при определенных ориентациях плоскости визуализации и определенных настройках поля обзора может произойти ухудшение качества изображения (например, снижение ОСШ). См. подраздел 4.6.1.4.

*2: Для 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: Что касается катушки Atlas SPEEDER Head, максимальный коэффициент ускорения зависит от крепления. Кроме того, если для катушки Atlas SPEEDER Head с креплением NV (томограф 3T) выбрана только секция 5, функцию SPEEDER можно включить, но коэффициент SPEEDER может быть равным только 1. Если для томографа 3T выбрана только секция 5, то функция SPEEDER будет заблокирована. Однако, если секция 5 выбрана в сочетании с другими секциями, то блокировки не произойдет.

*4: Что касается катушки Octave SPEEDER Head, максимальный коэффициент ускорения зависит от используемого крепления.

*5: Для 16-канальной гибкой катушки SPEEDER можно использовать коэффициент ускорения до 4 в направлении фазового кодирования (кроме случаев, когда направление фазового кодирования выбрано 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 Head с насадкой NV и выбрана только 5-я секция, настройка SPEEDER в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) 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, ряд последовательностей для указанных методов визуализации не поддерживают функцию SPEEDER или поддерживают функцию SPEEDER с фиксированным значением коэффициента SPEEDER равного 1.

Функция SPEEDER не поддерживается для реконструкции изображения FSE Fast IR real. (Функцию SPEEDER можно выбрать для визуализации по методу FSE JET. Однако, коэффициент SPEEDER будет иметь фиксированное значение равное 1).

4.6.1.2 Способ и характеристики

Параллельная визуализация (Parallel Imaging (PI)) в МРТ представляет собой метод быстрого сканирования, который существенно сокращает время сканирования путем использования РЧ-катушки, состоящей из множества элементов (матричная катушка). Компания Canon Medical Systems назвала данный метод 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 смещение, которое устраняется путем развертки (дополнительная обработка с использованием карты чувствительности для каждого элемента катушки) в ходе реконструкции.

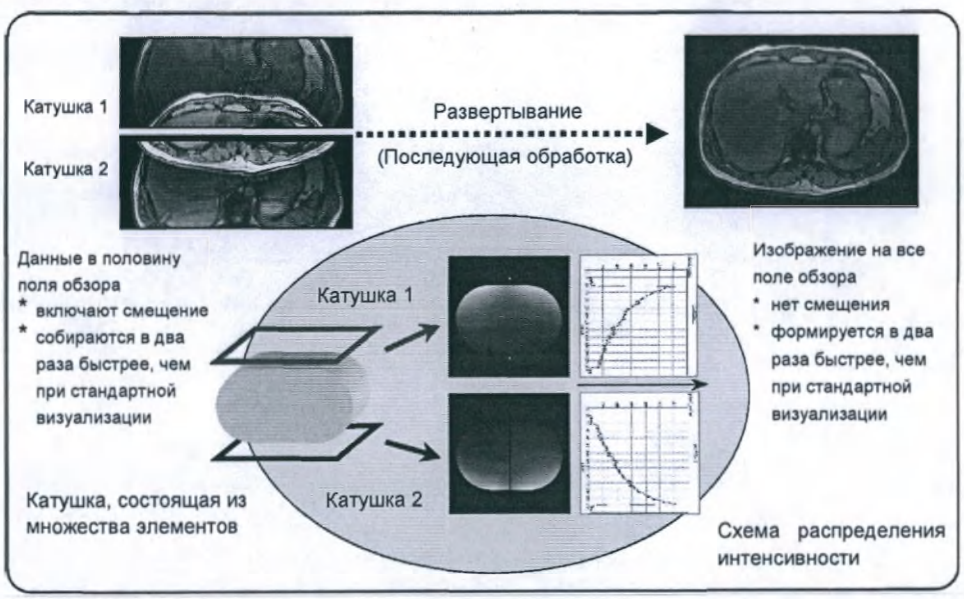


Рис. 4.6.1-1. Концептуальная схема параллельной визуализации (PI) в МРТ

В отличие от методов быстрой визуализации, основанных на усовершенствованных системах с градиентным полем, визуализацию SPEEDER можно использовать с 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 операций фазового кодирования (PE) наполовину формируются изображения в половину поля обзора, как показано в верхней правой части рисунка 4.6.1-2. Каждый элемент катушки имеет область чувствительности, вытянутую в направлении Z, и поэтому полученные изображения включают наложение спектров. Значение пикселя на отображаемом изображении представляет собой сумму значений сигнала в точках наложения X и Y в реальном пространстве после взвешивания с чувствительностью катушки (βij) в соответствующих точках. Например, если РЧ-катушка состоит из двух элементов, задаются одновременные уравнения первой степени с двумя неизвестными. Чтобы получить значения сигнала в двух точках в реальном пространстве, нужно решить эти уравнения. Путем составления и решения такой системы уравнений для каждой пары накладывающихся точек можно получить изображение на все поле обзора (конечное изображение).

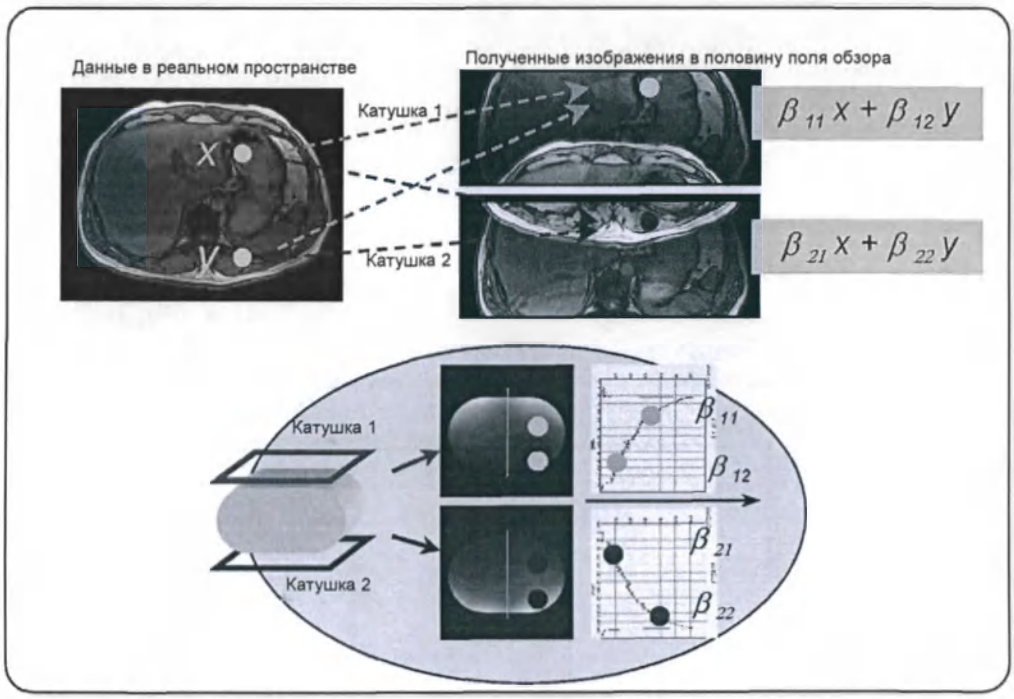


Рис. 4.6.1-2. Принципы реконструкции изображения при параллельной визуализации (PI) в МРТ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.4 Указания по использованию визуализации SPEEDER

Как описано в подразделе выше, визуализация SPEEDER не снижает контрастное разрешение, представляющее собой основную характеристику МРТ, чтобы увеличить скорость визуализации. Однако, для данного типа визуализации отношение сигнал/шум будет ниже по двум следующим причинам. Первая причина состоит в снижении времени визуализации и именно снижение времени визуализации зачастую приводит к ухудшение отношения сигнал/шум для обычных методов визуализации. При двукратном увеличении скорости визуализации ОСШ итогового изображения уменьшается в $\sqrt{2}$ раз. Во-вторых, это процесс развертки, уникальный для технологии SPEEDER. Степень снижения ОСШ зависит от распределения чувствительности катушки и условий визуализации. ОСШ существенно снижается, если РЧ-катушка имеет неправильную ориентацию.

Также следует отметить, что на окончательном изображении могут появиться нетипичные для SPEEDER артефакты, если не произвести развертку. Чтобы предотвратить появление артефактов, при предварительном сканировании, предназначенном для составления карты чувствительности, положение диафрагмы при задержке дыхания должно быть таким же, как и 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, которое описано 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 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, то при коррекции интенсивности не используется структура чувствительности квадратурной катушки для всего тела. Подробные сведения см. в подразделе 7.6.

(2) Коррекция степени 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 ОСШ, может появляться шум в центре изображения. Два дополнительных параметра 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 дополнительные параметры 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 дополнительных параметров Vu и Vs

Дополнительные параметры коррекции интенсивности Vu и Vs можно устанавливать вместе с основными параметрами коррекции интенсивности. (Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

- Vu : можно выбрать 0, 1, 2 и 3, причем 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 ОСШ отношение сигнал/шум увеличивается, но при этом может усилиться размытость изображения. Поэтому следует выбирать как можно более низкое значение.

При установке значения 0 для обоих дополнительных параметров Vu и Vs коррекция интенсивности выполняется без V-коррекции.

Коррекция интенсивности осуществляется путем коррекции яркости и неоднородности шума на изображениях, вызванной изменениями чувствительности на приеме катушки, и не способна обеспечить однородность фактических физических характеристик. Данный метод используется для минимизации неоднородности. Однако, следует помнить о том, что в ряде случаев коррекция интенсивности отрицательным образом сказывается на качестве изображения. Таким образом, если качество изображения достаточно высокое, не используйте коррекцию интенсивности. Если коррекция интенсивности используется на изображениях с достаточно высоким ОСШ, 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 ОСШ, рекомендуется выполнять только стандартную коррекцию интенсивности. Если ОСШ достаточно высокое, не используйте V-коррекцию.
- Используйте Vu только в случае выраженной неоднородности шума. Если качество итогового изображения достаточно высокое без применения дополнительного параметра Vs, следует использовать только стандартную коррекцию интенсивности и дополнительный параметр Vu.
- Рекомендуется использовать Vs только при немного сниженном ОСШ. Применение дополнительного параметра Vs может улучшить качество изображения.
- Если ОСШ 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 ОСШ → не следует использовать V-коррекцию (Vu и Vs).
- Если ОСШ недостаточно высокое на некоторых участках изображения → следует использовать V-коррекцию (Vu или Vs).
- Если ОСШ очевидно низкое → следует проверить условия сканирования.

(5) Коррекция RX/TX

Данный способ коррекции интенсивности можно выбрать только в томографах 3-Т, в которых неоднородность интенсивности передачи РЧ-импульса является значительной. Для использования данного способа выберите RX/TX Correction (Коррекция RX/TX) из выпадающего 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) RXAX Correction plus

Существует возможность корректировать неоднородность интенсивности, вызванную чувствительностью распределения катушки во время передачи и приема. Можно выбрать только для томографов 3-Т. Коэффициент коррекции интенсивности передачи используется для регулировки однородности сигнала на изображении (коэффициент коррекции интенсивности приема фиксируется равным 100%).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2 Примеры применения технологии SPEEDER при визуализации тела с использованием катушек Atlas SPEEDER Body и Atlas SPEEDER Spine

В данном подразделе подробно описаны примеры применения визуализации SPEEDER с использованием катушек Atlas SPEEDER Body и Atlas SPEEDER Spine. 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 применимых катушек зависит от конкретной модели МР-томографа.

4.6.2.1 Atlas SPEEDER

(1) Характеристики 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 ОСШ. 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 Body и Atlas SPEEDER Spine.

Катушку Atlas SPEEDER Body необходимо устанавливать таким образом, чтобы ее секции располагались на одной линии с соответствующими секциями катушки Atlas SPEEDER Spine.

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 поле обзора с большой вероятностью будут попадать сигналы из областей, расположенных за пределами поля обзора, и снизится максимальный допустимый коэффициент SPEEDER.

При выполнении визуализации SPEEDER в направлении развертки должно 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 (см. 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 (направление Z). Таким образом, если при визуализации небольшого поля обзора направление Z соответствует направлению фазового кодирования, могут возникать артефакты смещения. При визуализации SPEEDER артефакты, обусловленные остаточным смещением, возникают в центре изображения. Несмотря на то, что эти артефакты могут уменьшаться при использовании SAT или функции NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования, они могут исчезать не полностью. Необходимо соблюдать осторожность при выборе поля обзора (например, можно задать поле обзора 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 и это 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 поле обзора.

(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 поле обзора, которое включает целевую область в пределах зоны чувствительности катушки. Это значит, что на каждом крае поля обзора 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. По умолчанию построенная карта чувствительности не выводится на экран. Для отображения карты чувствительности выберите Options (Параметры) из выпадающего меню File (Файл) в Image Matrix (Матрица изображений) и установите значение Intermediate (Промежуточный) в меню Filter (Фильтр) для параметра Show (Показать).

Примечание. В томографах 1.5-T рекомендуется использовать последовательности FFE с функцией MAP для визуализации туловища (грудная клетка, брюшная полость), так как они снижают ухудшение качества изображения 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 MP-томографах, 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 методов сканирования.

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 последовательности). Если функция Phase Encode (Фазовое кодирование) отключена, 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 операций фазового кодирования (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 последовательности) (данный способ не работает в отношении последовательностей FASE).

При планировании поля обзора установите ОИ таким образом, чтобы целевая область находилась в пределах поля обзора с запасом приблизительно 10 % по обеим сторонам в направлении фазового кодирования (PE). Если запас отсутствует или часть целевой области находится за пределом поля обзора, в центре изображения могут появляться артефакты или может ухудшаться качество изображения.

Необходимо также установить поле обзора таким образом, чтобы артефакты смещения не возникали ни в каких срезах, кроме контрольного изображения для планирования.

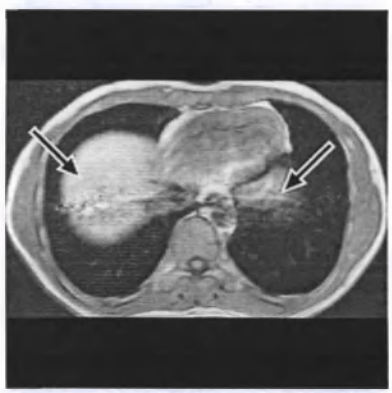


Рис. 4.6.2-1. Артефакт смещения, возникающий, когда часть целевой области находится за пределами планируемого поля обзора (например, сканирование с коэффициентом ускорения 2)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Основное сканирование SPEEDER

Запустите стандартную процедуру сканирования.

При выполнении основного сканирования SPEEDER взаимное расположение катушки и пациента должно быть таким же, как и при предварительном сканировании, которое выполняется для построения карты чувствительности. В противном случае на изображении появятся артефакты. Попросите пациента задержать дыхание так же, как при предварительном сканировании, которое выполняется для построения карты чувствительности, чтобы можно было собрать данные для того же положения.

(5) Взаимосвязь между предварительным сканированием, которое выполняется 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 построена в ходе реализации протокола предварительного сканирования, выполненного непосредственно перед этим.

Для 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. 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 1 для построения карты чувствительности (выдох).
(b)	Основное сканирование (выдох) ← Используются данные, полученные при предварительном сканировании 1 для построения карты чувствительности.
	:
(б')	Основное сканирование (выдох). ← Используются данные, полученные при предварительном сканировании 1 для построения карты чувствительности.
	:
(c)	Предварительное сканирование 2 для построения карты чувствительности (вдох).
	:
(r)	Основное сканирование SPEEDER (вдох) ← Используются данные, полученные при предварительном сканировании 2 для построения карты чувствительности.

Несмотря на то, что катушку и секцию (-и) 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 Указания по визуализации SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER

Ниже еще раз приведены важные указания, касающиеся процедуры визуализации по методу 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 поля обзора установите ОИ таким образом, чтобы целевая область находилась в пределах поля обзора с запасом приблизительно 15% по обеим сторонам в направлении фазового кодирования (PE). Если запас отсутствует или часть целевой области находится за пределом поля обзора, в центре изображения могут появляться артефакты или может ухудшаться качество изображения.

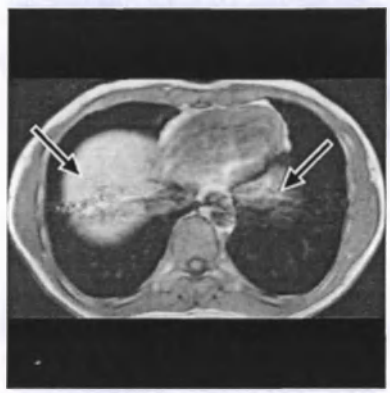


Рис. 4.6.2-2. Пример артефакта, возникающего, когда часть целевой области находится за пределами поля обзора

(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

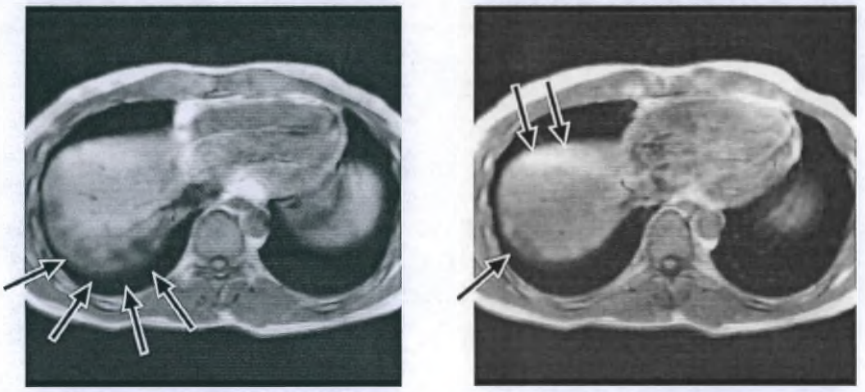
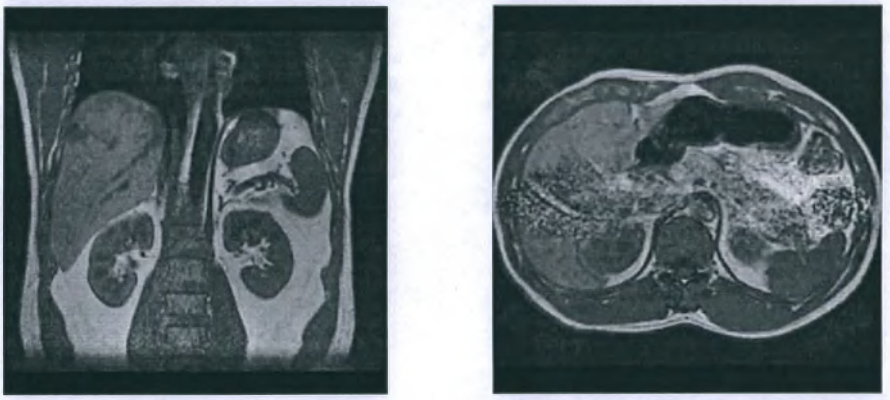


Рис. 4.6.2-3. Несоответствие положений задержки дыхания при предварительном сканировании для построения карты чувствительности

(6) Используйте коэффициент ускорения 2 или меньше в обычном режиме. Визуализация с коэффициентом ускорения больше 2 должна применяться только для фронтальной плоскости с фазовым кодированием в направлении справа налево (RL). Если выбрать другую плоскость визуализации или другое направление фазового кодирования, то на изображении могут появиться значительные артефакты.



(a) Фронтальная плоскость (направление фазового кодирования - справа налево) (PE = RL)

(b) Осевая плоскость (направление фазового кодирования - спереди назад) (PE = AP)

Рис. 4.6.2-4. Пример визуализации с коэффициентом ускорения 3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) В процессе сканирования руки пациента могут быть вытянуты вдоль тела или за голову. Однако, если руки выходят за пределы предельно допустимого поля обзора, то в направлении фазового кодирования произойдет наложение. Если это происходит при сканировании SPEEDER, артефакты будут возникать в центре развернутого изображения.

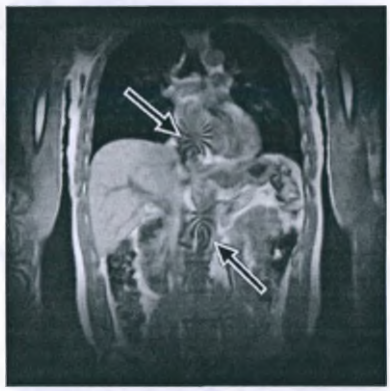


Рис. 4.6.2-5. Артефакты, возникающие, когда руки пациента выходят за пределы максимального поля обзора

(8) При определенных условиях сканирования, которые обычно приводят к появлению артефактов движения (артефактов, обусловленных дыханием, кровотоком 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) Если активирована или дезактивирована функция SPEEDER или выбран другой коэффициент ускорения (коэффициент SPEEDER), то размер изображения, получаемого после развертки, будет незначительным образом отличаться от размера предыдущего изображения. В этом случае произойдет соответствующее изменение размера сетки и масштаба линейной ОИ, которые используется для измерения.

(10) Когда производится развертка SPEEDER, происходит маскировка областей, сигналы от которых не выявлены.

Кроме того, для развертки SPEEDER используется карта чувствительности, соответствующая 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 выпадающего меню Open (Открыть) окна Sequence Editor (Редактор последовательности) и выберите функцию Intensity Correction (Коррекция интенсивности). Дальнейшие этапы процедуры такие же, как при визуализации SPEEDER.

4.6.2.5 Информация, связанная с изображением

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 увеличением скорости 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 1 программного обеспечения).

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. Числовые значения означают степень коррекции.

На изображениях, для которых выполнялась коррекция RX/TX, в этом же положении отображается метка типа «r1.00/tx1.00».

В данной метке «tx» указывает на коррекцию интенсивности при передаче, а числовые значения обозначают степень коррекции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.6 Визуализация SPEEDER в направлении кодирования среза

Если используется катушка Atlas SPEEDER, то для ряда 3DFT последовательностей функция SPEEDER может также применяться в направлении кодирования среза (SE). Чтобы использовать функцию SPEEDER в направлении кодирования среза, в окне Sequence Editor (редактор последовательности) для параметра «Slice encode» (кодирование среза) установите ON (ВКЛ) для [SPEEDER]. 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 отключается. При настройке 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 отключении SPEEDER в направлении PE (фазового кодирования) или установке значения 1,5 в направлении SE (кодирования среза) 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 указания 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 субъекта 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.

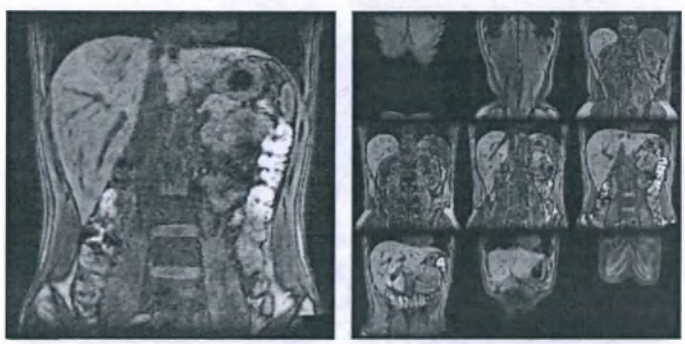


Рис. 4.6.2-6. Пример визуализации во фронтальной плоскости с применением метода SPEEDER в направлении кодирования среза
Поле обзора установлено таким образом, чтобы весь субъект был включен в направлении спереди назад.

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 поле обзора всего субъекта. 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 быть не менее 15 см. Не следует устанавливать меньшее значение толщины блока. Если выбрать меньшую толщину блока, будет наблюдаться значительное снижение отношения сигнал/шум и будут появляться ошибки развертывания. В зависимости от расчетных значений для ряда пикселей при реконструкции может получиться темное изображение. В этом случае в направлении кодирования среза следует отключить функцию 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 операций по сбору данных, включающих селективное возбуждение, возникают артефакты смещения.
(Артефакты смещения можно уменьшить, включив в поле обзора весь субъект в направлении среза).

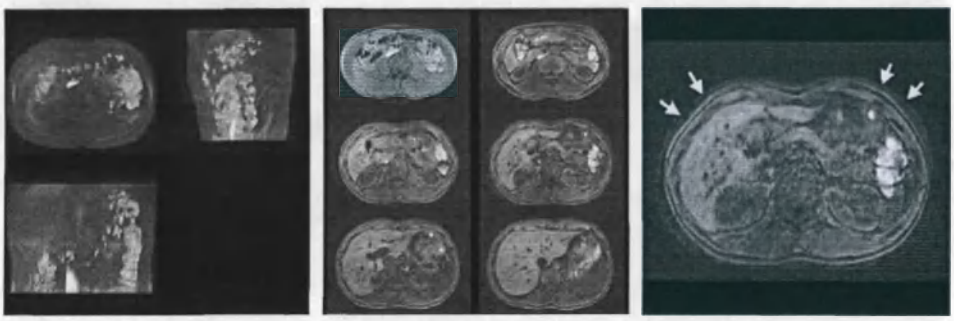


Рис. 4.6.2-7. Пример визуализации в аксиальной плоскости с применением метода SPEEDER в направлении кодирования среза
Слева направо; изображение в проекции минимальной интенсивности (MIP-изображение), типовые срезы, срез в центре поля обзора
Развертывание выполнено успешно для всего объема, но на некоторых срезах присутствуют артефакты наложения.

(4) Убедитесь в том, что поле обзора (блок) находится в центре выбранных секций катушки.

(5) Если для визуализации SPEEDER в направлении кодирования среза число срезов установлено приблизительно равным 200 или больше, могут возникать ошибки развертки в направлении SE (кодирования среза).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.3 Примеры применения визуализации SPEEDER с катушкой Atlas SPEEDER Head

В данном подразделе описаны примеры применения технологии SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER Head. Ознакомьтесь с этими примечаниями, а также с примечаниями в данном подразделе.

Кроме того, см. руководство по эксплуатации катушки.

Обратите внимание, что набор применимых катушек изменяется в зависимости от модели МР-томографа.

4.6.3.1 Atlas SPEEDER Head

(1) Характеристики катушки Atlas SPEEDER Head

Данная катушка состоит из секций катушки, расположенных в переднезаднем направлении и в направлении от головы к ногам. Каждая секция катушки состоит из множества элементов. Конструкция катушки позволяет применяться функцию SPEEDER в направлениях X, Y и Z.

Для этой катушки предусмотрены различные насадки, которые можно выбрать в соответствии с конкретной целью визуализации (см. Руководство по эксплуатации катушки). Максимально допустимое значение коэффициента SPEEDER определяется используемыми насадками, изменение параметров в окне Sequence Editor (редактор последовательности) производится в автоматическом режиме.

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 Head

(1) Выбор катушки

Откройте окно выбора катушки в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Выберите из списка катушек Atlas Head (катушка Atlas для головы), а затем выберите секции катушки, которые охватывают поле обзора.

(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 поле обзора, чтобы целевая область в пределах зоны чувствительности катушки была полностью включена в поле обзора так же, как и при визуализации SPEEDER с катушкой Atlas SPEEDER Body и катушкой Atlas SPEEDER Spine, описанных 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 последовательности).

Указания по использованию аналогичны указаниям для катушек Atlas SPEEDER Body и Spine

При планировании поля обзора установите ОИ таким образом, чтобы целевая область находилась в пределах поля обзора с запасом приблизительно 10% по обеим сторонам в направлении фазового кодирования (PE). Если запас отсутствует или часть целевой области находится за пределом поля обзора, в центре изображения могут появляться артефакты или может ухудшаться качество изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.3.3 Указания по визуализации SPEEDER

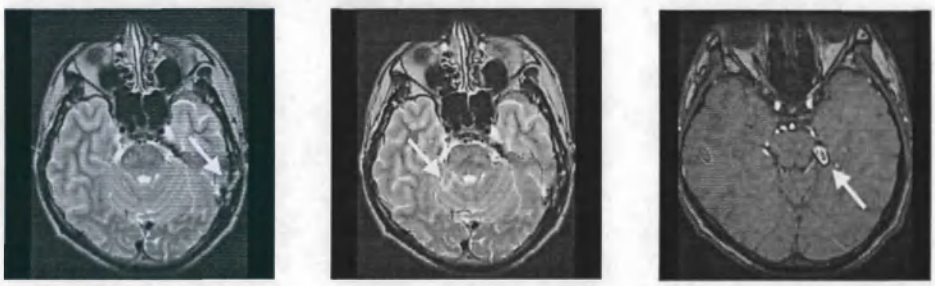
В данном подразделе описаны примечания по использованию визуализации SPEEDER.

(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. В противном случае появятся артефакты.

(2) Наложение анатомических структур, находящихся за пределами поля обзора, в центр изображения

Необходимо планировать поле обзора таким образом, чтобы части целевой области не выходили за пределы поля обзора в результате движения. В противном случае в центре изображения появятся артефакты наложения. В частности, в центре поля обзора может появиться наложение ушей. В этом случае установите более широкое поле обзора или отключите функцию SPEEDER. Также может оказаться эффективным установить меньший коэффициент ускорения (коэффициент SPEEDER).



Без 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 поля обзора

Наложение SPEEDER в направлении от головы к ногам может происходить при визуализации SPEEDER, если и для SG (сагиттальной проекции) и для CO (фронтальной проекции) задано направление от головы к ногам (HF). В этом случае активируйте функцию NoWrap (подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования (PE) и задайте такое поле обзора, которое будет достаточным для охвата всей 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 Head. Эта ошибка может также появиться на T2-взвешенных изображениях. При считывании изображения следует проявлять особую внимательность.

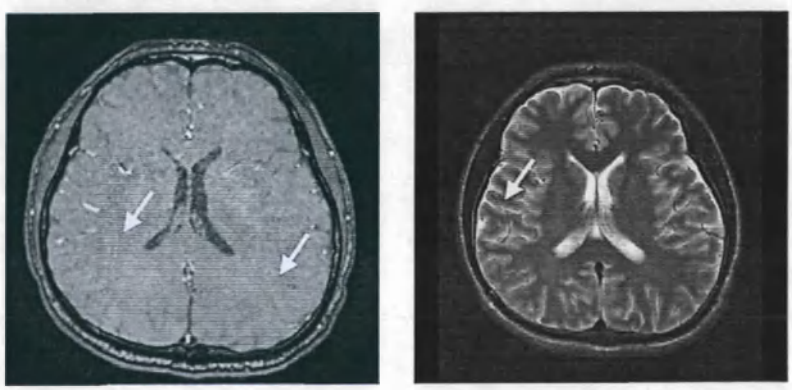


Рис. 4.3.6-2. Пример ошибки развертки

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, источником которого является искусственный зуб. Следующие изображения были получены после установки скрепки рядом с нижней правой частью челюсти для имитации искусственного зуба.

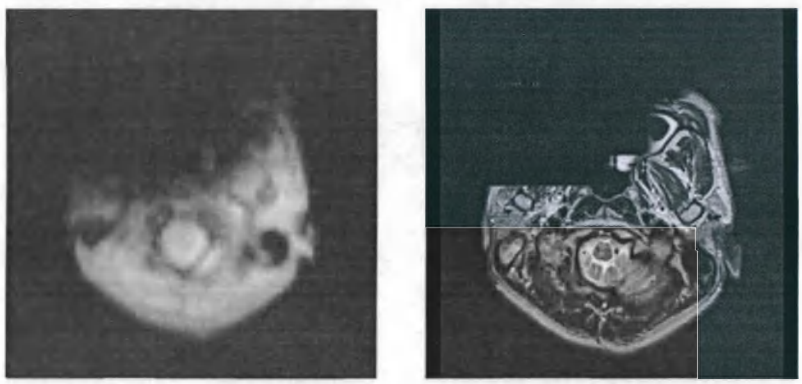


Рис. 4.3.6-3. Дефекты на изображениях, полученных при предварительном сканировании для построения карты чувствительности (слева) и основном сканировании (справа) со скрепкой, установленной рядом с нижней правой частью челюсти для имитации искусственного зуба.

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 (считывания) 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 (считывания), 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 применимых катушек изменяется в зависимости от модели МР-томографа.

4.6.4.1 Гибкая катушка

(1) Настройка 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 изображений SPEEDER высокого качества, необходимо обеспечить выполнение следующих требований.

(a) Гибкие катушки следует размещать друг напротив друга параллельно плоскости статического магнитного поля.

(b) В пространство между двумя катушками не должны проникать внешние сигналы.

В таблице ниже приведены параметры сканирования, применимые к визуализации SPEEDER с гибкими катушками.

Таблица 4.6.4-1. Визуализация SPEEDER с гибкими катушками

Настройка катушки (пример)	Две гибкие катушки должны располагаться друг напротив друга в направлении справа налево (RL).
Направление фазового кодирования для SPEEDER	RL (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 задать широкое поле обзора, охватывающее всю целевую область с полем чувствительности. При использовании гибких катушек диаметром 70 или 100 поле обзора 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 последовательности). Если функция Phase Encode (Фазовое кодирование) отключена, визуализация производится без функции SPEEDER.

Кроме того, укажите коэффициент ускорения для параллельной визуализации (коэффициент SPEEDER). Максимально допустимое значение коэффициента ускорения для визуализации SPEEDER с двумя гибкими катушками составляет 2. См. также примечания по визуализации SPEEDER с катушками Atlas SPEEDER Body и Atlas SPEEDER Spine, приведенные в подразделе 4.6.2.

(4) Прочее

При основном сканировании SPEEDER автоматически выбирается и используется карта чувствительности, которая была построена в ходе реализации протокола предварительного сканирования, выполненного непосредственно перед этим.

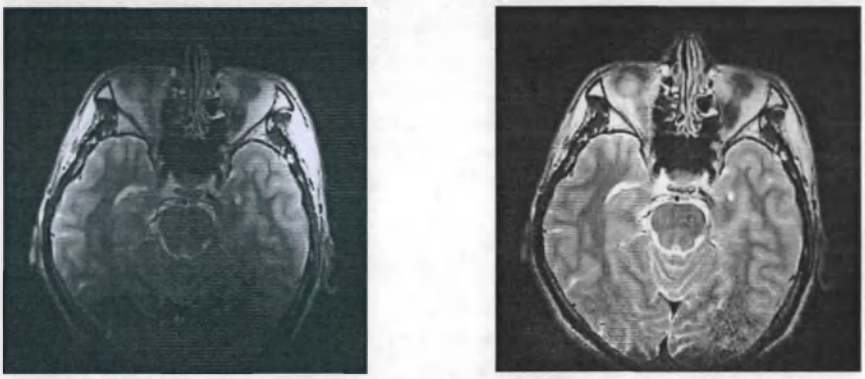
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.4.3 Указания по визуализации SPEEDER с гибкими катушками

Ниже приведены примеры и указания по визуализации SPEEDER с гибкими катушками.

(1) Шум в периферических областях из-за снижения чувствительности катушки

Чувствительность гибкой катушки быстро падает при увеличении расстояния, и, следовательно, в областях, удаленных от катушки, возрастает шум на изображении из-за коррекции интенсивности. При использовании гибких катушек для визуализации SPEEDER процесс развертки может привести к дополнительному увеличению шума или к неспособности устранить смещение в периферических областях, в которых чувствительность катушки приближается к нулю. При коррекции интенсивности учитываются характеристики поверхностной катушки, но все же не идеально. При интерпретации изображений, полученных в результате визуализации SPEEDER с гибкими катушками, необходимо также учитывать чувствительность гибких катушек.



(a) Коррекция интенсивности ВЫКЛ (b) Коррекция интенсивности ВКЛ

Рис. 4.6.4-1. Сравнение изображений, полученных с коррекцией интенсивности и без коррекции интенсивности

(2) Различия на изображениях, обусловленные выбором направления фазового кодирования

При использовании гибких катушек для визуализации SPEEDER необходимо установить направление фазового кодирования RL (справа налево). Рекомендуется установить направление RL (справа налево) во фронтальной или в аксиальной плоскостях. Если необходимо получить изображения в сагиттальной плоскости, то функцию SPEEDER необходимо отключить.

Визуализация SPEEDER может выполняться даже если фазовое кодирование задано в переднезаднем направлении (AP), но в этом случае будет наблюдаться уменьшение отношения сигнал/шум. Если установлено направление фазового кодирования HF (от головы к ногам), выполнить развертку невозможно из-за физических характеристик катушки и, следовательно, следует отключить визуализацию SPEEDER.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Указания по использованию гибких катушек для визуализации любых анатомических структур, кроме колена

При использовании гибкой катушки для сканирования любых анатомических структур, кроме колена (хотя применение с этой целью не рекомендуется), необходимо соблюдать следующие меры предосторожности. Особое внимание следует уделить подавлению артефактов.

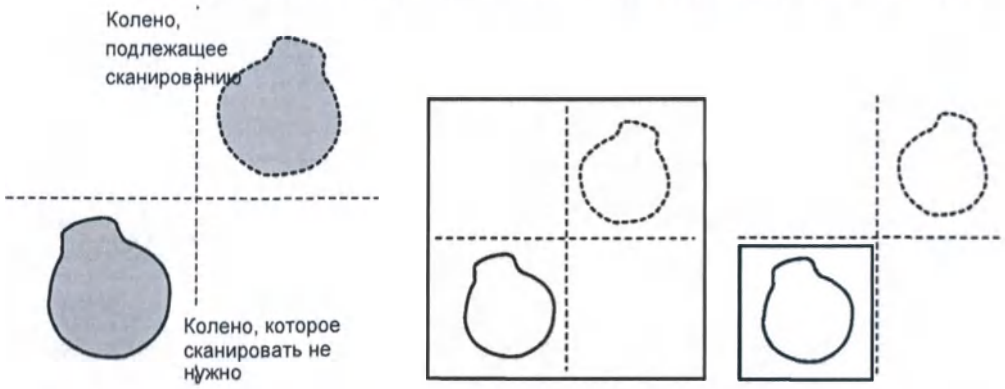
(a) Выбор положения пациента

При использовании гибких катушек для сканирования коленного сустава особое внимание следует уделить положению противоположного колена. Для предотвращения смещения изображения колено, не участвующее в визуализации, следует расположить под углом по отношению к колену, визуализация которого осуществляется 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 получают с использованием квадратурной катушки для всего тела при предварительном сканировании для построения карты чувствительности. Поле обзора для сканирования, выполняемого с использованием квадратурной катушки для всего тела, должно также охватывать всю целевую область с достаточным запасом. Иначе на пробном изображении, используемом для позиционирования, визуализация целевой области может оказаться нечеткой, так как это изображение было получено с помощью матричной катушки.

Если колено, подлежащее сканированию, располагается под углом по отношению к колену, которое сканировать не нужно, для предварительного сканирования в целях построения карты чувствительности можно установить меньшее поле обзора для повышения точности расчетных значений на карте.



(a) Выбор положения колена (b) Два примера планирования картографии

Рис. 4.6.4-2. Меры предосторожности при визуализации колена

(c) Параметры сканирования

Необходимо соблюдать требования, приведенные в таблице 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 Spine

В данном подразделе описаны примеры применения технологии SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER Spine. Общие сведения о визуализации SPEEDER приведены в других подразделах. Ознакомьтесь с этими подразделами, а также описанием в данном подразделе. Кроме того, см. руководство по эксплуатации катушки.

Обратите внимание, что набор применимых катушек изменяется в зависимости от модели МР-томографа.

4.6.5.1 Atlas SPEEDER Spine для исследования позвоночника

(1) Визуализация SPEEDER с катушкой Atlas SPEEDER Spine

Данная катушка состоит из восьми секций, которые расположены в направлении оси тела (от головы к ногам). При использовании для визуализации только катушки Atlas SPEEDER Spine невозможно выполнить развертку SPEEDER в переднезаднем направлении (направление Y), так как на передней стороне нет катушки.

Для применения метода SPEEDER в направлении оси тела (направление Z) выберите две или больше смежных секций катушки.

Конструкция катушки позволяет применить SPEEDER в направлении слева направо (направление X), но развертка SPEEDER на удалении от области чувствительности катушки (передняя сторона для переднезаднего направления) недостаточная из-за уменьшения различий в чувствительности между элементами катушки.

(2) Указания по визуализации позвоночника с использованием катушки Atlas SPEEDER Spine

В диапазоне визуализации томографа (объема) происходит искажение сигналов на обоих концах направления от головы к ногам. Однако, если при визуализации SPEEDER задать развертку в направлении от головы к ногам, искаженные сигналы в результате наложения могут оказаться в поле обзора. Выполните визуализацию SPEEDER с учетом информации, представленной 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 Spine

(1) Выбор катушки

Откройте окно выбора катушки в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Выберите из списка катушек Atlas Spine (катушка Atlas Spine), а затем выберите секции катушки, которые охватывают поле обзора.

(2) Предварительное сканирование для построения карты чувствительности

Необходимо установить обширное поле обзора таким образом, чтобы область чувствительности катушки (особенно в направлении от головы к ногам) полностью находилась в пределах поля обзора. Если область чувствительности катушки не попадает в поле обзора, в центре изображения SPEEDER появляются ошибки развертки.

(3) Планирование основного сканирования SPEEDER

При сканировании позвоночника метод SPEEDER можно применять, только если выбрана сагиттальная плоскость визуализации и установлено направление фазового кодирования от головы к ногам. Даже если направление фазового кодирования установлено от головы к ногам, сканирование во фронтальной плоскости выполнить невозможно.

Ниже в качестве типовых условий сканирования приведены условия визуализации в сагиттальной плоскости с использованием последовательности серии FSE.

Таблица 4.6.5-1. Визуализация SPEEDER позвоночника с катушкой Atlas SPEEDER Spine

Изделия	Параметры сканирования
Плоскость визуализации / направление фазового кодирования	Сагиттальная / от головы к ногам
Импульсная последовательность	Последовательность серии FSE
NoWrap в направлении фазового кодирования	ВКЛ (требуется)
Тип катушки / область применения	Катушка с 3-я секциями / поясничный отдел позвоночника
Поле обзора / рекомендуемый коэффициент ускорения	Прибл. 28–30 см / коэффициент 1,5 или меньше

При установке направления фазового кодирования от головы к ногам необходимо включить функцию NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования (поле обзора при реконструкции увеличивается в 2 раза). Это также требуется сделать при визуализации SPEEDER. В результате время визуализации сокращается приблизительно в 1,5 раза по сравнению со стандартным сканированием без SPEEDER.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

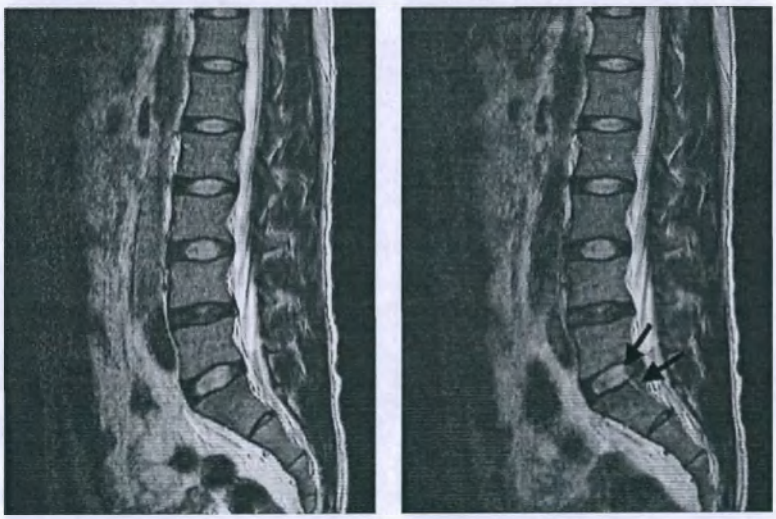
4.6.5.3 Указания по визуализации SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER Spine

(1) Перенос анатомических структур, находящихся за пределами поля обзора, в центр изображения

В диапазоне визуализации томографа происходит искажение сигналов на обоих концах направления от головы к ногам. Однако, если для визуализации SPEEDER задать развертку в направлении от головы к ногам, произойдет перенос. Если уровень искаженных сигналов высокий, при визуализации SPEEDER возникают ошибки развертки и некоторые из этих сигналов могут оставаться в поле обзора.

Например, при визуализации SPEEDER с коэффициентом ускорения 2 на изображении могут появиться такие артефакты, как это представлено на рисунке 4.6.5-1. Уменьшить видимость артефактов можно путем изменения направления считывания (возможно, если в плане указано, что преобразование на 90 градусов в направлении фазового кодирования выполняется дважды). Однако, эффективность зависит от размера пациента и других факторов. Таким образом, необходимо установить меньшее значение коэффициента ускорения, например 1,5.

Если поле обзора меньше рекомендованного, эти артефакты начинают смещаться внутрь изображения. В этом случае отключите функцию SPEEDER.



Слева: изображение с коэффициентом ускорения 1,5 (рекомендованное значение)

Справа: изображение с коэффициентом ускорения 2,0 (смещенные сигналы из верхней части в направлении от головы к ногам сохраняются после 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

Визуализацию SPEEDER и коррекцию интенсивности можно использовать с множеством различных последовательностей, но есть исключения.

Обратите внимание, что даже в случае методов визуализации, которые поддерживают SPEEDER и коррекцию интенсивности, некоторые последовательности могут поддерживать только SPEEDER или только коррекцию интенсивности.

(1) Методы визуализации, поддерживающие SPEEDER

- SE
- FE
- FFE
- TOF-MRA
- PSMRA
- FSE
- FASE
- EPI

Некоторые последовательности, используемые для приведенных выше методов визуализации, не поддерживают SPEEDER или поддерживают SPEEDER с фиксированным значением коэффициента равным 1.

Трехмерные импульсные последовательности поддерживают SPEEDER в направлении кодирования среза.

(2) Методы визуализации, которые поддерживают коррекцию интенсивности, но не поддерживают SPEEDER

- инверсия-восстановление
- Гибридная EPI
- Реконструкция реального изображения FSE Fast IR

(3) Методы визуализации, которые не поддерживают ни SPEEDER, ни коррекцию интенсивности

- Quad Scan
- Сканирование для мониторинга Visual Prep

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7 DRKS (дифференциальная скорость выборки в k-пространстве)

4.7.1 Функции и особенности

Использование для динамического сканирования FFE3D трехмерного режима сбора данных из k-пространства с различной скоростью (3D DRKS) позволяет получать данные эхо около центра k-пространства с более высоким временным разрешением, чем в других частях, сокращая интервал времени, необходимый для получения трехмерных изображений. Данный метод рекомендуется применять при визуализации, требующей высокого временного разрешения.

4.7.2 Принцип

На рис. 4.7.2-1 и 4.7.2-2 показан способ разделения данных в k-пространстве для данного метода визуализации, а на рис. 4.7.2-3 — порядок сбора данных и этапы реконструкции.

Как показано на рис. с 4.7.2-1 по 4.7.2-3, данные разделяются на N частей в направлении среза k-пространства, если для FFE выбран способ регистрации данных Interleaved (Разделение), и в порядке регистрации данных k-пространства, если для FFE выбран способ регистрации данных Swirl (Закручивание). Данные для части, отмеченной буквой «A» на рисунке, собираются быстрее. Каждый раз при обновлении части A система реконструирует изображение, используя самые последние данные. Временное разрешение зависит от количества частей. В примере ниже N = 3, а временное разрешение в 1,5 раза выше, чем при сборе данных без DRKS. Если N = 4, временное разрешение выше в 2 раза.

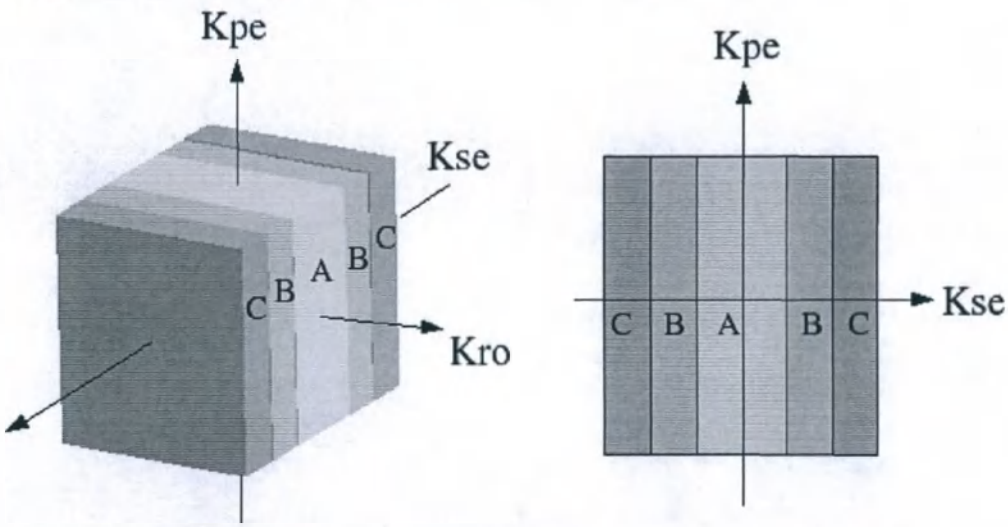


Рис. 4.7.2-1. Способ разделения данных в k-пространстве (для метода FFE с функцией Interleaved (Разделение))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

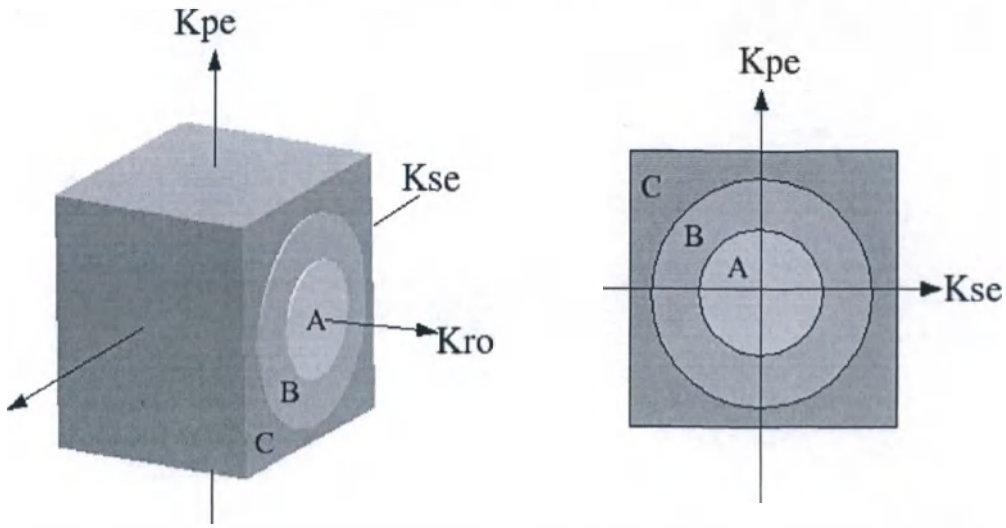


Рис. 4.7.2-2. Способ разделения данных в k-пространстве (для метода FFE с функцией Swirl (Закручивание))

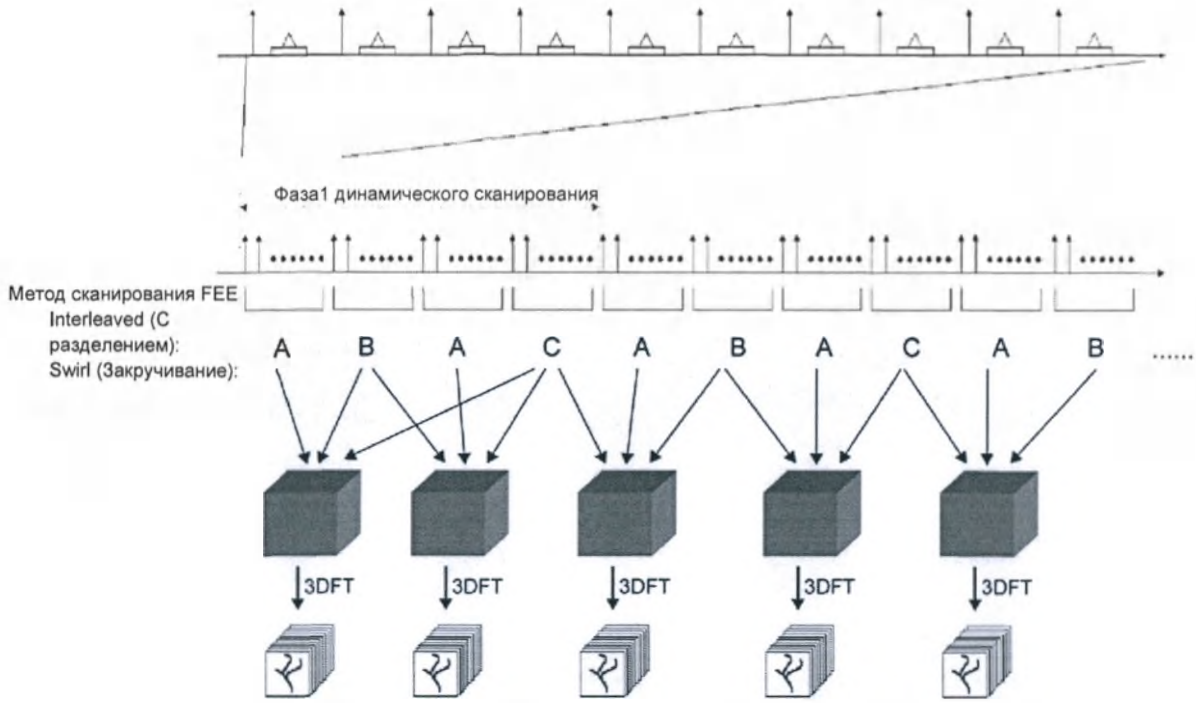


Рис. 4.7.2-3. Порядок регистрации данных и этапы реконструкции

Функция 3D DRKS позволяет выполнять трехмерную динамическую визуализацию с высоким временным разрешением, но в этом случае обрабатывается большой объем данных и, следовательно, необходимо больше времени на реконструкцию, чем при использовании других методов.

Если в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) в выпадающем меню [Open] (Открыть) выбрать [Reconstruction] (Реконструкция) и нажать кнопку [reference View] (Опорное изображение), перед реконструкцией данных в трехмерное динамическое изображение на экран будет выведена полученная плоскость в виде двухмерного динамического изображения с большой толщиной среза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. В зависимости от характеристик метода реконструкции в направлении среза могут появляться паразитные изображения, если пациент внезапно совершает какое-либо движение или в результате резкого изменения интенсивности сигнала при вводе контрастного вещества. С особой осторожностью следует проводить анализ сосуда на изображениях, полученных в результате MIP-обработки для плоскостей, включая направление среза. В этих случаях изображение необходимо внимательно сравнить с предыдущим и следующим фазовыми изображениями.
2. При использовании DRKS артефакты, как правило, появляются в первой и второй фазах, поскольку сигналы еще нестабильны, и эти две фазы использовать не следует. Используйте третью и последующие фазы.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании метода 3D DRKS в окне Dynamic Plan (План динамического исследования) автоматически устанавливается минимальное значение для параметра Period (Период).
Данный метод можно применять только для динамической визуализации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8 Exsper

4.8.1 Функции и особенности

Exsper использует технику быстрого сканирования, в которой реализованы методы параллельной визуализации. Время сканирования значительно сокращается при использовании РЧ-катушки, состоящей из нескольких элементов (матричной катушки).

Поскольку чувствительность РЧ-катушки достигается во время сканирования, обеспечивается высокое согласование с информацией о чувствительности основного сканирования. Кроме того, поскольку коэффициенты композиции для R-пространства (реального пространства) вычисляются с использованием корреляций в K-пространстве, ожидается, что артефакты будут ниже по сравнению со SPEEDER.

ПРИМЕЧАНИЕ Exper может использоваться только с последовательностями SEEPI2D. Однако, для последовательностей SEEPI2D невозможно использовать варианты ETS3.2 или ETS4.8.

4.8.2 Принцип

Exsper прореживает количество операций фазового кодирования, чтобы выполнить быстрое сканирование, и дополнительно получает центр K-пространства. Полученный центр K-пространства используется в качестве калибровочных данных для расчета развертки фактического изображения при реконструкции.

С учетом связи между катушками в калибровочных данных можно вычислить коэффициенты композиции для развернутого изображения катушки и неразвернутого изображения катушки в R-пространстве (реальном пространстве). Окончательное изображение можно получить путем объединения изображений нескольких катушек.

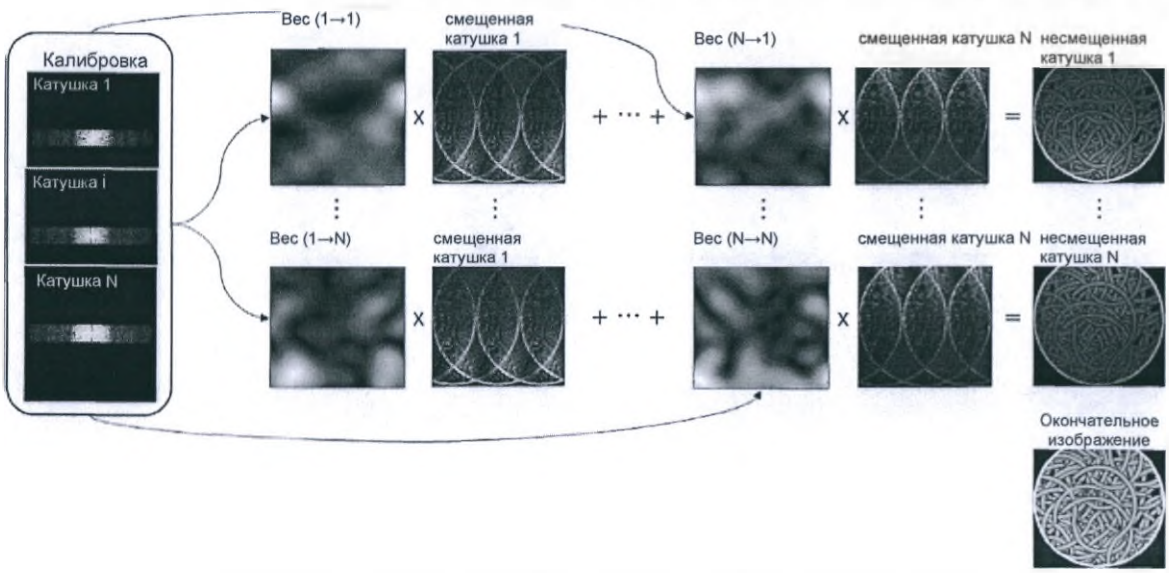


Рис. 4.8.2-1. Принцип реконструкции изображения для Exsper

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Калибровка для применения серии EPI

  Для серий EPI в качестве типа калибровки можно выбрать Full (полная) или Partial (частичная). Ниже представлены характеристики обоих типов калибровки.

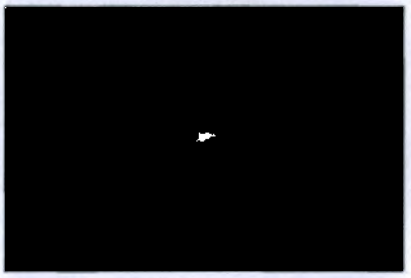
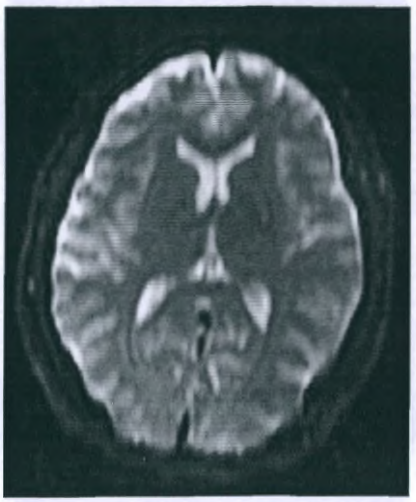
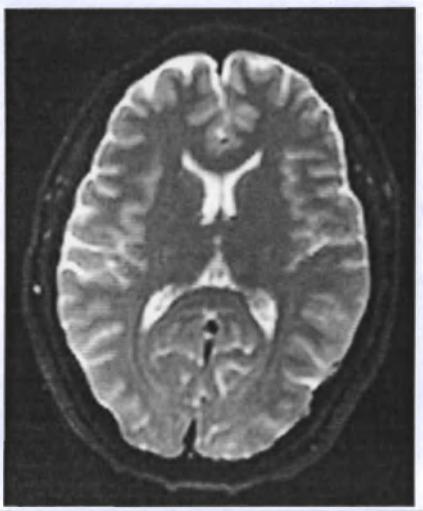
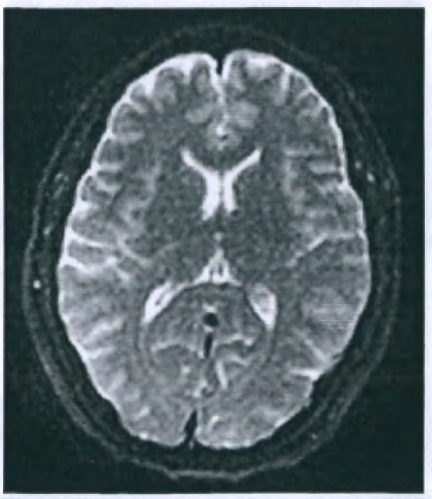
	Частичная	Полная
Время сканирования	Короткое	Длинное
Калибровочные данные	Только центр K-пространства 	K-пространство полностью 
Точность калибровки	Нормальная 	Высокая (Достигается более высокая точность при сравнении с вариантом Partial (частичная), в частности если коэффициент SPEEDER больше 2). 
b=0 отношение сигнал/шум изображения	Нормальная 	Высокая (Поскольку калибровочные данные можно включить в реконструкцию) 

Рис. 4.8.2-2. Разница SEEPI2D в зависимости от типа калибровки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.
МР-ангиография

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

В таблице 5-1 приводится сравнение методов МР-ангиографии.

Таблица 5-1. Сравнение методов МР-ангиографии

		3D TOF	2D TOF	3D PS	2D PS	тип SE, «черная Кровь	FSBB
См.		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	Сдвиг фазы посредством импульса кодирования потока	Сдвиг фазы посредством импульса кодирования потока	Эффект исчезновения сигнала из-за снижения продольной намагниченности	Эффект дефазировки поперечной намагниченности потока посредством MPG-импульса
Скорость визуализации		От высокой до средней	От высокой до средней	Высокая, средняя или низкая (изменяющаяся чувствительность)	Высокая, средняя или низкая (изменяющаяся чувствительность)	Высокая	Высокая, средняя или низкая
Утилита визуализации кровотока	Поток в направлении среза	⊙	⊙	O	×	O	O
	Поток в направлении плоскости	⊙	×	O	O	O	O
	Участки изгиба или ветвления	O	×	O	O	O	O
	Медленный кровоток	X	O	⊙	⊙	×	⊙
Пространственное разрешение	В направлении плоскости	⊙	O	O	O	O	O
	Направление среза	⊙	Δ	O	×	Δ	⊙
Визуализация отдельной артерии/вены		Предварительное насыщение	Движущееся насыщение	Предварительное насыщение	Предварительное насыщение	Невозможно (анатомически)	Невозможно (анатомически)
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)	O (вена)	⊙ (артерия и вена)	O (артерия и вена)	O	⊙ (артерия и вена)
	Шейный отдел позвоночника	O	⊙	O	O	×	Δ
	Грудная клетка	⊙ (FE с малым TE)	O (FE с малым TE)	×	×	×	×
	Брюшная полость	Δ	⊙ (артерия)	⊙ (артерия и вена)	⊙ (артерия и вена)	O (Печень)	Δ
	Конечности	Δ	⊙	O (вена)	O (вена)	×	Δ

⊙ : рекомендовано
O: Допустимо
Δ : Низкая эффективность
× : Недопустимо

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящее время сложно установить окончательный диагноз только на основании изображений, полученных с помощью МР-ангиографии. Используйте данный метод только в качестве дополнительного диагностического средства.

По сравнению с рентгеноконтрастной ангиографией МР-ангиография обладает следующими преимуществами и недостатками.

(1) Преимущества
   (a) Неинвазивное исследование
   (b) Можно визуализировать крупные кровеносные сосуды одновременно с обеих сторон головы, что облегчает сравнение.
   (c) МР-изображения сосудов отражают фактический кровоток.
   (d) Пациенту для исследования не требуется госпитализация.

(2) Недостатки
   (a) Низкое разрешение по сравнению с рентгеноконтрастной ангиографией.
   (b) Может отсутствовать информация в областях с турбулентным потоком, таких как участки изгиба или ветвления.
   (c) Относительно длительное время сканирования. (В некоторых случаях общее время исследования меньше, чем в случае рентгеноконтрастной ангиографии).
   (d) Невозможно увидеть сам кровоток. (Нельзя отследить изменения во времени).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1 Времяпролетная 3D MPA (3D TOF MRA)

5.1.1 Краткое описание

В данном разделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода 3D TOF (времяпролетной) MPA. Также представлены примеры применения.

Времяпролетная 3D MPA представляет собой метод визуализации, разработанный главным образом для исследования крупных кровеносных сосудов головного мозга. Данный метод позволяет создавать изображения с улучшенным отображением кровотока при использовании последовательности 3DFT FE вместе с функцией Flow Compensation (Компенсация потока). Затем по нескольким изображениям, полученным в качестве исходных, формируются изображения проекции сосудов с помощью метода проекции максимальной интенсивности (MIP).

5.1.2 Характеристики

Данный томограф поддерживает такие методы повышения качества визуализации сосудов, как Multi-Coverage, SORS-STC (Повышение контрастности переносом насыщения с использованием срез-селективного нерезонансного sinc-импульса) с несколькими зонами охвата) и ISCE (Повышение контрастности за счет наклона блока).

(1) Характеристики метода Multi-Coverage (Несколько зон охвата)

Метод Multi-Coverage (Несколько зон охвата) позволяет создавать МР-ангиограммы с выраженным эффектом TOF в обширной области в направлении среза.

(2) Характеристики SORS-STC

Более четкая визуализация периферических кровеносных сосудов.

Метод SORS-STC подавляет сигналы от паренхимы головного мозга, которые появляются на ангиографических изображениях в качестве фонового шума, без снижения сигналов от кровотока.

Кроме того, подавляются также сигналы от венозного кровотока.

(3) Характеристики ISCE

Более четкая визуализация периферических кровеносных сосудов.

ISCE улучшает визуализацию кровеносных сосудов на стороне выхода кровотока из блоков.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.3 Принцип

5.1.3.1 Эффект TOF

Для повторно возбужденных спинов продольно намагниченная компонента уменьшается вследствие насыщения. Данное явление более выражено при меньшем времени повторения (TR). Допустим, например, что кровеносный сосуд пересекает срез. В этом случае «свежие» спины, не насыщенные в избирательно возбужденном поле, попадают в него и интенсивность сигнала этих спинов кровотока больше, чем у насыщенных неподвижных спинов. Данное явление, в котором различия в интенсивности сигнала обусловлены перемещением спинов, называется эффектом TOF (времени пролета).

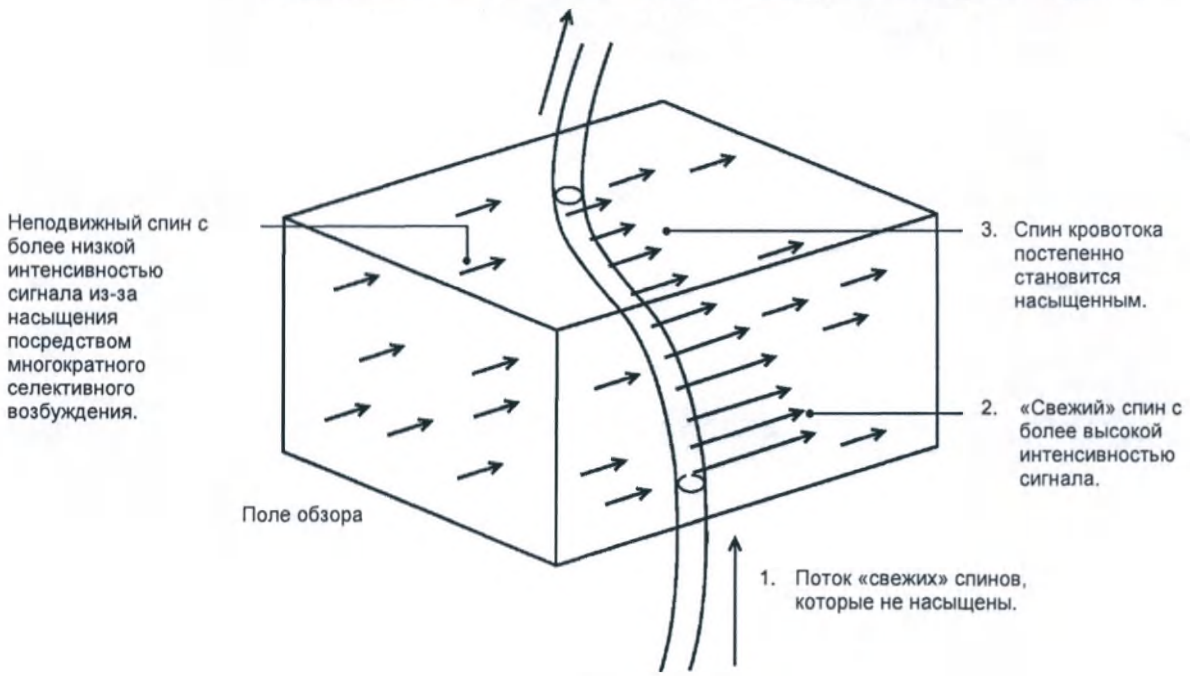


Рис. 5.1.3-1. Эффект TOF

Времяпролетная 3D MPA

Времяпролетная 3D MPA — это метод визуализации сосудов, в котором сигналы от кровотока, усиленные за счет вышеописанного эффекта времени пролета, регистрируются 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 Функция Multi-Coverage (Несколько зон охвата)

На рис. 5.1.3-1 показано, как ненасыщенные «свежие» спины при прохождении через селективно возбужденное поле постепенно насыщаются возбуждающим импульсом.

Это означает, что эффект TOF уменьшается на стороне выхода кровотока и снижается его полезность для MP-ангиографической визуализации.

Уменьшение эффекта TOF зависит от толщины селективно возбуждаемого поля (толщина блока).

В более толстом блоке кровь получает большее число импульсов селективного возбуждения и вследствие этого эффект TOF уменьшается соответственно.

Как упомянуто выше, при MP-ангиографии с использованием стандартных методов ширина поля ограничена в направлении блока. Для решения данной проблемы была разработана функция Multi-Coverage (Несколько зон охвата).

Multi-Coverage (Несколько зон охвата) представляет собой метод, в котором вместо создания толстого блока для охвата обширного поля обзора последовательно сканируются несколько тонких блоков. Поскольку для толщины (охвата) каждого блока можно выбрать маленькое значение, в результате можно получить изображения с заметным эффектом TOF.

Рис. 5.1.3-2 иллюстрирует принцип действия функции Multi-Coverage (несколько зон охвата) на примере трех зон охвата.

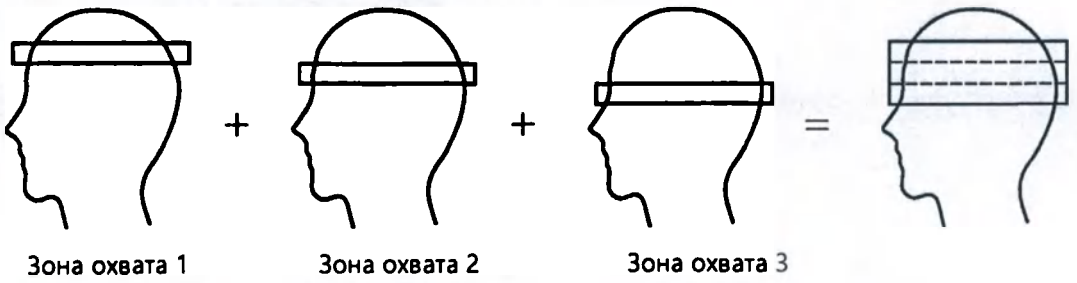


Рис. 5.1.3-2. Метод Multi-Coverage (Несколько зон охвата)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.3.3 SORS-STC

(1) Эффект STC

Эффект STC (Повышение контрастности переносом насыщения) возникает, когда протоны связанных атомов водорода (Hr) макромолекулы (например, молекулы белка) подвергают частотно-селективному возбуждению. Данный эффект сокращает время релаксации свободных протонов, вовлеченных в кросс-релаксацию или обмен с макромолекулой. Таким образом, достигается более высокая контрастность, так как итоговый сигнал в различных тканях отличается.

На рис. 5.1.3-3 показана кросс-релаксация и (или) обмен между протоном связанного атома водорода (Hr) макромолекулы и свободным протоном (Hf).

На рис. 5.1.3-4 показан спектр распределения Hf и Hr.

Так как время поперечной релаксации (T2) протона в макромолекуле (Hr) составляет приблизительно 0,2 мс, что значительно меньше T2 свободного протона (Hf), ширина, равная половине максимального спектра распределения Hr, является большой. Таким образом, МР-сигнал от Hr можно уменьшить посредством частотно-селективного возбуждения Hr. В результате также снижается МР-сигнал от Hf, связанный с Hr посредством кросс-релаксации или обмена.

В организме человека присутствуют как ткани, содержащие небольшое количество макромолекул, так и ткани, содержащие большое количество макромолекул. Эффект STC обеспечивает высокую контрастность между различными тканями.

Как показано в уравнении (1), взаимосвязь между намагниченностью Hf при насыщенном Hr (Ms) и намагниченностью Hf при ненасыщенном Hr (Mo) представляет собой функцию константы (k) для взаимодействия между Hf и Hr и временем продольной релаксации истинно свободных протонов (T1f).

$$Ms/Mo = 1/(1+kT1f) \quad \text{..... (1)}$$

$$Hr \underset{}{\overset{k}{\rightleftharpoons}} Hf$$

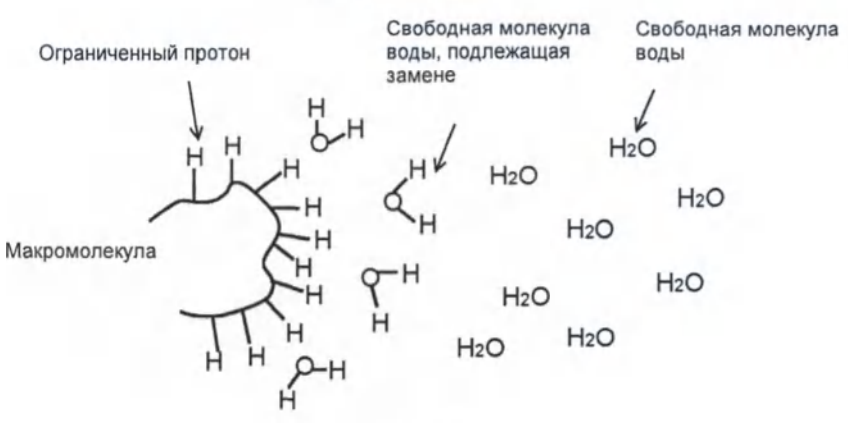


Рис. 5.1.3-3

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 5.1.3-4

(2) SORS-STC

В стандартном методе STC эффект подавления сигнала также влияет на ток крови в поле обзора, в результате чего также подавляется интенсивность сигнала кровотока.

В методе SORS-STC (Повышение контрастности переносом насыщения с использованием срез-селективного нерезонансного sinc-импульса) РЧ-импульсы прикладываются срез-селективным способом для подавления сигналов от паренхимы головного мозга. Таким образом, эффект подавления сигнала действует только на паренхиму головного мозга, а сигналы кровотока практически не подавляются из-за эффекта STC.

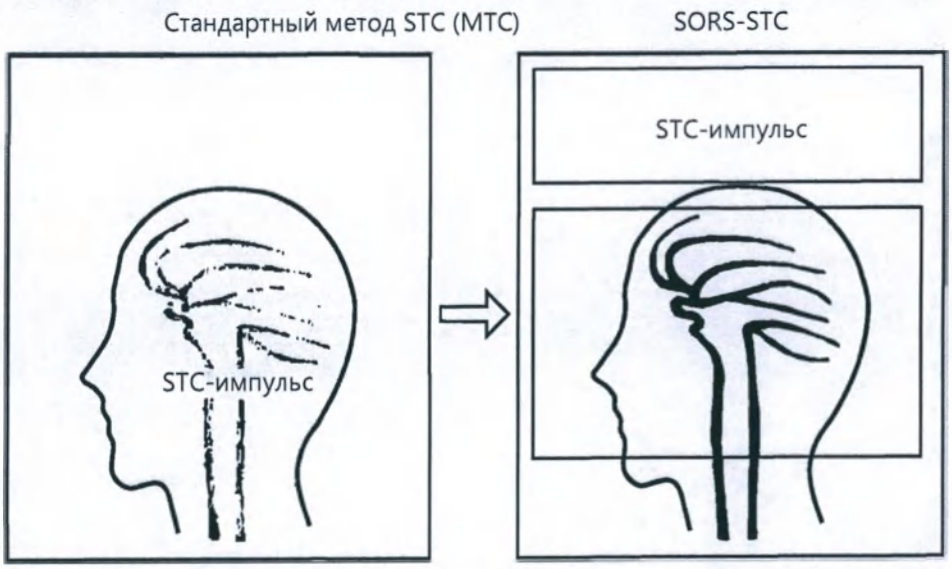


Рис. 5.1.3-5

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.3.4 ISCE

В методе ISCE вместо стандартного плоского профиля для селективного возбуждения используется наклонный профиль.

При установке профиля с малым углом наклона вектора на стороне входа кровотока и большим углом наклона вектора на стороне выхода кровотока интенсивность сигнала кровотока в пределах блока становится однородной, а визуализация кровеносных сосудов на стороне выхода кровотока из блоков улучшается.

Данный томограф поддерживает следующие два типа ISCE в зависимости от отношения углов наклона вектора на сторонах входа и выхода кровотока.

(1) 1:2

(2) 1:3

Угол наклона вектора, заданный в настройках параметров сканирования, соответствует углу наклона в центре селективно возбужденного поля.

Например, если угол наклона вектора установлен равным 20°, углы наклона вектора на сторонах входа и выхода кровотока будут следующими.

(1) Если выбрано отношение 1:2 прибл. 13°: прибл. 27°

(2) Если выбрано отношение 1:3 прибл. 10°: прибл. 30°

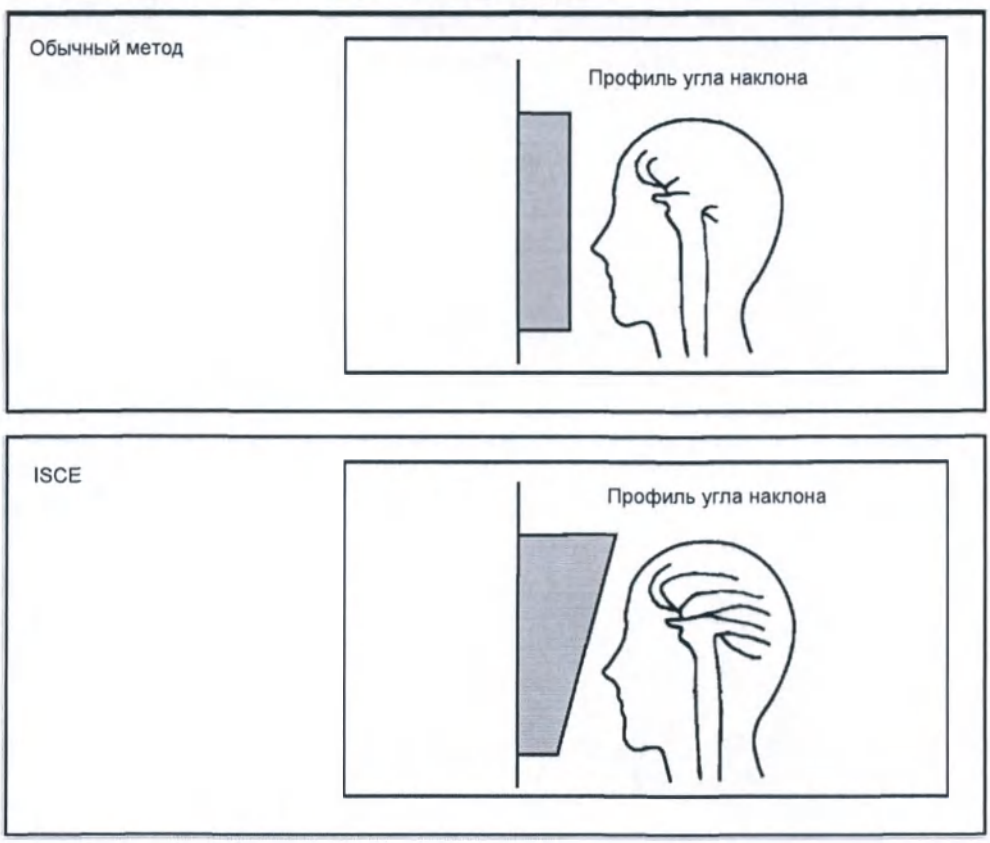


Рис. 5.1.3-6

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.3.5 Движущееся насыщение

В областях, в которых кровеносные сосуды проходят относительно прямо, а кровь в артерии и вене течет в противоположных направлениях (например, в области шеи), артерию или вену можно визуализировать с использованием метода Moving SAT (Движущееся насыщение), в котором плоскость предварительного насыщения перемещается вместе с плоскостью визуализации.

Насытив плоскость, расположенную перед кровотоком, который необходимо подавить (не нужно визуализировать), можно визуализировать только интересующий кровоток.

Толщину плоскости предварительного насыщения и зазора между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации можно изменять.

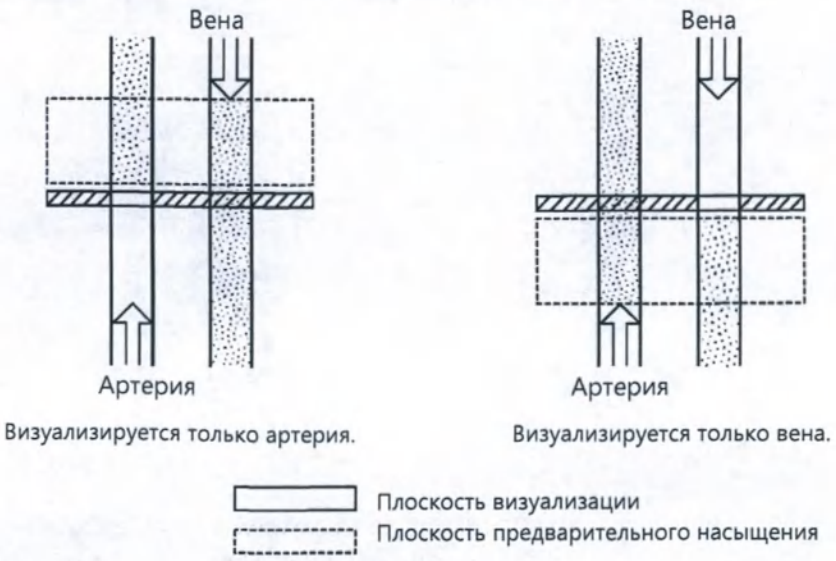


Рис. 5.1.3-7

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.4 Указания по использованию времяпролетной 3D MPA (3D TOF MRA)

(1) Невозможно получить четкие изображения сосудов, если блок содержит длинный сегмент кровеносного сосуда.

Например, эффект TOF уменьшается в случае большой толщины блока или установки блока параллельно кровеносному сосуду.

ПРИМЕЧАНИЕ Лучше использовать функцию Multi-Coverage (Несколько зон охвата), чем устанавливать большую толщину блока. Multi-Coverage (Несколько зон охвата) представляет собой метод, в котором последовательно сканируются несколько тонких блоков с целью сканирования обширного поля обзора.

(2) Может отсутствовать информация в областях с турбулентным потоком, таких как участки изгиба или ветвления.

Данное явление обусловлено неполной компенсацией потока. Компенсация потока неэффективна для компонентов потока высокого порядка.

ПРИМЕЧАНИЕ Данное явление можно в некоторой степени уменьшить за счет использования импульсной последовательности с меньшим TE.

(3) На изображениях среза могут появляться артефакты магнитной восприимчивости в областях, содержащих воздух, таких как внутренний слуховой проход и околоносовые пазухи.

Данное явление обусловлено использованием импульсной последовательности FE.

(4) На изображениях MPA, полученных с использованием метода Multi-Coverage (Несколько зон охвата), в местах соединения блоков появляются несплошности.

ПРИМЕЧАНИЕ Выраженность данного явления можно уменьшить, установив большее значение для перекрытия (число срезов) между блоками. Рекомендованное значение перекрытия можно получить по формуле ниже.
(Число срезов во всех зонах охвата) / (Количество зон охвата) × 20 (%) Укажите значение выше полученного по данной формуле.
Как правило, для большого угла наклона вектора необходимо большее перекрытие (число срезов).

(5) При использовании ISCE визуализация сосудов на стороне входа кровотока в блок хуже, чем при использовании импульсной последовательности без ISCE.

Данное явление обусловлено тем, что угол наклона вектора на стороне входа кровотока меньше, чем в стандартном методе без ISCE, даже при установке в настройках параметров одинакового угла наклона вектора.

(6) При использовании SORS-STC или ISCE вместе с проекцией максимальной интенсивности (MIP) взаимоотношения между передней и задней частями кровеносных сосудов могут на изображении становиться противоположными в зависимости от интенсивности сигнала от сосудов.

ПРИМЕЧАНИЕ В клинической диагностике рекомендуется создавать многонаправленные изображения проекций или обращаться к исходным изображениям.

(7) При выполнении визуализации с использованием последовательностей с TE, равным от 3,0 до 3,9 мс, есть вероятность ухудшения качества визуализации периферических кровеносных сосудов по сравнению с использованием последовательностей с TE = 6.8.

(8) При использовании импульса насыщения жировой ткани, когда голова пациента оказывается внутри квадратурной катушки для головы, сигналы кровотока могут уменьшаться из-за импульса насыщения жировой ткани. Если импульс насыщения жировой ткани не используется, не следует слишком глубоко надевать катушку на голову пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(9) Для импульса SORS требуется большая РЧ-мощность. Если импульс SORS планируется использовать вместе с квадратурной катушкой для всего тела (которая используется для передачи), необходимо обратить внимание, что допустимое минимальное TR может увеличиться из-за ограничений по УМП. Чтобы избежать такого увеличения, установите малый угол наклона импульса SORS.

(10) При получении МР-ангиографических изображений головы с малым углом наклона импульса SORS сигналы от паренхимы головного мозга усиливаются и могут привести к ухудшению визуализации кровеносных сосудов.

Будьте внимательны при выполнении визуализации или при настройке ПАС.

(11) Если для 3D TOF MRA необходимо использовать функцию Moving SAT (Движущееся насыщение), соблюдайте приведенные ниже инструкции.

(a) Используйте метод подавления сигналов от жировой ткани только в случае крайней необходимости. При использовании для 3D TOF MRA метода подавления жировой ткани вместе с функцией Moving SAT (Движущееся насыщение) в процессе обработки MIP могут появляться артефакты в виде полос.

(b) Сигнал от жировой ткани можно частично подавить даже без использования метода подавления жировой ткани, установив меньшее TR и меньший FA (прибл. 10–12°).

(c) Чрезмерное увеличение толщины плоскости предварительного насыщения или чрезмерное уменьшение зазора между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации может приводить к перекрытию между возбуждением для предварительного насыщения и основным сканированием, что может привести к ухудшению качества изображения.

(d) Чрезмерное уменьшение толщины плоскости предварительного насыщения или чрезмерное увеличение зазора между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации может приводить к остаточным сигналам крови.

(12) При сканировании с синхронизацией если количество операций сбора данных в пределах интервала R-R уменьшается (увеличивается количество сегментов), то повышается интенсивность сигнала от паренхимы. В результате этого на MIP-изображениях может ухудшаться видимость кровеносных сосудов. Имейте это в виду.

(13) Если в качестве типа сегментации выбрать Segmented Swirl (закручивание с сегментацией), то особое внимание следует уделить следующим факторам.

(a) Определение TR такое же, как для FFE. Предварительные импульсы не включены. Имейте это в виду.

(b) Поскольку предварительный импульс направляется так же, как и для FFE3D, степень воздействия предварительного импульса (PreSat, SORS и т. Д.) может снижаться в зависимости от количества сегментов.

(c) Если в качестве «Encode order» (порядок кодирования) выбран вариант SE PE (кодирование среза фазовое кодирование), то в качестве типа сегментации нельзя выбрать Segmented Swirl (закручивание с сегментацией).

(d) Если выбрано Segmented Swirl (закручивание с сегментацией), то в качестве значения параметра NAQ (количество операций сбора данных) можно задать только целое число.

(e) Если выбрано Segmented Swirl (закручивание с сегментацией), то артефакты движения будут присутствовать как в направлении фазового кодирования, так и в направлении кодирования среза.

(f) Если Segmented Swirl (закручивание с сегментацией) используется в сочетании с синхронизацией, предварительный импульс направляется для каждого TR по аналогии с обычной последовательной сегментацией. Соответственным образом происходит увеличение TR. Имейте это в виду.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(14) Если производится визуализация в режиме Wheel для последовательности Fast 3D, особое внимание следует уделить следующим факторам.

(a) Если выбран вариант Wheel, то необходимо в качестве типа сегментации выбрать Segmented Swirl (закручивание с сегментацией).

(b) Если выбран вариант Wheel, то уменьшение отношения сбора данных обуславливает уменьшение количества комплектов данных для высокочастотных компонентов, в результате чего изображения получаются размытыми. Кроме того, уменьшается и отношение сигнал/шум, так как сокращается длительность сканирования.

(c) Также может наблюдаться снижение контрастности периферических сосудов, обусловленное уменьшением отношения сбора данных.

5.1.5 Процедура сканирования

Ниже подробно описаны процедуры 3D TOF MRA головы, включая виллизиев круг.

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.

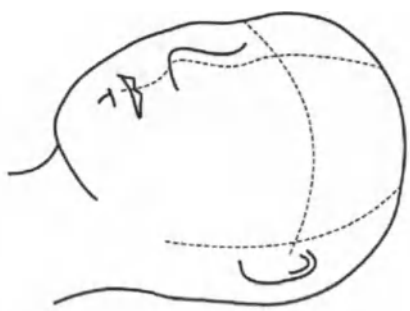


Рис. 5.1.5-1. Позиционирование пациента

5.1.5.2 Получение локализующего изображения

В качестве локализующего изображения используйте изображение в сагиттальной плоскости, полученное из среза срединной линии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.5.3 Выполнение 3D TOF MRA

(1) Выберите последовательность 3D TOF MRA из наборов ПАС для головы.

ПРИМЕЧАНИЕ У пожилых пациентов зачастую необходимо менять условия (например, продлевать TR) из-за медленной скорости кровотока.

(2) Если ОИ для планирования среза установить таким образом, чтобы ее нижний край располагался приблизительно на 1 см ниже нижней границы гипофиза, как показано ниже, можно сканировать область, включающую переднюю и заднюю мозговые артерии и Виллизиев круг для получения изображений в аксиальной плоскости. В зависимости от угла наклона головы пациента ОИ также необходимо немного наклонить. Устанавливайте ОИ очень внимательно, так как задняя мозговая артерия часто не попадает в поле обзора.

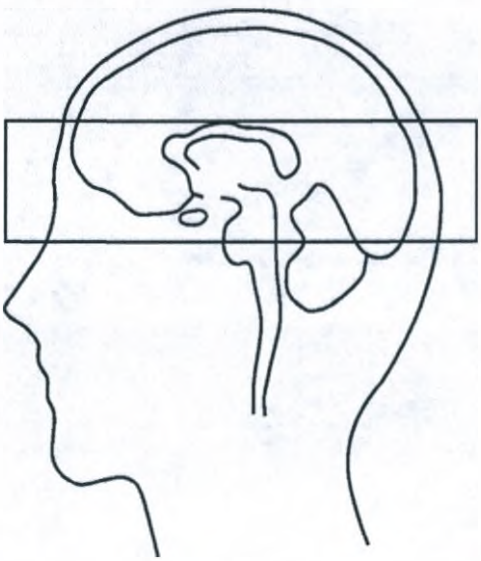


Рис. 5.1.5-2

ПРИМЕЧАНИЕ В 3D TOF MRA визуализация зависит от установки плоскости ангиографии даже при визуализации одного сосуда. Показанные выше установки плоскости ангиографии рекомендуются главным образом для визуализации Виллизиева круга.
Примеры других настроек среза приведены в подразделе 5.1.6.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.5.4 Обработка MIP

Выведите на экран полученные MP-ангиографические изображения с помощью шаблона Display (Отображение) и выполните обработку MIP (проекция максимальной интенсивности) в соответствии с приведенными ниже процедурами.

(1) Выбор изображений для обработки MIP

Изображения, полученные с предыдущими настройками параметров сканирования (исходные изображения), регистрируются в строке матрицы изображений. Нажмите кнопку слева от требуемой строки изображений. Все изображения в выбранной строке заключаются в белую рамку.

(2) Создание изображений проекции сосудов (для той же плоскости, что и плоскость исходных изображений)

(a) После завершения выбора изображений нажмите на значок [Mip]. Для отображения значка [Mip] на экране нажмите на вкладку [Process] (Процесс) в командном окне.

(b) В командном окне отображается окно обработки MIP. Нажмите кнопку [Preview] (Предварительный просмотр) в этом окне. После небольшой задержки в главном кадре будет показано изображение проекции сосудов для той же плоскости, что и плоскость исходных изображений.

(3) Создание изображений проекции сосудов

Выполните действия, описанные для (b) в пункте (2) выше, затем укажите **угол проекции** и **число проекций**.

После завершения необходимой настройки нажмите кнопку  Изображения проекции созданы.

ПРИМЕЧАНИЕ При обработке MIP можно выбрать функцию, которая позволяет обрабатывать только область исследования, пропуская другие области (Целевая обработка MIP). Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.6 Примеры применения

5.1.6.1 Средство диагностики различных заболеваний

Ниже для справки приводится использование 3D TOF MRA для диагностики различных заболеваний.

(a) Аневризмы

Можно визуализировать аневризмы больше определенного размера, образовавшиеся около Виллизиева круга (около M1, M2, A2, A3). Небольшие аневризмы сложнее визуализировать; однако, в этом случае эффективной может быть целевая обработка MIP.

(b) Окклюзии

3D TOF MRA может обнаруживать окклюзии, проявляющиеся в виде областей отсутствия информации на изображении кровеносного сосуда.

(c) Стенозы

Если наблюдается исчезновение или сужение кровеносного сосуда там, где он не изгибается и не разветвляется, можно предположить, что это стенозированный сегмент, хотя зачастую его сложно визуализировать. При наличии стеноза интенсивность сигнала от кровеносного сосуда, расположенного дистально от стеноза, иногда ниже, чем от сосуда на противоположной стороне. Это может помочь в диагностике.

(d) АВВП (артериовенозная мальформация)

3D TOF MRA способна в некоторой степени обнаруживать данное нарушение. Однако, из-за быстрого кровотока очень сложно визуализировать питающую артерию и дренажную вену или определить взаимосвязь между питающим, центральным и дренажным участками.

(e) Болезнь мойя-мойя

При болезни мойя-мойя сложно четко визуализировать кровеносные сосуды. Однако, с помощью 3D TOF MRA можно получить изображения проекции сосудов, характерные для данного заболевания, что позволяет проводить диагностику.

МР-изображения сосудов обладают важным преимуществом: интенсивность сигнала и форма кровеносных сосудов справа и слева практически такие же, как при сканировании здорового субъекта. Другими словами, информация в некоторых областях МР-изображения сосудов может быть худшего качества, чем в случае контрастных ангиографических изображений, но, оценив общие изменения, наблюдаемые на этих изображениях, можно получить клинически полезную информацию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.6.2 Выбор плоскости визуализации

Помимо приаксиальных плоскостей, описанных в подразделе 5.1.5 «Процедуры сканирования», можно выбирать другие плоскости, как показано на рис. 5.1.6-1.

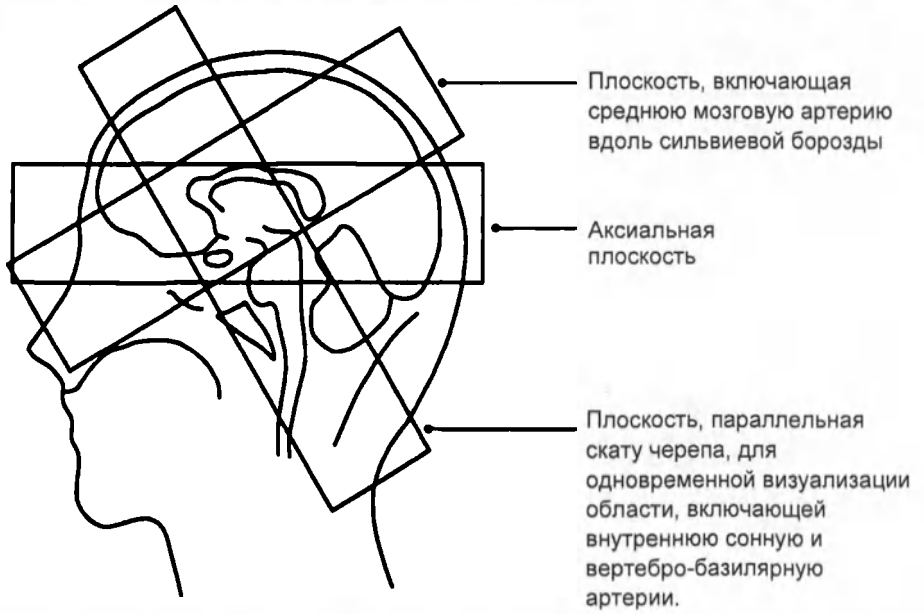


Рис. 5.1.6-1. Установка наклонных плоскостей для MP-ангиографии головы

(1) Аксиальная плоскость

Визуализируются истоки передней, средней и задней мозговых артерий. Следует отметить, что может частично отсутствовать информация о кровеносных сосудах или на изображении сосуды могут оказаться узкими на участках изгиба или ветвления, даже если проводится исследование здорового человека. Возможность визуализации передней и задней соединительных артерий во многом определяется анатомическими особенностями конкретного пациента.

(2) Плоскость, параллельная скату черепа

При использовании данной плоскости C3 сонных артерий и область рядом с M1 средней мозговой артерии часто выпадают из поля обзора, особенно у пожилых пациентов; таким образом, необходимо уделять особое внимание положению пациента.

Рекомендуется подтверждать положение, опираясь на два изображения ортогональной проекции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2 2D TOF MRA (Времяпролетная 2D МРА)

5.2.1 Краткое описание

В данном разделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода 2D TOF MRA. Также представлены примеры применения.

5.2.2 Характеристики

(1) 2D TOF MRA представляет собой метод визуализации, разработанный главным образом для исследования шеи, грудной клетки, брюшной полости и нижних конечностей.

(2) В 2DFT (односрезовой) МР-ангиографии изображения создаются путем прохождения фиксированного расстояния по направлению среза, пока не будет охвачен требуемый диапазон.

(3) Можно визуализировать артерии и вены раздельно с помощью метода Moving SAT (Движущееся насыщение), в котором плоскость предварительного насыщения перемещается вместе с плоскостью ангиографии. Одновременная васкулярная визуализация артерий и вен также может выполняться без Moving SAT (насыщения сигнала движения)

(4) Проекционные изображения сосудов можно получить, выполнив проекционную обработку максимальной интенсивности полученных исходных изображений.

(5) Несмотря на то, что диагноз не следует основывать исключительно на изображениях проекции сосудов, полученных по методу 2D TOF, данный метод рекомендуется использовать для предварительного обследования пациентов с подозрением на заболевание сосудов или для наблюдения за пациентами до и после хирургического вмешательства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.3 Принцип

5.2.3.1 2D TOF MRA

При использовании последовательности 2DFT FE с компенсацией потока создаются изображения с улучшенным отображением кровеносных сосудов (увеличенной интенсивностью сигнала от крови) за счет эффекта времени пролета (см. раздел 5.1 «3D TOF MRA»). 2D TOF MRA представляет собой метод создания изображения проекции сосудов из нескольких изображений, полученных таким способом.

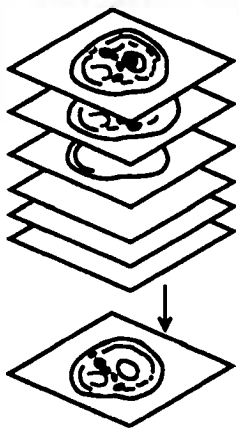


Рис. 5.2.3-1

5.2.3.2 Движущееся насыщение

В областях, в которых кровеносные сосуды проходят относительно прямо, а кровь в артерии и вене течет в противоположных направлениях (например, в области шеи, таза и бедра), артерию или вену можно визуализировать с использованием метода Moving SAT (Движущееся насыщение), в котором плоскость предварительного насыщения перемещается вместе с плоскостью визуализации.

Насытив плоскость, расположенную перед кровотоком, который необходимо подавить (не нужно визуализировать), можно визуализировать только интересующий кровоток.

Толщину плоскости предварительного насыщения и зазора между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации можно изменять.

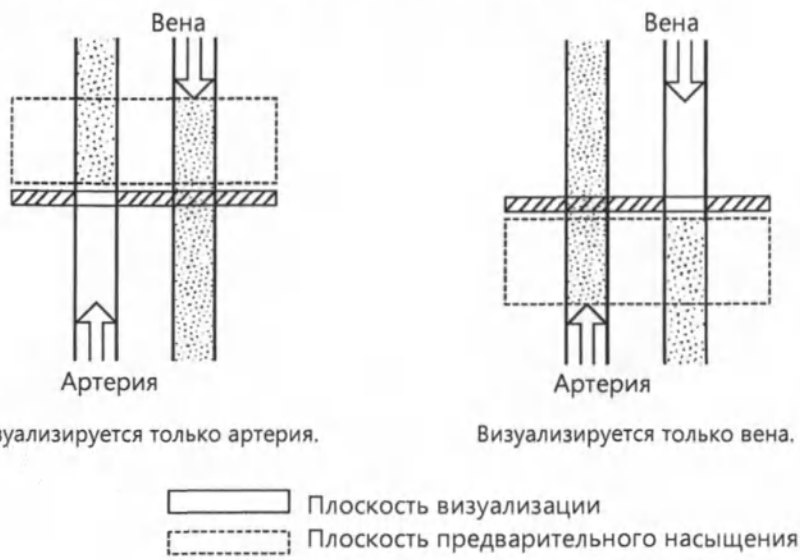


Рис. 5.2.3-2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.4 Указания по использованию 2D TOF MRA

(1) По сравнению с 3D TOF MRA используется больший угол наклона вектора и, следовательно, происходит более выраженное снижение сигнала от кровотока в плоскости среза. Соблюдайте особую осторожность в отношении направления кровотока, который необходимо визуализировать в голове или извилистых сосудах.

(2) Если пациент двигается во время сканирования, изображение среза, полученное в это время, является ненормальным, и кровоток невозможно отобразить. Кроме того, на изображении кровеносный сосуд, оказавшийся дистальным относительно среза, может казаться смещенным. Необходимо учитывать это при анализе изображений.

(3) При использовании методики Moving SAT (Движущееся насыщение) обращайте внимание на следующие моменты.

(a) Чрезмерное увеличение толщины плоскости предварительного насыщения или чрезмерное уменьшение зазора между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации может приводить к перекрытию между возбуждением для предварительного насыщения и основным сканированием, что может привести к ухудшению качества изображения.

(b) Чрезмерное уменьшение толщины плоскости предварительного насыщения или чрезмерное увеличение зазора между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации может приводить к остаточным сигналам крови.

5.2.5 Процедура сканирования

Ниже подробно описаны процедуры 2D TOF MRA области шеи.

(1) Выберите последовательность из папки последовательностей.

(2) Нажмите кнопку [Sequence Editor] (Редактор последовательностей). В открывшемся окне Sequence Editor (Редактор последовательности) укажите диапазон визуализации сосудов.

Будьте внимательны при установке числа срезов. Для выполнения 2D TOF MRA необходимо настроить два параметра, связанные с числом срезом (**Number of slices** (Число срезов) и Max Slice/Cover (Макс. число срезов в одной зоне охвата)). Введите общее число сканируемых срезов для параметра Number of slices (Число срезов). Введите число непрерывно сканируемых срезов в качестве значения параметра Max slices per coverage (Макс. число срезов в одной зоне охвата). При сканировании областей, не требующих задержки дыхания (например, области шеи), все срезы можно сканировать непрерывно и, следовательно, для обоих параметров можно задать одинаковое значение.

При сканировании областей, требующих задержки дыхания, установите для параметра Max slices per coverage (Макс. число срезов в одной зоне охвата) значение около 4, чтобы в период одной задержки дыхания можно было произвести сканирование серии непрерывных срезов. Время, требуемое для сканирования 1 зоны охвата, отображается в поле Time per Acquisition (Длительность одной операции сбора данных) в верхней части окна Sequence Editor (Редактор последовательности). См. отображаемое время при регулировке числа срезов для одной зоны охвата. Требуемое число задержек дыхания автоматически рассчитывается и выводится на экран в поле Coverages (Зоны охвата) слева от Time per Acquisition (Длительность одной регистрации).

Если для параметра Number of slices **(Число срезов) установлено значение 60, а для параметра** Max Slice/Cover **(Макс. число срезов в одной зоне охвата) — значение 4, время одной регистрации составит 20 секунд, а количество зон охвата — 15.**

Если необходимо выполнить сканирование с задержкой дыхания, нажмите на правую кнопку мыши в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и выберите [Breath Hold] (Задержка дыхания) в появившемся меню для включения данной функции. Если функция включена, после завершения предварительного сканирования загорается кнопка [PAUSE] (Приостановить) и система переходит в состояние паузы. Когда система находится в этом состоянии, попросите пациента задержать дыхание и нажмите кнопку [PAUSE] (Приостановить), чтобы начать сканирование 1 зоны охвата.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ	Рекомендуется задерживать дыхание на выдохе, а не на вдохе, так как в таком случае пациенту проще остановить дыхание в одной и той же точке. Кроме того, это позволяет получить более гладкие изображения кровеносных сосудов после обработки MIP данных сканирования.

(3) В качестве локализующего изображения используйте изображение в ортогональной плоскости. Область Moving SAT (Движущееся насыщение) обозначена пунктирной линией. Установите ее перед кровотоком, который необходимо подавить.

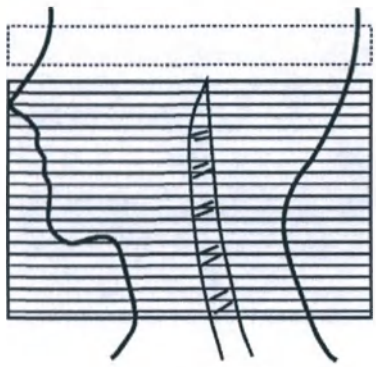


Рис. 5.2.5-1

5.2.6 Примеры применения

5.2.6.1 2D TOF MRA головы

(1) МР-визуализация сосудов Виллизиева круга

2D TOF MRA можно применять аналогично 3D TOF MRA для визуализации крупных сосудов головного мозга. Данный метод лучше всего подходит, когда скорость кровотока относительно низкая, например при атеросклерозе, а диапазон МР-визуализации сосудов может быть более свободным, чем при 3D TOF MRA.

(2) МР-визуализация поверхностных вен головного мозга

Супратенториальные вены разделяются на поверхностные вены и глубокие вены. Поверхностные вены могут быть восходящими и нисходящими. Ниже обсуждается визуализация восходящих поверхностных вен.

С применением метода 2D TOF MRA возможна визуализация сосудов с низкой скоростью кровотока.

Данный метод подходит для оценки гемодинамики в верхнем сагиттальном синусе, в котором кровь собирается из лобно-теменной вены, центральной вены и затылочной вены, расположенных на поверхности полушарий головного мозга.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.6.2 2D TOF MRA шейно-воротниковой зоны

2D TOF MRA считается наиболее эффективным методом визуализации шейно-воротниковой зоны, так как данная область включает левую и правую общие сонные артерии, которые разветвляются на внутреннюю и наружную сонные артерии, а также позвоночную артерию. Таким образом, кровоток очень быстрый и поле обзора для МР-ангиографии обширное. В частности, гемодинамику можно быстро оценить в месте ответвления внутренней сонной артерии и наружной сонной артерии в случае транзиторной ишемической атаки (ТИА) или при сжатии позвоночной артерии выпячивающимся остеофитом, образующимся, например, при деформирующем спондилите.

Уменьшение сигнала, вызванное турбулентным потоком в участках ответвления кровеносных сосудов, не такое значительное, как при 3D TOF MRA, и можно получить качественные МР-изображения сосудов. Кроме того, с помощью функции Moving SAT (Движущееся насыщение) можно отдельно визуализировать артерии и вены.

5.2.6.3 2D TOF MRA грудной клетки

Данный метод также подходит для визуализации дуги аорты, подключичных артерий, левой общей сонной артерии и плечеголовного ствола.

Визуализация этих кровеносных сосудов резко ухудшается из-за артефактов движения при дыхании; поэтому в течение одной задержки дыхания следует сканировать от 1 до 4 срезов. Общение с пациентом во время сканирования важно для получения клинически полезной информации.

Описание процедуры сканирования с задержкой дыхания приведено в подразделе 5.2.5 «Процедуры сканирования».

5.2.6.4 2D TOF MRA брюшной области

Рекомендуется задерживать дыхание в процессе сканирования, так как иначе возникают артефакты движения. Описание процедуры сканирования с задержкой дыхания приведено в подразделе 5.2.5 «Процедуры сканирования». В отношении данного метода необходимо обратить внимание, что можно визуализировать только основные сегменты печеночной вены, воротной вены и селезеночной вены, но не их периферические ветви.

Визуализацию почечной артерии и почечной вены можно выполнять сравнительно стабильно, так как почки являются забрюшинными органами и, следовательно, дыхание практически не оказывает на них влияния. Более того, почечные артерии являются ветвями брюшной аорты, расстояние до коркового вещества почек малое, кровоток быстрый, а объем кровотока большой.

5.2.6.5 2D TOF MRA области таза

На уровне нижнего края четвертого поясничного позвонка аорта разветвляется на левую и правую подвздошные артерии; они попадают в область таза, где становятся внутренними подвздошными артериями. Несмотря на то, что данная область меньше подвержена влиянию дыхания, чем эпигастральная область, изображения будут лучше, если пациент задерживает дыхание.

5.2.6.6 2D TOF MRA нижних конечностей

Можно визуализировать подколенную артерию, переднюю большеберцовую артерию, заднюю большеберцовую артерию, малоберцовую артерию и др. Однако, сосуды ног (ниже 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, обусловленных сокращением сердечной мышцы, и для ускорения сканирования с синхронизацией путем использования метода сегментации вместе со сканированием с синхронизацией.

Области : Грудная клетка, тазовая область, бедро

Применимые последовательности : последовательности двухмерной MP-ангиографии

5.2.7.2 Принцип

Ускорение сканирования с синхронизацией достигается путем сбора данных, как показано на рис. 5.2.7-1.

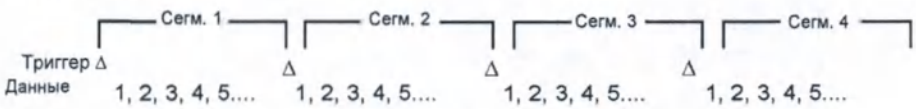


Рис. 5.2.7-1. Время сбора данных

5.2.7.3 Указания 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

Укажите 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) × (%R-R)

Таким образом,

Сегменты ≥ TR × PeMatrix (Размер матрицы в направлении PE) / (R-R_Time (Время интервала R-R))/(%R-R)

(2) Пример настройки параметров сегмента

(a) Если R-R равен 800 мс (с предварительным насыщением, TR = 25 мс, NS = 50):

PeMatrix (матрица в направлении фазового кодирования) 128	8 сегментов
PeMatrix (матрица в направлении фазового кодирования) 144	6 сегментов
PeMatrix (матрица в направлении фазового кодирования) 160	8 сегментов
PeMatrix (матрица в направлении фазового кодирования) 192	6 сегментов
PeMatrix (матрица в направлении фазового кодирования) 256	16 сегментов

(b) Если R-R равен 700 мс (с предварительным насыщением, TR = 25 мс, NS = 50):

PeMatrix (матрица в направлении фазового кодирования) 128	8 сегментов
PeMatrix (матрица в направлении фазового кодирования) 144	8 сегментов
PeMatrix (матрица в направлении фазового кодирования) 160	8 сегментов
PeMatrix (матрица в направлении фазового кодирования) 192	12 сегментов
PeMatrix (матрица в направлении фазового кодирования) 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 операциями по сбору данных

Если окно регистрации данных меньше времени повторения при регистрации, связанной с опорной точкой, время простоя между операциями регистрации данных увеличивается и намагниченность за этот период успевает восстанавливаться. Если намагниченность восстанавливается практически полностью, 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 операциями регистрации данных было как можно меньше. При установке большего времени задержки рекомендуется использовать функцию Trigger Across (Сквозь опорную точку) (см. руководство по эксплуатации (том 1 программного обеспечения), подраздел 5.6.7).

5.2.7.4 Процедура сбора данных

Откройте окно Sequence Editor (Редактор последовательности) 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 сборе 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 1 программного обеспечения), 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 сканировании с синхронизацией по периферическому пульсу момент начала сбора данных отличается от момента начала при сканировании 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 за счет AFI

AFI позволяет исследовать крупные сосуды за короткое время сканирования. Данный метод особенно эффективен при сканировании с синхронизацией.

(2) Допустимые импульсные последовательности:

последовательности двухмерной MP-ангиографии

(3) Указания 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 операциями сканирования 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 МР-ангиография со сдвигом фазы)

5.3.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода PS (Сдвиг фазы) MPA. Также представлены примеры применения.

5.3.2 Характеристики

Основными характеристиками PS MRA являются более высокая чувствительность к медленному кровотоку в результате получения МР-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) МР-изображения сосудов позволяют оценить скорость кровотока.
   (c) Возможность получения МР-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.

Данный МР-томограф поддерживает режимы 2D PS MRA и 3D PS MRA. Сначала используйте 2D PS MRA, так как ее 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 Принцип

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.

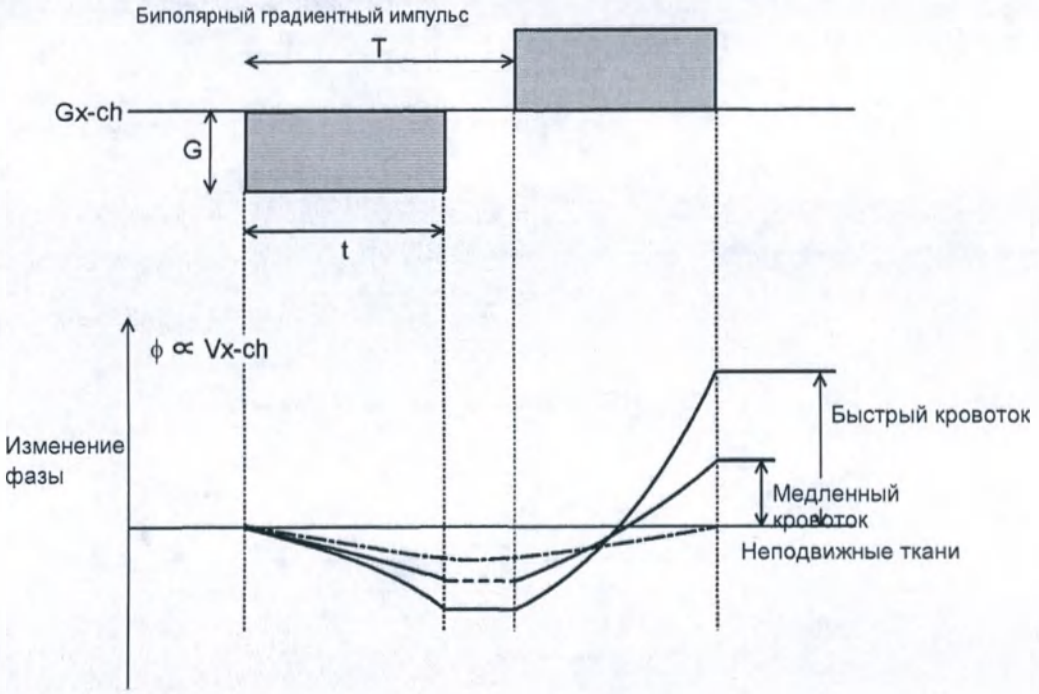


Рис. 5.3.3-1

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, компонента скорости в направлении импульса равна V, время приложения импульса равно t, мощность импульса равна G, а запаздывание между приложением отрицательного импульса и приложением положительного импульса равно T, то 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. 4.3-2). 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).

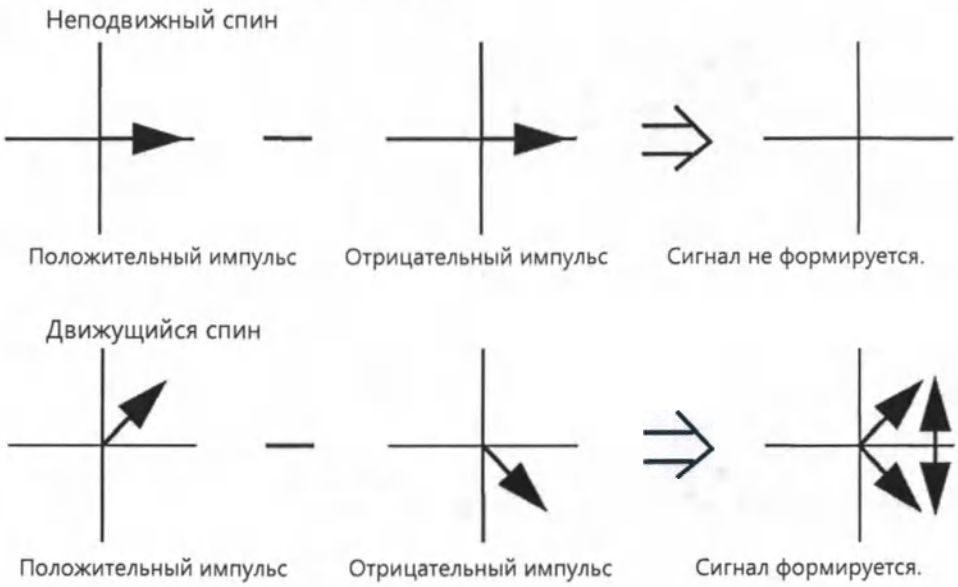


Рис. 5.3.3-2

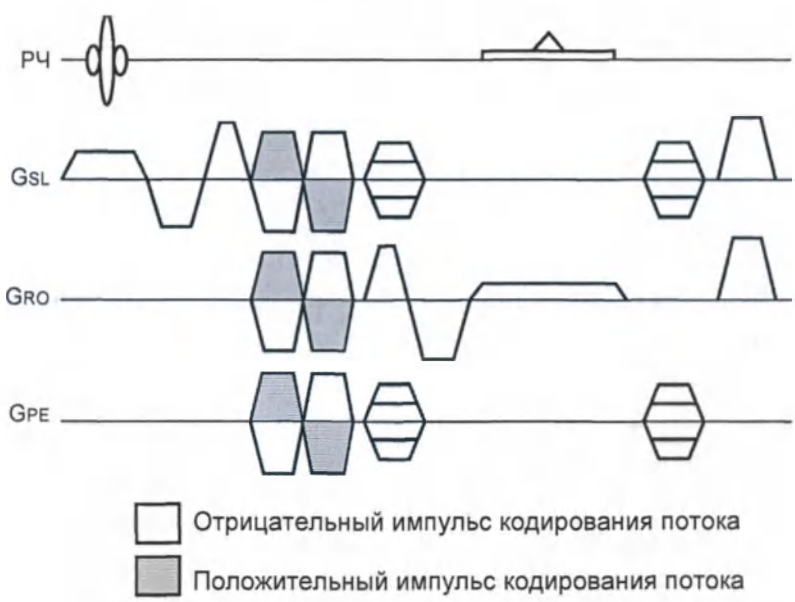


Рис. 5.3.3-3

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 компонента скорости потока в каждом направлении и объединяется в одно изображение. В случае 3D PS MRA после этого выполняется обработка MIP.

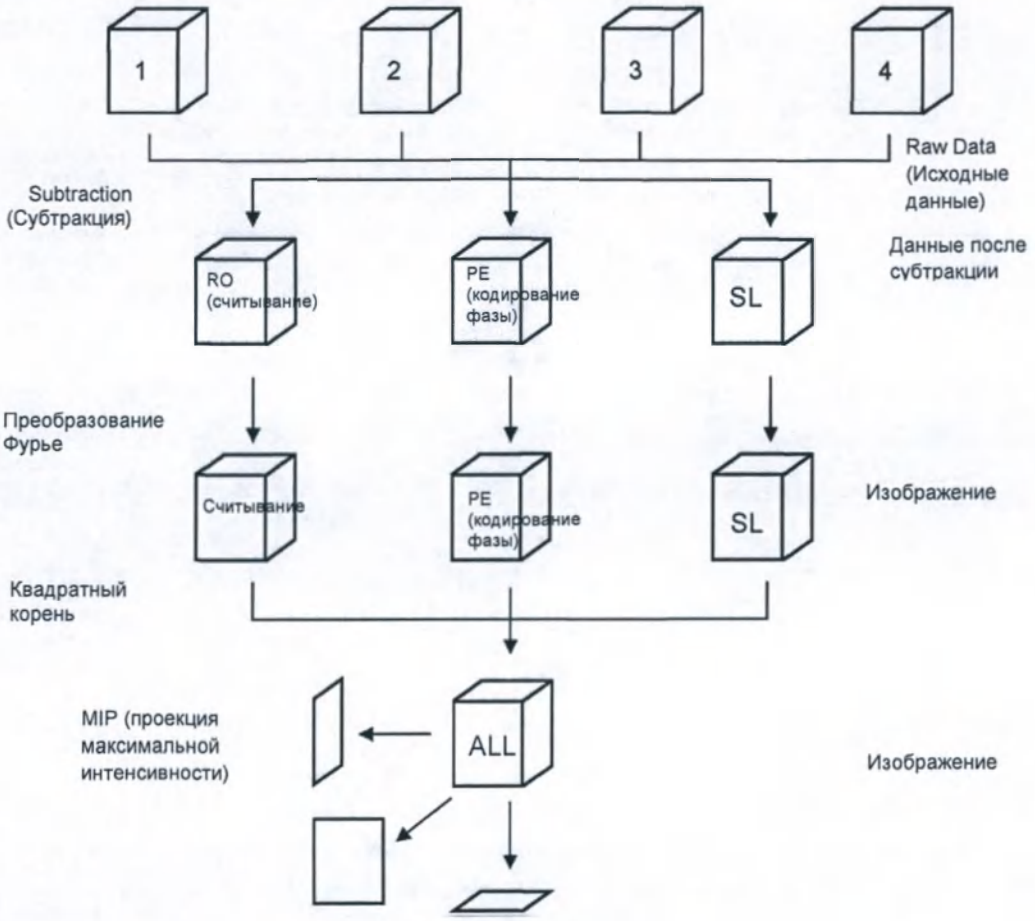


Рис. 5.3.3-4

Изменяя мощность импульса кодирования потока, можно селективно создавать MP-изображение сосудов в зависимости от скорости потока. Мощность приложенного импульса соответствует количеству операций кодирования 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. Необходимо учитывать это при анализе изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.3.4 Указания 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 мощность приложенного импульса кодирования потока. Другими словами, если импульс кодирования потока корректируется с учетом медленного кровотока, то быстрый кровоток визуализировать невозможно и наоборот. При интерпретации изображений необходимо учитывать используемое значение кодирования потока.

(2) Используемое значение кодирования потока отображается в качестве дополнительной информации в верхней левой части изображения. Обращайтесь к этой информации при анализе изображений, так как качество визуализации кровотока зависит от 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 используется 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 поле обзора, охватывающее всю 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 последовательности) для параметра Segment Type (Тип сегмента) выберите Equal PE-Matrix (Идентичный матрице в направлении фазового кодирования).

(7) Если задано маленькое значение кодирования потока и короткое TE, то в ряде случаев сохраняется фон. В таких случаях можно подавить оставшийся фон, увеличив 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 стать причиной повреждения специальной информации, присутствующей на фазовых изображениях. Однако, необходимо обратить внимание, что информация о заданной дополнительной 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 Процедура 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) В окне Sequence Queue (очередь последовательности) откройте окно Sequence Editor (редактор последовательности) и отредактируйте параметры сканирования.

Ниже приведен пример настройки параметров последовательности для 2D PS MRA.

	Виз. Мет.	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	FA (угол наклона)	NS (количество срезов)	NE (количество эхо)	NA (количество операций по сбору данных)	ST/Gap (толщина среза / расстояние между срезами)	FOV (поле обзора)	MTX (размер матрицы)	PE Dir. (Направление фазового кодирования)	Оп
а)	PS MRA (МРА с фазовым ...игом)	24	10	20	1	1	8	60/0,0	20,0	160 x 256	RL (справа налево)	

ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (СЧИТЫВАНИЕ) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (КОДИРОВАНИЕ ФАЗЫ) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (КОДИРОВАНИЕ СРЕЗА) 30

Ниже приведен пример настройки параметров последовательности для 3D PS MRA.

Плоскость	Виз. Мет.	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	FA (угол наклона)	NS (количество срезов)	NE (количество эхо)	NA (количество операций по сбору данных)	ST/Gap (Толщина среза / расстояние между срезами)	FOV (поле обзора)	MTX (матрица)	PE Dir. (Направление фазового кодирования)	Опция	Время
AX:	PS MRA 3D	24	10	20	30	1	1	2/-	20,0	160×256	RL (справа налево)	-	10:15

ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (СЧИТЫВАНИЕ) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (КОДИРОВАНИЕ ФАЗЫ) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (КОДИРОВАНИЕ СРЕЗА) 30

(3) Выполните сканирование с использованием 2D PS MRA. В качестве локализующего изображения используйте изображение в ортогональной плоскости. 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	Виз. метод	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	FA (угол наклона)	NS (количество срезов)	NE (количество эхо)	NA (количество операций по сбору данных)	ST/Gap (Толщина среза / расстояние между срезами)	FOV (Поле обзора)	MTX (матрица)	PE Dir. (Направление фазового кодирования)	Опция	Время
AX:	PS MRA 3D	24	10	20	30	1	1	2/-	20,0	160×256	RL (справа налево)	-	10:15

ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (КОДИРОВАНИЕ ФАЗЫ) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (СЧИТЫВАНИЕ) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (КОДИРОВАНИЕ СРЕЗА) 30

5.3.6.2 PS MRA шейно-воротниковой зоны

Параметры последовательности

Плоскость	Виз. мет.	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	FA (угол наклона)	NS (количество срезов)	NE (количество эхо)	NA (количество операций по сбору данных)	ST/Gap (Толщина среза / расстояние между срезами)	Поле обзо - ра	MTX (матрица)	PE Dir. (Направление фазового кодирования)	Опция	Время
CR	PS MRA3D	24	10	20	20	1	1	3/-	25,0	160×256	RL (справа налево)	-	7:03

ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (КОДИРОВАНИЕ ФАЗЫ) 45
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (СЧИТЫВАНИЕ) 45
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (КОДИРОВАНИЕ СРЕЗА) 45

5.3.6.3 PS MRA почечных артерий

Выполните иммобилизацию нижних ребер и диафрагмы пациента для подавления в процессе сканирования артефактов движения при дыхании.

Параметры последовательности

Плоскость	Виз. мет.	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	FA (угол наклона)	NS (количество срезов)	NE (количество эхо)	NA (количество операций по сбору данных)	ST/Gap (Толщина среза / расстояние между срезами)	FOV (Поле обзора)	MTX (матрица)	PE Dir. (Направление фазового кодирования)	Опция	Время
AX:	PS MRA 3D	24	10	20	32	1	1	3/-	30,0	160×256	AP (переднезаднее)	-	10:53

ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (КОДИРОВАНИЕ ФАЗЫ) 50
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (СЧИТЫВАНИЕ) 50
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (КОДИРОВАНИЕ СРЕЗА) 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 разделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании МРА типа BB (Черная кровь) с последовательностью типа SE. Также представлены примеры применения.

5.4.2 Характеристики

(1) Метод МР-ангиографии с «черной кровью» 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 изображениях с «черной кровью», которые были получены с использованием эффекта исчезновения сигнала.

(3) Меньше ограничений при настройке параметров, а также возможность визуализировать ход изогнутых кровеносных сосудов.

(4) Высокая контрастность паренхимы.

5.4.3 Принцип

В методе BB MRA используется эффект исчезновения сигнала в связи с уменьшением продольной намагниченности потока.
На рис. 5.4.3-1 показан принцип метода BB MRA с предварительным насыщением.

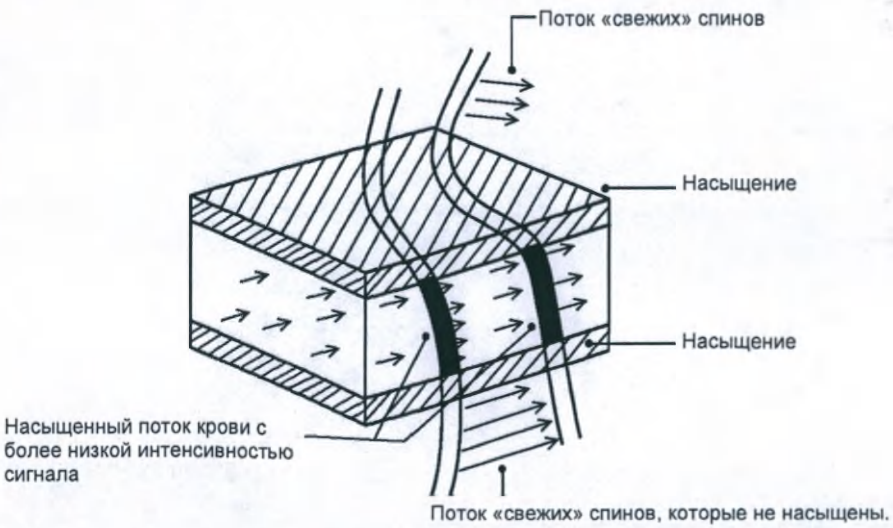


Рис. 5.4.3-1. Принцип метода BB MRA с предварительным насыщением

5.4.4 Указания по использованию МР-ангиографии с «черной кровью»

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 MPA-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.

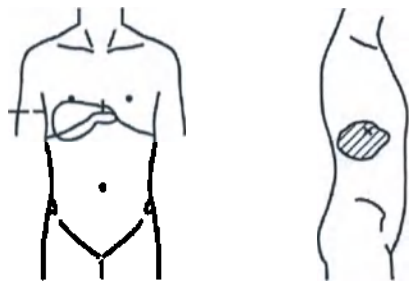


Рис. 5.4.5-1. Позиционирование пациента

(b) Иммобилизация брюшной области

Для подавления артефактов движения при дыхании рекомендуется выполнить иммобилизацию нижних ребер и диафрагмы пациента на время сканирования.

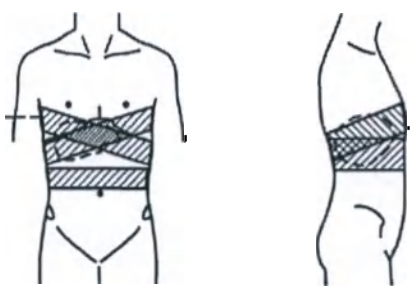


Рис. 5.4.5-2. Иммобилизация области живота

(2) Получение локализующего изображения

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.

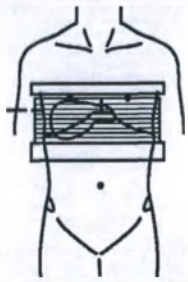


Рис. 5.4.5-3. Установка плоскости визуализации и блоков предварительного насыщения

* Рекомендуемые настройки параметров для исследования брюшной области

Плоскость	Контраст	Виз. Мет.	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	TL	Угол наклона	Угол перенаправления	NS (количество срезов)	NAQ (количество операций по сбору данных)	ST/Gap (Толщина среза / расстояние между срезами)	FOV (Поле обзора)	MTX (матрица)	PE Dir. (Направление фазового кодирования)	Время
AX:	T1	SE	600	15	0	90	-	11	2,0	8,0/2,0	300 x 30,0	192 x 256	AP	7:41

(без Phase Wrap)

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 исчезновения сигнала.

(4) Создание изображений проекции сосудов

Создайте изображение сосудов, выполнив действия, описанные в подразделе 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 используйте функцию Target MIP.

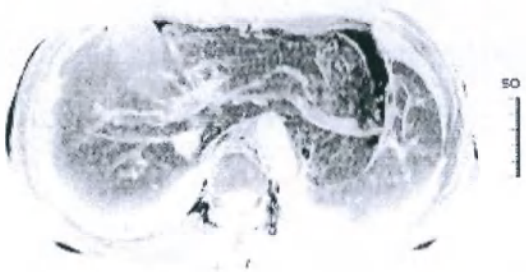


Рис. 5.4.5-4. Изображение печени, полученное с использованием метода BB MRA

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 чувствительной к потоку МРА с «черной кровью» с применением дефазировки потока. Также представлены примеры применения.

5.5.2 Характеристики

(1) FSBB MRA позволяет визуализировать кровоток любой скорости путем добавления к последовательности 3D FE градиентного импульса обнаружения движения (MPG-импульса), 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 входа кровотока в блок, и небольшие сосуды с медленным кровотоком, которые нельзя четко визуализировать с помощью метода TOF, в котором применяется эффект исчезновения сигнала. 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 повышения контрастности изображения.

Подробные сведения о фильтре COS приведены в подразделе 4.8.11 «eFSBB» руководства по визуализации (том 2).

ПРИМЕЧАНИЕ Для использования фильтра COS требуется лицензия.

5.5.3 Принцип

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 относительно длительного TE. При визуализации вен синергетическое действие потока и эффекта магнитной восприимчивости дезоксигемоглобина позволяет повысить контрастность изображения 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 Указания 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. Чем выше значение b, тем более высокая степень дефазировки. Несмотря на то, что установка короткого TE эффективно увеличивает отношение сигнал/шум, это может привести к увеличению нижнего предела величины кодирования потока и уменьшению верхнего предела для значения b. Обратите внимание, что при установке типа дефазировки Rephase (Повторная фазировка), производится повторная фазировка потока, а затем выполняется визуализация.

(3) При использовании FSBB MRA сигналы в областях с быстрым током СМЖ 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), и 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 для FSBB используется фильтр COS, значение пикселей кровеносных сосудов во многих случаях становятся отрицательными, и кровеносные сосуды можно визуализировать даже если присутствует воздух в направлении проекции mIP.

(5) Для выборочной визуализации кровеносных сосудов в mIP после получения изображения с помощью FSBB необходимо установить параметры таким образом, чтобы сигналы от фоновых тканей были как можно более однородными.

(6) Возможность визуализации мелких сосудов сильно зависит от значения b, пространственного разрешения, отношения сигнал/шум и выборочного соотношения. Для визуализации мелких сосудов рекомендуется включить функцию Fine Recon (Детальная реконструкция) во всех трех направлениях (фазового кодирования, считывания и среза), и использовать более высокое выборочное соотношение.

(7) Полярность усиливаемой фазы при применении фильтра COS можно задать в параметре Enhance Polarity (Усиливать полярность). Однако, следует соблюдать осторожность, поскольку в некоторых случаях возможно получение непредвиденных изображений, в зависимости от направления проекции (например, могут быть усилены области за пределами кровеносных сосудов). Например, если mIP выполняется в кранио-каудальном направлении для создания изображений в аксиальной плоскости, в целом рекомендуется использовать значение Negative (Отрицательная) в параметре Enhance Polarity (Усиливать полярность) при применении фильтра COS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(8) Расчет значения b при этом методе, в отличие от DWI, включает в себя значения b градиентных полей, используемых при визуализации в TE, помимо значения b для MPG. Следовательно, значение b меняется, даже если меняются параметры сканирования, отличные от значения кодирования потока. При выполнении в целях сравнения визуализации с изменением степени дефазировки рекомендуется заранее зафиксировать параметры, отличные от значения кодирования потока, и менять только значение кодирования потока.

(9) значения b > 0, но < 0,01 обозначаются как 0,01. Таким образом, сумма значений b, отображаемая для каждой оси, может не соответствовать итоговому значению b. Следует отметить, что итоговое значение b для трех осей отображается в связанной с изображением информации для обозначения степени дефазировки. Значение b для каждой оси и значение кодирования потока не отображаются.

(10) Значение кодирования потока используется в данном методе с целью указания степени дефазировки в единицах секунда/сантиметр. Фазовый сдвиг, обусловленный факторами не потоком, а другими факторами, например, чувствительностью, не отменяется, в отличие от метода PSMRA, описанного в разделе 5.3. Следовательно, значение кодирования потока этого метода нельзя использовать для измерения скорости, как в PSMRA. Не следует выполнять визуализацию этим методом в целях измерения скорости.

5.5.5 Примеры применения

Ниже приведены примеры настроек параметров сканирования для FSBB MRA головы.

С целью усиления эффекта магнитной восприимчивости для четкой визуализации медленного венозного кровотока или мелких кровоизлияний в неподвижных тканях вместе с кровеносными сосудами в МР-томографе 1.5-T рекомендуется установить TE = 40 мс и b = 4 с/мм^2.

Параметры сканирования

Импульсная последовательность = FE3D, вариант последовательности = FSBB, TR = 50, TE = 40, FA (угол наклона)= 20, b = 4, MTX (матрица)= 320 x 320, толщина блока = 1,5 мм × 60, NAQ (количество операция сбора данных) = 1, BW (полоса пропускания) = 88,7, sampling ratio (выборочное отношение) = 100 %, SPEEDER factor (коэффициент SPEEDER) = 2, Fine Recon (Детальная реконструкция) = включена в трех направлениях (PE, RO, SS), Dephase type (Тип дефазировки) = 3-Axis (3-осевой).

Для улучшения только визуализации кровеносных сосудов и уменьшения артефактов магнитной восприимчивости в основании черепа рекомендуется уменьшить TE до 20 мс, поддерживая при этом значение b на определенном уровне (например 2 с/мм^2) для повышения ОСШ.

Параметры сканирования

Импульсная последовательность = FE3D, вариант последовательности = FSBB, TR = 30, TE = 20, FA (угол наклона) = 10, b = 2, MTX (матрица)= 320 × 320, толщина блока = 1,5 мм × 60, NAQ (количество операция сбора данных) = 1, BW (полоса пропускания) = 88,7, sampling ratio (выборочное отношение) = 100 %, SPEEDER factor (коэффициент SPEEDER) = 2, Fine Recon (Детальная реконструкция) = включена в трех направлениях (PE, RO, SS), Dephase type (Тип дефазировки) = 3-Axis (3-осевой).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Образцы изображений

На следующих рисунках показаны амплитудные изображения. Артерии и вены четко визуализируются в аксиальной (слева) и фронтальной (справа) плоскостях.

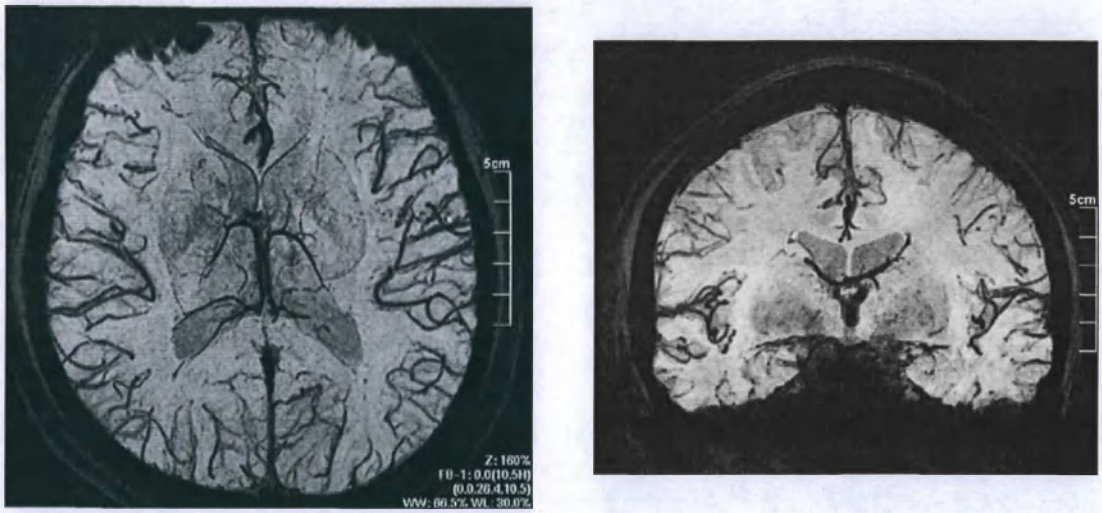


Рис. 5.5.5-1. Примеры изображений головного мозга, полученных с помощью FSBB (TE = 40 мс, b = 4 с/мм², mIP (толщина блока 20 мм))

Обратите внимание, что в MP-томографах 3-T изображения с усиленным эффектом магнитной восприимчивости можно получить за более короткое время, чем в MP-томографах 1.5-T.

Параметры сканирования

TR = 29, TE = 20, FA (угол наклона) = 10, BW (полоса пропускания) = 88,7, выборочное отношение = 100%, b = 2,

Fine Recon (Детальная реконструкция) = включена в трех направлениях (PE, RO, SS), Dephase type (Тип дефазировки) = 3-Axis (3-осевой).



Рис. 5.5.5-2. Пример изображения головного мозга, полученного с помощью FSBB на MP-томографе 3-T (TE = 20 мс, b = 2 с/мм², 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

Как правило, в клинической практике можно ожидать следующие преимущества от подавления сигналов от жировой ткани.

(1) Возможна идентификация областей с контрастным усилением, прилегающих к жировым тканям (разделение между жировыми и контрастными областями).

(2) Возможность визуализации структур, окруженных жировой тканью, таких как зрительный нерв, молочная железа, слезная железа, поджелудочная железа и надпочечник.

(3) Более четкая визуализация органов брюшной полости.
(Артефакты дыхательных движений можно подавить).

(4) Возможность оценки жировых компонентов в очагах поражения.

В таблице 6-1 приводится сравнение методов подавления сигналов от жировой ткани, поддерживаемых данным МР-томографом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Данный МР-томограф поддерживает следующие методы подавления сигналов от жировой ткани: STIR, WFOP, MSOFT, PASTA, DIET и WET.

В таблице ниже показаны допустимые комбинации методов подавления сигналов от жировой ткани и методов визуализации. Обратите внимание, что конкретный перечень поддерживаемых методов подавления сигналов от жировой ткани и применимых импульсных последовательностей определяется характеристиками томографа.

Таблица 6-1. Сравнение методов подавления сигналов от жировой ткани

	Метод подавления сигналов от жировой ткани						
	STIR	WFOP	FatSAT (MSOFT)	PASTA	DIET (*a)	WET	
Подготовительный импульс	Импульс инверсии	Нет	Импульс подавления сигналов от жировой ткани	Нет	Нет	Нет	
См.	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: нельзя использовать с импульсными последовательностям PASTA
FastSE	O	×	O	Δ	Δ	-	
FASE	O	×	O	×	×	-	
FE	×	×	Δ	×	×	O	
FastFE	O*2	×	O	×	×	O	*2: зависит от заданного TI.
SE EPI	O	×	O	O	×	×	
FE EPI	×	×	O	×	×	×	
Гибридная EPI (*a)	O	×	O	×	×	-	
3D TOF MRA (Времяпролетная 3D MPA)	×	×	O	×	×	O	
2D TOF MRA (Времяпролетная 2D MPA)	×	×	O	×	×	×	
PS MRA (MPA с фазовым сдвигом)	×	×	×	×	×	×	

*a: Можно использовать во всех МР-томографах 1.5-T, кроме Vantage Elan.

O: можно использовать с любой импульсной последовательностью.

Δ : можно использовать только с определенными импульсными последовательностями.

× : Неприменимо

- : не поддерживается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.1 WFOP

6.1.1 Краткое описание

В данном разделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода WFOP (Визуализация воды и жира в противофазе). Также представлены примеры применения.

WFOP — это метод визуализации, основанный на способе Диксона, который был разработан для создания изображений воды и изображений жировой ткани по отдельности.

Несмотря на то, что подавление сигналов от жировой ткани не является особенно эффективным, данный метод рекомендуется использовать для подавления сигналов от жира в тканях, содержащих смесь воды и жира.

6.1.2 Характеристики

WFOP обладает следующими преимуществами по сравнению с другими методами подавления сигналов от жировой ткани.

(1) Нечувствителен к неоднородности статического поля.

(2) Не требуется прикладывать подготовительный импульс.

(3) Эффективность подавления сигналов от жировой ткани увеличивается при использовании вместе с FatSAT, так как недостатки этих двух методов практически нивелируются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.1.3 Принцип

На рис. 6.1.3-1 показана схема импульсной последовательности для метода WFOP.

WFOP представляет собой метод асимметричного SE, в котором данные для центра эхо собираются в момент времени, когда сигналы от воды и жира находятся в противофазе.

Изображения реконструируются с использованием абсолютного значения разницы между водой и жиром.

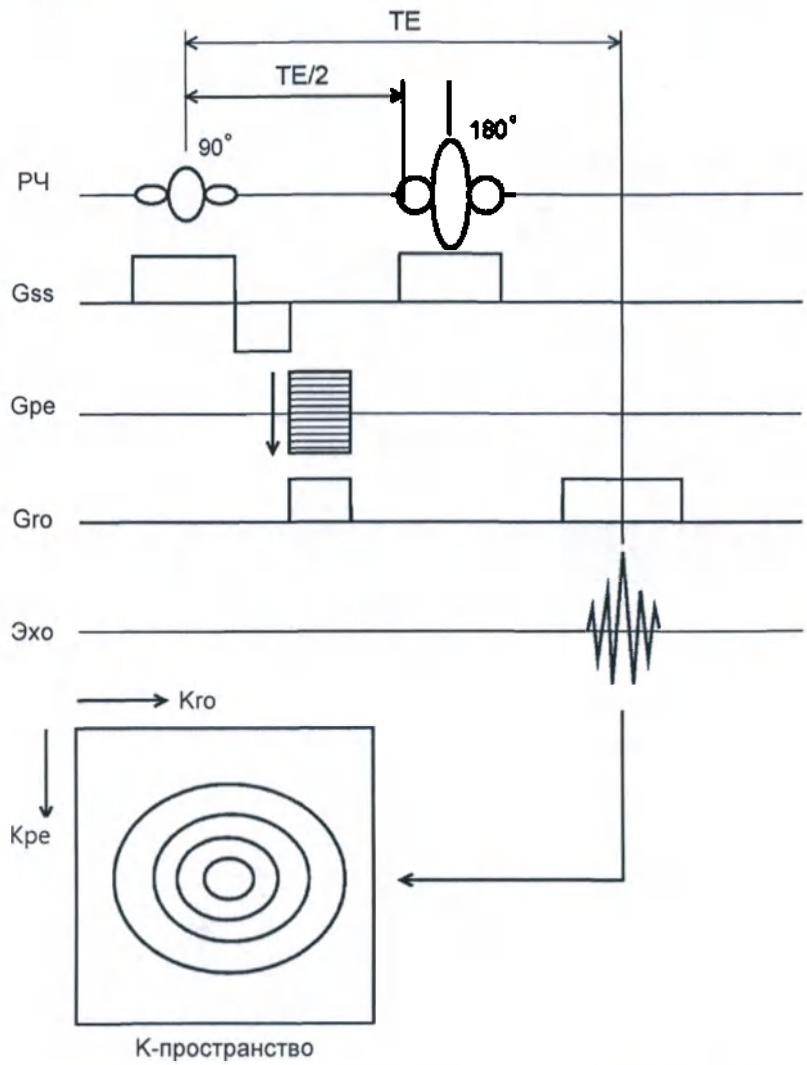


Рис. 6.1.3-1. Схема импульсной последовательности WFOP

6.1.4 Указания по использования WFOP

Сигналы от жировой ткани можно подавить в областях, содержащих смесь воды и жира. Однако, сигналы от жировой ткани нельзя подавить в областях, содержащих только жир.

6.1.5 Примеры применения

Согласно опубликованным данным, этот метод рекомендуется использовать для диагностики метастазов в позвоночнике.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.2 FatSAT (MSOFT)

6.2.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода FatSAT (насыщение) и MSOFT (многосрезовый нерезонансный метод подавления сигналов от жировой ткани), который стандартно используется вместе с FatSAT. Также представлены примеры применения.

FatSAT избирательно подавляет сигналы от жировой ткани с использованием химического сдвига между водой и жиром.

MSOFT представляет собой метод, разработанный компанией Canon Medical Systems. Он предотвращает снижение эффективности подавления сигналов от жировой ткани в направлении среза.

Использование MSOFT в сочетании с FatSAT обеспечивает эффективное подавление сигналов от жировой ткани в случае больших полей обзора в направлении среза.

6.2.2 Характеристики

FatSAT обладает следующими преимуществами по сравнению с подавлением сигналов от жировой ткани с использованием метода PASTA (см. подраздел 6.3).

(1) Возможность комбинирования с различными импульсными последовательностями.

FatSAT можно применять вместе с различными импульсными последовательностями, например FE и FastFE, тогда как PASTA используется только с импульсными последовательностями SE.

(2) Вероятное подавление артефактов кровотока.

Подготовительный импульс, прикладываемый для подавления сигналов от жировой ткани, способен также эффективно подавлять артефакты кровотока.

Метод PASTA, в котором не используется подготовительный импульс, не вызывает эффекта подавления артефактов кровотока.

Ниже описаны характеристики MSOFT.

(1) Эффективное подавление сигналов от жировой ткани на больших полях обзора.

Частота импульса подавления сигналов от жировой ткани автоматически устанавливается в соответствии с положением среза, обеспечивая эффективное подавление сигналов от жировой ткани в случае больших полей обзора в направлении среза.

(2) Небольшое различие в эффективности подавления сигналов от жировой ткани у различных пациентов.

При использовании в сочетании с функцией AAS (Автоматического активного шиммирования) коррекция искажений в статическом поле при позиционировании пациента производится автоматически; таким образом, всегда достигается оптимальная степень подавления сигналов от жировой ткани.

Подробное описание AAS приведено в подразделе 7.1.

6.2.3 Принцип

(1) FatSAT

Резонансная частота воды и жира немного отличается (приблизительно на 3,5 ppm).

В томографе 3-Т различие резонансных частот воды и жира составляет приблизительно 440 Гц. В томографе 1.5-Т это различие составляет приблизительно 220 Гц.

Посредством приложения РЧ-импульса (импульс насыщения жировой ткани) в качестве подготовительного импульса для селективного возбуждения только резонансной частоты жира сигналы от воды можно получить только при регистрации сигнала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) MSOFT

На рис. 6.2.3-1 представлен принцип действия MSOFT.



Сигналы от жировой ткани подавляются только на нескольких срезах (№ 5 и 6 в данном примере).

(a) Без MSOFT



Сигналы от жировой ткани подавляются на всех срезах

(b) С MSOFT

Рис. 6.2.3-1. Принцип действия MSOFT

Изменение резонансной частоты пропорционально изменению напряженности статического магнитного поля.

Поскольку статическое магнитное поле не является полностью однородным, резонансная частота жировой ткани также характеризуется пространственной неоднородностью.

В традиционных методах подавления сигналов от жировой ткани прикладывается импульс насыщения жировой ткани с однородной частотой. Таким образом, на некоторых срезах жировая ткань возбуждается частотой, отличающейся от резонансной частоты жира, и эффективность подавления жира уменьшается.

В методе MSOFT частота импульса насыщения жировой ткани изменяется в зависимости от положения среза и срезы возбуждаются таким образом, что частота всегда совпадает с резонансной частотой жира.

ПРИМЕЧАНИЕ	В MSOFT распределение резонансной частоты жира выполняется с использованием данных о распределении напряженности статического поля, полученных при сканировании с использованием AAS. Таким образом, при использовании метода FatSAT (MSOFT) необходимо обязательно включить функцию AAS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.2.4 Указания по использованию FatSAT (MSOFT)

(1) Эффект неоднородного подавления сигналов от жировой ткани

При использовании метода FatSAT значительное влияние приобретает неоднородность статического поля. В областях с высокой степенью неоднородности статического поля невозможно эффективно подавить сигналы от жировой ткани.

При отсутствии эффективного подавления сигналов от жировой ткани снижается контрастность полученного изображения. (В худшем случае вместо сигналов от жировой ткани подавляются сигналы от воды).

Соблюдайте особую осторожность при анализе изображений областей с низкой однородностью статического поля.

Ниже приведены примеры ограничений данного метода.

(a) Область исследования расположена на удалении от центра магнита

Для эффективного подавления сигналов от жировой ткани необходимо расположить пациента таким образом, чтобы область исследования находилась как можно ближе к центру магнита.

Как правило, эффективного подавления сигналов от жировой ткани невозможно достичь за пределами области более 250 мм DSV (Диаметр сферического объема) от центра магнита (сферическая область диаметром 250 мм).

(b) Наличие ферромагнитных предметов в пределах области исследования или рядом с ней.

Все ферромагнитные предметы следует убрать.

(c) Наличие воздуха в пределах или рядом с областью исследования

К примерам можно отнести сканирование внутреннего слухового прохода, легкого, пищевода, мочевого пузыря и т. д.

Эффективность подавления сигналов от жировой ткани может быть значительно снижена в областях, примыкающих к структурам, содержащим воздух.

(2) Ограничения по максимальному числу срезов

Добавление подготовительного импульса приводит к увеличению длины последовательности и вследствие этого к уменьшению максимального числа срезов по сравнению со сканированием с использованием метода подавления сигналов от жировой ткани с таким же TR (временем повторения).

(3) Различия в зависимости от типов последовательности SE

Как правило, последовательности WFOP оказывают более выраженный эффект насыщения жировой ткани, чем синфазные последовательности. Однако, следует обратить внимание, что в случае последовательностей WFOP при использовании контрастного препарата элементы с коротким T1 не визуализируются из-за жировых элементов и контрастного препарата и некоторые области не заполняются контрастным препаратом. В частности рекомендуется использовать нормальные последовательности для SE и импульса насыщения жира в сочетании для визуализации области с тонкой структурой, такой как протоки молочных желез.

Кроме того, если для последовательностей SE используется импульс насыщения жировой ткани, на изображении могут появиться артефакты в виде полос, наличие которых обусловлено сигналом псевдо-эхо, возникающем при определенных условиях (например, при маленькой толщине среза или при большом поле обзора).

Подобные артефакты могут также появиться при использовании PreSAT (импульса предварительного насыщения) в последовательностях SE. В этом случае, отключите функцию PreSAT и повторно произведите сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.2.5 Процедура сканирования

(1) AAS (Автоматическое активное шиммирование)

Выполните шиммирование с использованием функции AAS. (см. подраздел 7.1).

Важно проверить, установлена ли центральная частота для воды или жира. Кроме того, избегайте любых артефактов наложения при шиммирующем сканировании, чтобы шиммирование выполнялась правильно.

УВЕДОМЛЕНИЕ С методом FatSAT всегда следует использовать AAS. Иначе невозможно будет достичь эффективного подавления сигналов от жировой ткани.

(2) Сканирование с использованием метода FatSAT

Выберите импульсную последовательность, которая поддерживает метод FatSAT.

Включите импульс насыщения жировой ткани в окне Sequence Editor (Редактор последовательности). Для данного типа импульса доступны семь типов: Minimum (минимальный), Standard (Стандартный), Light (Слабый), Strong (Сильный), Enhanced (Усиленный), SPAIR и SPAIRStrong (Сильный SPAIR). Выбор типа импульса определяется параметрами последовательности. Например, тип Minimum (минимальный) можно выбрать только для последовательностей FSE, тип Light (Слабый) можно выбрать только для последовательностей FSE или SE, тип Enhanced (Усиленный) можно выбрать только для последовательностей FFE3D (недоступно в некоторых вариантах последовательности). Кроме того, типовыми последовательностями, для которых можно выбрать SPAIR и SPAIRStrong, являются FSE, FASE и SEEPI. Вместо параметра Standard (Стандартный) рекомендуется устанавливать Strong (Сильный) или, более предпочтительно, SPAIR. Однако, по сравнению с параметром Standard (Стандартный) использование параметра Strong (Сильный) или SPAIR приводит к увеличению TR. Даже если TR не увеличивается, уменьшается максимальное число срезов. Тип Light (Слабый) используется для приложения импульса насыщения жировой ткани под небольшим углом, так чтобы сохранить некоторое количество сигнала от жировой ткани. Тип Enhanced (Улучшенный) предназначен для стабилизации эффективности подавления жировой ткани в последовательностях FFE3D. Выберите «один из пяти вариантов» в зависимости от обстоятельств.

Подробное описание типа SPAIR приведено в подразделе 6.5 «SPAIR».

МР-томограф выполняет сканирование с FatSAT с выбранным типом импульса, используя данные, полученные в процессе AAS.

УВЕДОМЛЕНИЕ При сканировании с синхронизацией и импульсом типа Strong (Сильный) или SPAIR вместе с последовательностью FSE необходимо правильно настроить параметры синхронизации (%R-R или число срезов), чтобы время от завершения сбора данных до последующей опорной точки (время до опорной точки) составляло не менее 150 мс. Если время до опорной точки недостаточно длинное, сканирование может запускаться неправильно, а этом приводит к снижению эффективности подавления сигналов от жировой ткани. Эффективность подавления сигналов от жировой ткани также снижается, если цикл синхронизации становится нерегулярным.

ПРИМЕЧАНИЕ Совместное использование импульса насыщения жировой ткани и IR-импульса возможно только для FSE и некоторых других последовательностей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.3 PASTA

6.3.1 Краткое описание

PASTA (Спектрально- и пространственно-селективная регистрация с измененной полярностью) представляет собой метод подавления сигналов от жировой ткани, разработанный компанией Canon Medical Systems, который позволяет селективно возбуждать сигналы от воды, используя химический сдвиг между водой и жиром.

6.3.2 Характеристики

(1) По сравнению с методом STIR метод PASTA обладает следующими преимуществами в отношении подавления сигналов от жировой ткани.

(a) Данный метод чувствителен к эффекту усиления контрастности, вызываемому контрастным препаратом.

(b) Уменьшение уровня сигнала от воды сведено к минимуму.

(c) Ограничение числа срезов сведено к минимуму.

(2) Кроме того, метод PASTA обладает следующими преимуществами по сравнению с FatSAT (см. раздел 6.2) в отношении подавления сигналов от жировой ткани.

(a) Подавление сигналов от жировой ткани менее восприимчиво к неоднородности статического поля.

(b) Не увеличивается УМП.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.3.3 Принцип

На рис. 6.3.3-1 показана схема импульсной последовательности для метода PASTA.

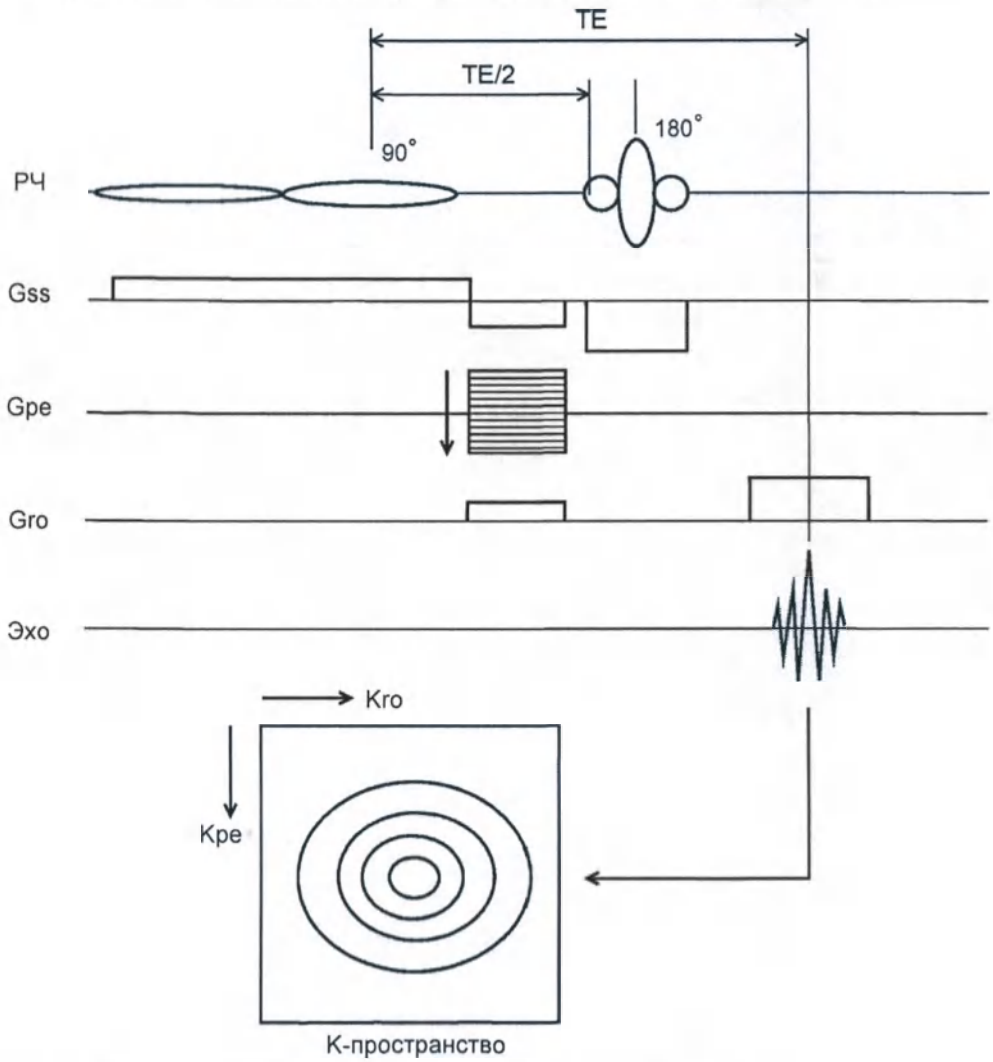


Рис. 6.3.3-1. Схема импульсной последовательности PASTA (SE)

PASTA представляет собой сочетание следующих трех методов.

(1) При приложении 90-градусного импульса в последовательности SE (или FastSE) селективно возбуждается только спектр воды с помощью РЧ-импульса с узкой полосой пропускания.

(2) При приложении 180-градусного импульса полярность градиентного импульса, приложенного одновременно со 180-градусным импульсом, изменяется на противоположную.

Эти методы позволяют выбрать только спектр воды, даже если жир распределен в широком диапазоне частот. Таким образом, сигналы от жировой ткани вряд ли будут объединяться с сигналами от воды.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) При использовании метода PASTA вместе с SE регистрация данных выполняется в момент времени, когда фазы сигнала от воды и жира изменяются на противоположные. (Точно так же, как в стандартном методе WFOP).

Таким образом, изображение реконструируется с использованием абсолютного значения разницы между водой и жиром.

ПРИМЕЧАНИЕ Как описано выше, для достижения эффекта подавления жировой ткани в методе PASTA необходимо прикладывать и 90-градусный, и 180-градусный импульсы. Таким образом, метод PASTA рекомендуется использовать с импульсными последовательностями SE, но нельзя использовать с FE, в которых отсутствует 180-градусный импульс.

В PASTA не используется подготовительный импульс, тогда как в FatSAT в качестве подготовительного используется импульс насыщения жировой ткани (см. раздел 6.2).

6.3.4 Указания по использованию PASTA

(1) Нестабильное подавление сигналов от жировой ткани

В связи с тем, что метод PASTA чувствителен к магнитной неоднородности, в отличие от метода STIR в нем невозможно достичь эффективного подавления сигналов от жировой ткани в областях с низкой однородностью статического поля.

Без эффективного подавления сигналов от жировой ткани снижается контрастность полученных изображений. (В худшем случае вместо сигналов от жировой ткани подавляются сигналы от воды).

Соблюдайте особую осторожность при анализе изображений, полученных от областей с низкой однородностью статического поля (см. подраздел 6.2.4).

(2) РЧ-импульс должен иметь длительное время приложения, так как при приложении 90-градусного импульса возбуждается только спектр воды.

Таким образом, максимальное число срезов для PASTA обычно меньше, чем для других методов подавления сигналов от жировой ткани, не использующих PASTA.

(3) По сравнению с FatSAT при использовании PASTA создаются изображения, на которых кровоток выглядит ярче, а артефакты кровотока выражены сильнее.

Данное явление связано с тем, что в FatSAT используется импульс насыщения жировой ткани (подготовительный импульс), который предварительно насыщает сигнал от кровотока, а в PASTA он отсутствует.

6.3.5 Процедура сканирования

Рекомендуется вместе с PASTA использовать AAS. (см. подраздел 7.1 «AAS»).

См. указания по применению AAS при одновременном использовании с данной функцией.

6.3.6 Примеры применения

Метод PASTA может быть эффективным, даже если MSOFT не обеспечивает надлежащего подавления сигналов от жировой ткани.

Данный метод обычно используется для получения T1-взвешенных изображений глазницы или грудной железы (для SE).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.4 FFE3D с импульсом подавления сигналов от жировой ткани

6.4.1 Краткое описание данной функции

Импульс подавления сигналов от жировой ткани можно добавить к последовательности FFE3D, используемой для контрастной MPA и т. д. При использовании последовательности FFE3D импульс подавления сигналов от жировой ткани прикладывается для каждого сегмента.

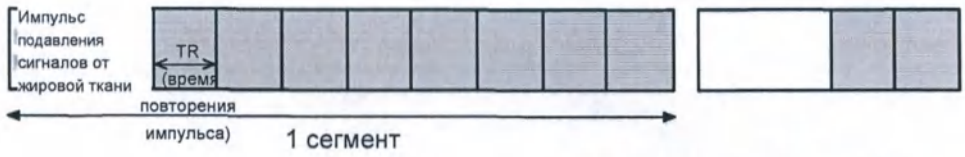


Рис. 6.4.1 -1. FFE3D с импульсом подавления сигналов от жировой ткани

6.4.2 Указания по использованию данной функции

При использовании последовательности FFE3D вместе с импульсом подавления сигналов от жировой ткани, необходимо выбрать 8 или больше сегментов. При использовании последовательностей FFE предварительный импульс (импульс подавления сигналов от жировой ткани) прикладывается для каждого сегмента. Если число сегментов небольшое, число импульсов подавления сигналов от жировой ткани также небольшое и, вследствие этого, эффект подавления сигналов от жировой ткани выражен слабо.

Для подавления сигналов от жировой ткани необходимо шиммирование.

При использовании функции подавления сигналов от жировой ткани для сканирования FFE3D рекомендуется устанавливать угол наклона вектора в диапазоне от 8° до 12°.

При установке большего угла наклона вектора жировая ткань может отображаться в виде области с высокой интенсивностью сигнала.

Даже при использовании угла наклона вектора в диапазоне от 8° до 12° жировая ткань может отображаться в виде области с высокой интенсивностью сигнала в зависимости от значения TR. В таких случаях уменьшите значение угла наклона вектора.

При выборе для подавления жировой ткани параметра Enhanced (Усиленный) число сегментов должно быть 8 или меньше, так как параметр Enhanced (Усиленный) предназначен для стабилизации эффекта подавления сигналов от жировой ткани в процессе высокоскоростного сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.5 SPAIR

6.5.1 Краткое описание

В данном разделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода SPAIR, который представляет собой метод подавления сигналов от жировой ткани с использованием адиабатического импульса. Также представлены примеры применения.

6.5.2 Характеристики

В методе SPAIR адиабатический импульс используется в качестве импульса насыщения жировой ткани для поворота намагниченности сигнала от жира в направлении магнитного поля B1. В результате можно достичь однородного возбуждения поля, на которое не влияют изменения напряженности B1. Это повышает однородность эффекта подавления сигналов от жировой ткани в наклонных направлениях абдоминальных аксиальных срезов и в направлении от головы к ногам на изображениях колена по сравнению с FatSAT, так как эффекты неравномерности B1 существенно ниже, чем в случае FatSAT.

6.5.3 Принцип

180-градусный адиабатический импульс прикладывается для поворота всех сигналов от жира в пределах плоскости визуализации независимо от неравномерности B1, и получение изображения начинается при достижении сигналом от жировой ткани нулевой точки по истечении TI. Данный метод позволяет получать хорошие изображения с подавлением сигналов от жировой ткани, на которых однородность подавления сигналов от жировой ткани больше.

6.5.4 Указания по использованию SPAIR

SPAIR, так же как FatSAT, представляет собой частотно-селективный метод подавления сигналов от жировой ткани и не может обеспечить хорошее подавление сигналов от жировой ткани в случае недостаточно высокой однородности статического поля.

Кроме того, так как получение изображения начинается после восстановления продольной намагниченности сигнала от жировой ткани (так же, как при сканировании с использованием STIR), число срезов, которые могут быть получены в течение такого же времени повторения (TR), меньше, чем при сканировании с использованием FatSAT.

6.5.5 Процедура сканирования

Выберите последовательность FSE2D и выберите импульс насыщения жировой ткани типа SPAIR и SPAIRStrong (Сильный SPAIR).

Так как импульс SPAIRStrong (Сильный SPAIR) имеет более оптимальные частотные характеристики по сравнению со SPAIR, он является более надежным в отношении неоднородности статического поля. Однако, в зависимости от используемого протокола регистрации возможно увеличение УМП.

Определите другие условия сканирования, не забывая снизить число срезов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.5.6 Пример применения

Ниже для сравнения приведены примеры изображений, полученных с использованием FatSAT и SPAIR.

Эффект неравномерного подавления сигналов от жировой ткани, который можно увидеть на изображениях, полученных с помощью FatSAT, улучшается на изображениях, полученных с помощью SPAIR.

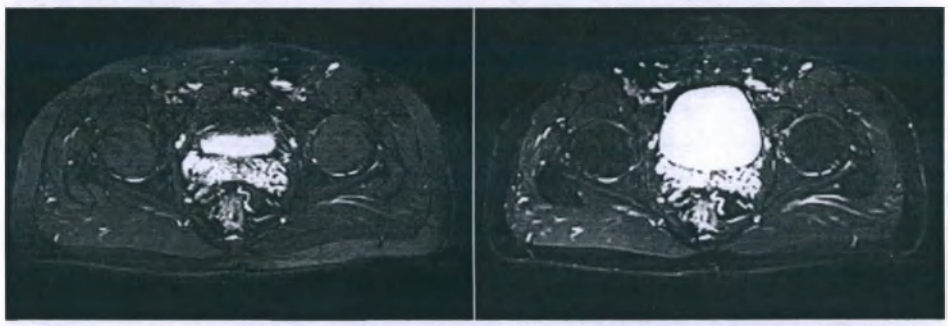


Рис. 6.5.6-1. FSE-изображения тазовой области с подавлением сигналов от жировой ткани (слева: FatSAT Strong (Сильный), справа: SPAIR)

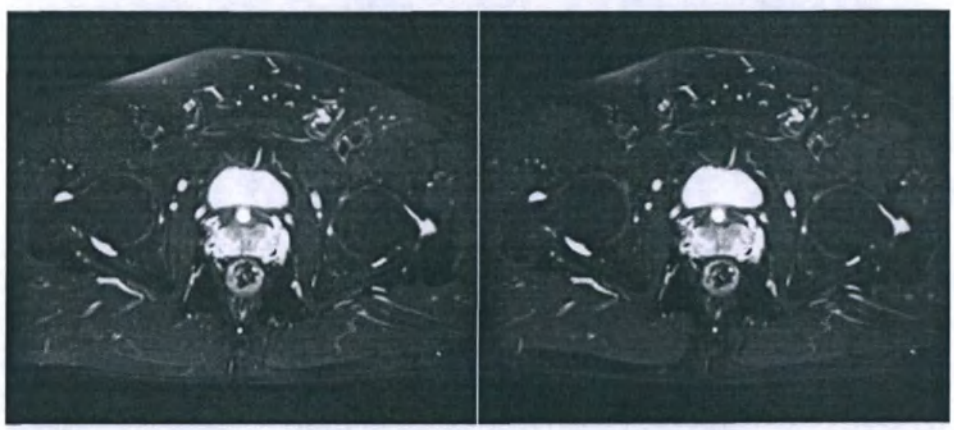


Рис. 6.5.6-2. FSE-изображения тазовой области с подавлением сигналов от жировой ткани (слева: FatSAT Strong (Сильный), справа: SPAIR)

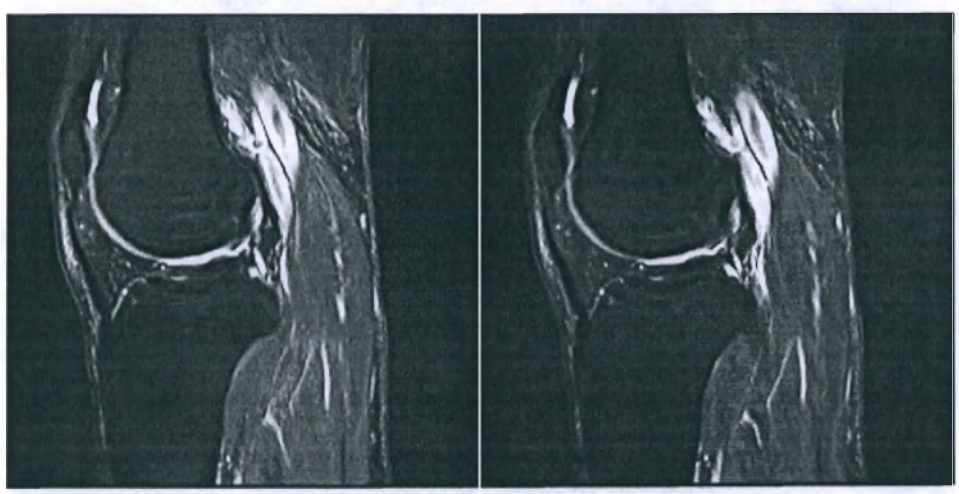


Рис. 6.5.6-3. FSE-изображения колена с подавлением сигналов от жировой ткани (слева: FatSAT Strong (Сильный), справа: SPAIR)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6 DIET

6.6.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики и принципы метода DIET (Цепочка эхо-сигналов с двойным интервалом), а также меры предосторожности при его использовании. Также представлены примеры применения.

DIET представляет собой метод подавления сигналов от жировой ткани, разработанный компанией Canon Medical Systems и предназначенный для использования с FastSE. Обратите внимание, что данный метод не поддерживается некоторыми МР-томографами.

6.6.2 Характеристики

FastSE с функцией DIET обладает следующими преимуществами по сравнению с FastSE без DIET.

(1) Подавление сигналов от жировой ткани

Использование данного метода вместе с FastSE позволяет предотвратить увеличение интенсивности сигнала от жировой ткани, характерное для последовательности FastSE. Таким образом, можно получить изображения с практически такой же высокой контрастностью, что и у стандартных SE-изображений, при этом время сканирования не увеличивается по сравнению с FastSE.

FastSE с функцией DIET также обладает следующими преимуществами по сравнению с MSOFT и PASTA.

(1) Неоднородность статического поля не влияет на подавление сигналов от жировой ткани.

Как и в случае SE и FastSE, метод DIET не чувствителен к неоднородности статического поля. Вследствие этого подавление сигналов от жировой ткани можно выполнить эффективно и равномерно даже при неоднородном статическом поле.

Таким образом, DIET не требует использования AAS.

(2) Небольшие ограничения из-за УМП.

В данном методе подготовительный импульс не прикладывается. Так как число РЧ-импульсов практически не изменяется, эффект УМП подавляется. Таким образом, ограничение по числу срезов из-за УМП совсем небольшое.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6.3 Принцип

В методе FastSE несколько эхо собираются с регулярными интервалами.

В этот момент сигналы от жировой ткани становятся более интенсивными, так как интервал эхо сокращается.

Это обусловлено физическим явлением, которое носит название «J-взаимодействие». (см. подраздел 4.1.4).

На рис. 6.6.3-1 показаны примеры импульсных последовательностей для FastSE без DIET и для FastSE с DIET.

(a) импульсная последовательность FastSE без DIET

(b) импульсная последовательность FastSE с DIET

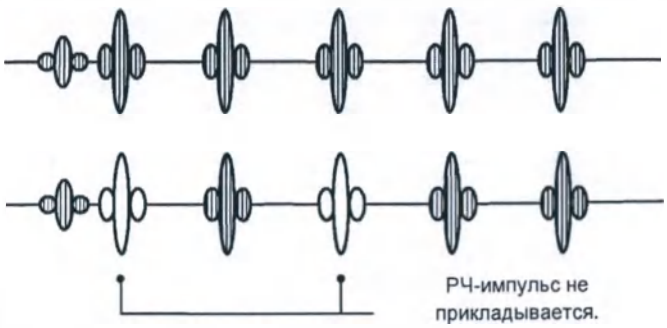


Рис. 6.6.3-1. Принцип действия FastSE с DIET

В методе FastSE с DIET время от первого возбуждающего импульса до первого эхо больше, чем другие интервалы эхо, для достижения T2-релаксации аналогично стандартному методу SE. После первого эхо регистрация данных выполняется с более короткими интервалами эхо, как и в случае FastSE без DIET.

Название «DIET» (цепочка эхо-сигналов с двойным интервалом) основано на том, что в цепочке эхо-сигналов присутствует два интервала эхо.

При использовании данного метода можно получить изображения с практически такой же высокой контрастностью, что и у стандартных SE-изображений, при этом время сканирования не увеличивается по сравнению с FastSE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6.4 Указания по использованию DIET

(1) Эффект подавления сигналов от жировой ткани

Метод DIET был разработан для подавления сигналов от жировой ткани и для получения контрастности, аналогично последовательностям SE, а не для полного устранения сигналов от жировой ткани. Если необходим более выраженный эффект подавления жировой ткани, следует использовать другой метод подавления.

(2) Артефакты потока и артефакты движения

По сравнению со стандартным методом FastSE магнитный момент градиентного поля оказывается больше, так как в методе DIET установлено большее время до первого эхо. В результате для движущихся объектов происходит более выраженный сдвиг фазы и сигналы от движущихся областей, например от кровотока, тока СМЖ и т. д., могут значительно уменьшаться, или могут появляться паразитные изображения в направлении фазового кодирования.

(3) Кольцевые артефакты

При сканировании с использованием DIET FastSE наклонной плоскости или плоскости, удаленной от центра магнитного поля, вероятность появления кольцевых артефактов немного выше, чем в ортогональной плоскости или плоскости в центре магнитного поля.

(4) Импульсная последовательность большей длительности

Длительность импульсной последовательности может быть больше, чем в случае FastSE без DIET, и в результате максимальное число срезов будет меньше, чем при DIET FastSE.

(5) Артефакты FID (Спад свободной индукции)

При использовании DIET артефакты могут появляться в положении, смещенном на половину поля обзора в направлении фазового кодирования. Данной проблемы можно избежать, установив четное количество NAQ или включив функцию NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования.

6.6.5 Примеры применения

Получение T2-взвешенных изображений области таза и брюшной области Использование DIET позволяет предотвратить увеличение интенсивности сигнала от жировой ткани, характерное для FastSE. Таким образом, можно получить T2-взвешенные изображения с практически такой же высокой контрастностью, что и у стандартных SE-изображений.

Органы и области поражения, окруженные жировой тканью в области таза, визуализируются более четко.

Ниже для справки приведен пример применения FastSE с DIET в области таза.

AX (AP), TR = 4600 мс, TE = 120 мс, FA (угол наклона)= 90/180, ST (толщина среза) = 7,0 мм, Gap (расстояние между срезами) = 1,4 мм, NS (количество срезов)= 15, NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) = PE/RO (кодирование фазы/считывание), NAQ (Количество сборов данных) = 2,0, FOV (Поле обзора) = 30,0 × 30 см, MX (матрица) = 224 × 256, Scan time (Время сканирования) = 4:41.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7 WET

6.7.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода WET (Метод возбуждения воды). Также представлены примеры применения.

WET — это метод подавления сигналов от жировой ткани, используемый прежде всего для селективных возбуждающих импульсов в последовательностях FE. Данный метод позволяет выполнять селективное по положению в пространстве и селективное по частоте возбуждение воды (теоретически жировой ткани). Обратите внимание, что данный метод не поддерживается некоторыми MP-томографами.

Так же как в других методах подавления сигналов от жировой ткани FatSAT и PASTA (см. разделы 6.2 и 6.3), в методе WET используется разница в резонансной частоте между водой и жиром для селективного возбуждения сигнала от воды. Соответственно, не следует использовать метод WET в областях, которые включают в себя зону локального снижения однородности поля, таких как основание головного мозга. Влияние общей неоднородности поля можно уменьшить посредством AAS. При использовании WET обязательно включайте AAS в протокол.

6.7.2 Характеристики

WET обладает следующими преимуществами по сравнению с подавлением сигналов от жировой ткани с использованием методов FatSAT или PASTA (см. разделы 6.2 и 6.3).

(1) Подавление сигналов от жировой ткани с помощью множественного РЧ-импульса

В WET используется биномиальный метод — фундаментальный спектроскопический метод, в котором частоты выбираются с помощью множественных РЧ-импульсов. WET-импульсы, соответствующие биномиальным импульсам 1-1, 1-2-1 и 1-3-3-1, обозначаются как WET1, WET2 и WET3, соответственно. По сравнению с одиночными РЧ-импульсами значения TE этих WET-импульсов на 1,2 мс, 2,4 мс и 3,6 мс больше, чем в томографах 1.5-T. (Увеличение TE немного отличается в зависимости от типа последовательности).

(2) Сочетание с различными импульсными последовательностями

WET можно использовать в сочетании с импульсными последовательностями SE, FastSE, FE и FastFE так же, как FatSat, при этом PASTA применяется только с импульсными последовательностями SE и FastSE.

(3) Более высокое качество визуализации кровотока

Предварительный импульс насыщения жировой ткани, используемый в FatSat, также подавляет артефакты кровотока. И наоборот, при использовании FatSat с импульсными последовательностями, в которых применяются сигналы от втекающей крови (например TOF), качество визуализации немного ухудшается.

В противоположность этому, в методе WET не используется предварительный импульс и, следовательно, его можно сочетать с функцией TOF, которая позволяет визуализировать сигналы от крови.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7.3 Принцип

В WET используется биномиальный метод — фундаментальный спектроскопический метод, в котором частоты выбираются с помощью множественных РЧ-импульсов.

В биномиальном методе вода и жировая ткань отделяются друг от друга и возбуждаются отдельно с помощью множественных импульсов, в которых были установлены временные различия, соответствующие частотам химического сдвига воды и жировой ткани. Ниже описаны принципы биномиального метода (см. рис. 6.7.3-1) с использованием в качестве примера импульса 1-1 (предназначен для 90-градусного селективного возбуждения). Единственным отличием от 1-2-1 или других импульсов более высокого порядка является количество этапов приложения РЧ-импульса, необходимых для охвата всего угла наклона вектора.

Первый РЧ-импульс прикладывается под углом наклона вектора 45° по отношению к оси Y для одновременного возбуждения воды и жировой ткани. Такого рода импульс становится источником возбуждения спинов воды и спинов жировой ткани под углом 45° в направлении оси X. Если средняя частоты соответствует воде, то фаза спинов воды не меняется и остается центрированной в направлении оси X даже по истечении периода времени τ_{fat} = 1/(частота химического сдвига × 2; τ_{fat} = 2,3 мс для томографов 1.5T) С другой стороны спины жировой ткани вращаются относительно под действием химического сдвига и спустя время τ_{fat} происходит поворот спинов жировой ткани на 180° и их выравнивание в направлении X. Если в этот момент времени приложить другой 45-градусный импульс в направлении Y, произойдет возбуждение спинов воды под углом 90 градусов, тогда как спины жировой ткани вновь приобретут продольную намагниченность и не будут подвержены воздействию импульсов возбуждения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

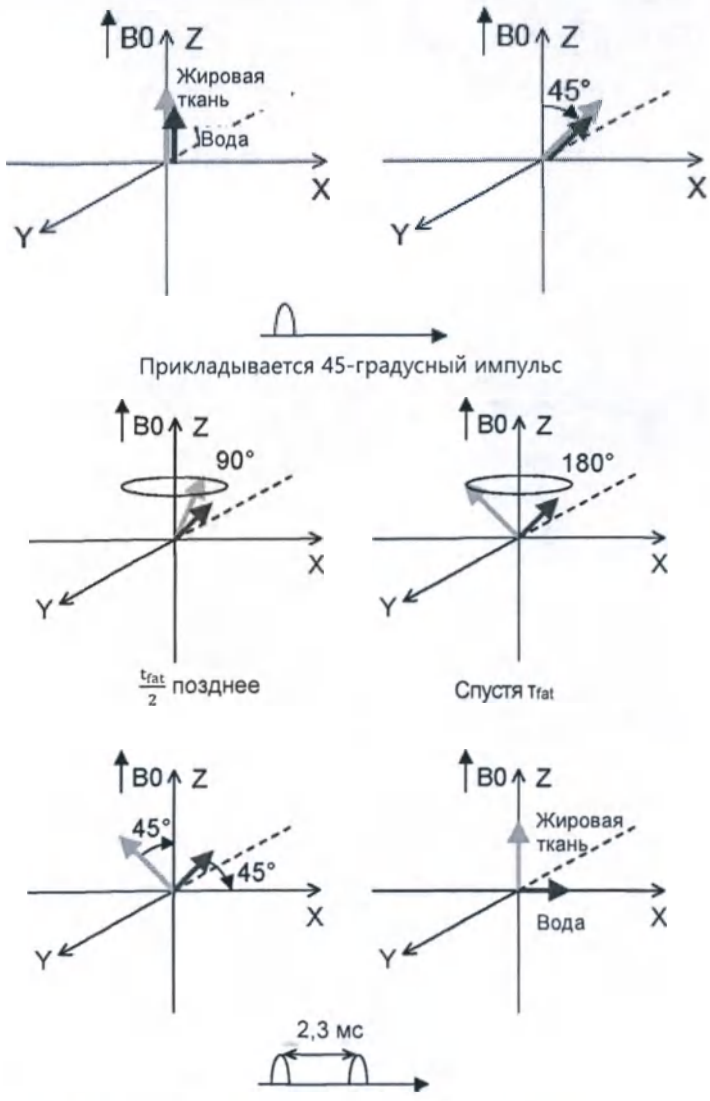


Рис. 6.7.3-1. Возбуждение воды

Эффективность биноминального метода достигается, если вышеупомянутый импульс 1-1 и другие РЧ-импульсы представляют собой в основном прямоугольные волны, а градиентное магнитное поле отсутствует. Напротив, WET обеспечивает как частотно-избирательное возбуждение с использованием стандартных форм сигналов избирательного возбуждения, так и пространственно-позиционно-избирательное возбуждение с использованием градиентных полей. Однако, WET также обладает внутренними биноминальными характеристиками, и TE WET-импульсов 1-1, 1-2-1 и 1-3-3-1 больше, чем TE одиночного РЧ-импульса на 1,2 мс, 2,4 мс и 3,6 мс соответственно в томографах 1.5-T.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7.4 Указания по использованию WET

(1) Влияние неоднородности магнитного поля

В отличие от PASTA, метод WET не чувствителен к неоднородности поля в направлении среза, так как каждый РЧ-импульс возбуждает срезы с широким диапазоном частот. Однако, так же как PASTA и FatSat, WET чувствителен к неоднородности поля в пределах плоскости среза. В основании головного мозга или других областях, в которых локальная неоднородность поля чаще всего остается даже после шиммирования посредством AAS, такая область может отсутствовать на итоговом MPA-изображении, как показано на рис. 6.7.4-1. MRA3D с WET следует использовать только для шеи, но не для головы.

Без возбуждения воды. С возбуждением воды.

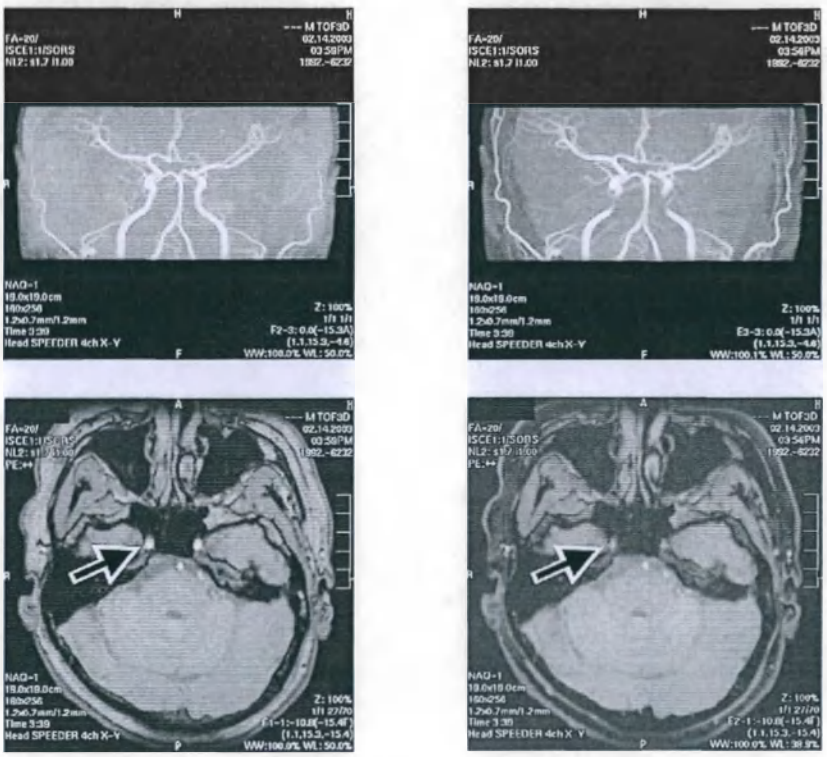


Рис. 6.7.4-1. Изображение сосудов, искаженное из-за неоднородности поля в околоносовой пазухе

(a) Прежде чем приступить к сканированию с функцией WET, убедитесь в том, что выполняется «шиммирование», обеспечивающее согласованность со средней частотой.

Если средняя частота соответствует жировой ткани, то мы получим изображение жировой ткани.

(b) Кровеносные сосуды, расположенные рядом с областями, в которых однородность поля чаще всего является низкой (например, на границе с воздухом), могут отсутствовать на изображении. В таких областях эффективность подавления сигналов от жировой ткани может также уменьшаться. Необходимо принимать это во внимание при использовании WET и в процессе анализа изображения.

(2) Поскольку при использовании функции WET происходит возбуждение целевой области путем приложения множества РЧ-импульсов, данный метод не подходит для визуализации потоков, которые проходят большое расстояние между импульсами или компонентов, которые сильно меняют свою фазу между импульсами. Если WET применяется для участков, кровоток в которых характеризуется высокой скоростью или турбулентностью, то можно ожидать снижение возможностей визуализации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7.5 Пример применения

На рис. 6.7.5-1 показаны примеры изображений шеи, полученных с использованием последовательности MRA3D вместе с WET1.



Аксиальная Сагиттальная Фронтальная

Рис. 6.7.5-1. Пример изображений шеи, полученных с использованием метода возбуждения воды

Метод WET более эффективен для шеи, чем для головы, так как вокруг кровеносных сосудов шеи больше жировой ткани. Кроме того, в отличие от FatSat, метод WET позволяет предотвратить нерезонансное возбуждение втекающей крови и, следовательно, максимально увеличивает 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 (Автоматическое активное шиммирование). Также представлены примеры применения.

AAS выполняется до сканирования с применением метода подавления сигналов от жировой ткани, например FatSAT или PASTA, или метода EPI, требующего высокой однородности статического поля. Данный метод предоставляет данные о компенсации однородности статического поля для основного сканирования.

7.1.2 Характеристики

При использовании AAS выполняется шиммирование (компенсация искажений статического поля) для улучшения однородности статического поля в пределах области исследования. Данный метод дает возможность выполнять компенсацию однородности статического поля при нахождении пациента внутри гентри, что позволяет выполнять сканирование с подавлением сигналов от жировой ткани в оптимальных условиях.

(1) Возможность измерения искажения статического поля при нахождении пациента внутри гентри и определения величины шиммирования.

(2) Высокая скорость обработки

Для сканирования в режиме AAS необходимо 10–20 секунд (для матрицы 32 × 32, 15 срезов).

Последующий расчет величины шиммирования завершается приблизительно через 30 секунд.

(3) Объемные данные

Данные по неоднородности статического поля, собранные с помощью AAS, представляют собой объемные данные. Следовательно, как только данные о неоднородности получены с использованием AAS, оптимальное выравнивание выполняется для каждой плоскости среза и положения среза при последующем сканировании.

(4) На изображениях можно проверить степень неоднородности статического поля.

Перед основным сканированием на изображениях можно оценить однородность статического поля до и после AAS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1.3 Принцип

7.1.3.1 Неоднородность статического поля

Неоднородность статического поля можно рассматривать как составной параметр множества компонентов функции пространственного распределения.

Степень влияния каждой функции пространственного распределения на неоднородность статического поля различна.

В данном МР-томографе компенсируются следующие три компонента из числа компонентов, существенно влияющих на неоднородность.

(1) X

(2) Y

(3) Z

Они являются компонентами первого порядка X, Y и Z, а процесс называется «шиммированием первого порядка».

В МР-томографах с установленным усилителем катушки шиммирования дополнительно компенсируются следующие пять компонентов.

(4) XY

(5) $X^2 - Y^2$

(6) ZX

(7) ZY

(8) Z^2

Они являются компонентами второго порядка X, Y и Z, а процесс называется «шиммирование второго порядка».

7.1.3.2 Конфигурация аппаратного обеспечения

Однородность статического поля достигается путем подключения стационарного тока к нескольким катушкам, установленным в гентри.

Шиммирование первого порядка выполняется путем подключения слабого стационарного тока к градиентной катушке. Ток к градиентной катушке подается от источника питания градиентной катушки.

Шиммирование второго порядка выполняется путем подключения слабого стационарного тока к катушке (катушке шиммирования), специально предназначенной для создания пространственного распределения в соответствии с функцией пространственного распределения. Ток к катушке шиммирования подается от усилителя катушки шиммирования (усилитель тока шиммирования).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1.3.3 Алгоритм обработки

(1) Измерение неоднородности статического поля

Перед компенсацией неоднородности необходимо измерить неоднородность статического поля.

В данном томографе пространственное распределение неоднородности статического поля измеряется путем анализа нескольких изображений, полученных с использованием специальной импульсной последовательности.

Допустимые последовательности: FE с функцией AAS, FFE2D с функцией AAS

(2) Расчет требуемого значения шиммирования

Распределение неоднородности статического поля преобразуется в множественные компоненты функции пространственного распределения, а затем рассчитывается степень каждого компонента.

Расчетное значение представляет собой величину шиммирования, требуемую для каждого канала.

ПРИМЕЧАНИЕ Данный томограф поддерживает функцию создания расчетного изображения для оценки распределения интенсивности статического поля после выполнения шиммирования с использованием величины шиммирования, вычисленной на данном этапе.

(3) Подключение тока шиммирования

Сканирование выполняется с подключением тока шиммирования, который соответствует значению шиммирования, вычисленному на этапе (2).

7.1.4 Указания по использованию AAS

(1) AAS не может компенсировать неоднородность более высокого уровня.

Примеры ограничений приведены ниже.

(a) Если область интереса оказалась на удалении от центра магнита

Для эффективного подавления сигналов от жировой ткани необходимо расположить пациента таким образом, чтобы область исследования находилась как можно ближе к центру магнита.

Как правило, эффективного подавления сигналов от жировой ткани нельзя достичь за пределами области 250 мм DSV (Диаметр сферического объема) от центра магнита (сферическая область диаметром 250 мм).

(b) Если в области интереса или рядом с ней находятся ферромагнитные предметы.

Все ферромагнитные предметы необходимо убрать.

(c) Наличие воздуха в пределах или рядом с областью исследования

К примерам можно отнести сканирование внутреннего слухового прохода, легкого, пищевода, мочевого пузыря и т. д.

Неоднородность статического поля может появляться в областях рядом со структурами, содержащими воздух.

(d) Если область интереса или область, граничащая с область интереса, выступает наружу или вдавлена внутрь

К примерам можно отнести сканировании шеи, подбородка, подмышек, талии, паха, пятки и т. Д. В областях, граничащих с такого рода структурами, может появиться неоднородность статического поля.

(2) Если на изображении, полученном при использовании функции AAS, появляются артефакты «wrap-around», шиммирование производится неправильно, поэтому на окончательном изображении степень подавление сигналов от жировой ткани будет разной. Избегайте появления артефактов wrap-around (переноса изображения) путем использования такого поля обзора, ширина которого позволит охватить всю область сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Эффективный диапазон AAS

При выполнении в процессе исследования условий, указанных ниже, данные шиммирования, полученные ранее с использованием AAS, становятся недействительными. В этом случае повторно произведите сканирование с AAS.

(a) Производится замена РЧ-катушки.

(b) Меняется область визуализации.

(c) Из-за перемещения деки процедурного стола на большое расстояние повторно выполняется предварительное сканирование.

(4) Выполнение каких-либо из этих условий после проведения AAS может привести к изменению средней частоты. В этом случае выполните сканирование AAS повторно.

(a) Нажатие на значок , выбор в отображенном окне Acquisition (Сбор данных) вкладки [Center Frequency] (Средняя частота) и нажатие кнопки [Daily] (Ежедневно).

(b) Нажатие кнопки [Ramp-up] (Повышение) в окне Acquisition (Сбор данных).

(c) Нажатие кнопки [Select Center Frequency] (Выбрать среднюю частоту) в окне Acquisition (Сбор данных).

7.1.5 Процедура сканирования

(1) Получение локализующего изображения

Получите изображение для позиционирования и убедитесь, что область исследования расположена рядом с центром магнитного поля. На данном этапе не нужно устанавливать условия сканирования. Кроме того, отсутствуют ограничения, касающиеся положения пациента и направления введения.

(2) Получение изображения для AAS

С помощью локализующего изображения, полученного на этапе (1), выполните планирование сканирования, настроив условия сканирования таким образом, чтобы в достаточной степени охватить область исследования, а затем начните сканирование. Не допускайте появления артефактов переноса изображения.

Расстояние между срезами, поле обзора и центр поля обзора следует установить в соответствии с размером и формой области исследования. Установите их таким образом, чтобы источник сигнала находился в центре изображения центрального среза. При этом наклонную плоскость установить невозможно. Выберите ортогональную плоскость.

ПРИМЕЧАНИЕ	Шиммирование выполняется для поля, заданного на данном этапе в качестве области исследования. Кроме того, положение центрального среза соответствует области, в которой возбуждение и регистрация сигнала выполняются на этапе (3) «Проверка средней частоты».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

Движение при дыхании вызывает ошибку в измерении однородности статического поля, что приводит к неправильному расчету шиммирования. При сканировании области, движущейся из-за дыхания (область грудной клетки и живота и т. д.), с использованием последовательности FE2D:AAS используйте любой из перечисленных ниже способов.

1. Выполните сканирование с задержкой дыхания.
   TR = 200 мс, Matrix = 32 x 32, NAQ = 1
   (Время сканирования 7 секунд)
2. Используйте ремни для иммобилизации пациента и установите достаточное количество операций сбора данных.
   TR = 200 мс, Matrix = 32 × 32, NAQ = 4
   (время сканирования 28 секунд)

* Для последовательности FFE2D (с функцией AAS) при сканировании на томографе 3T значение TE/TR короче, чем в последовательности FE2D:AAS, что позволяет уменьшить время сканирования.

При изменении рекомендованных условий сканирования, зарегистрированных в качестве типовой ПАС, обязательно устанавливайте условия в пределах указанных ниже диапазонов.

Последовательность	FE2D:AAS, FFE2D:AAS
TR (время повторения импульса)	FE2D:AAS : От 200 до 1000 мс FFE2D: AAS : От 8,1 до 1000 мс (3T) От 13,4 до 1000 мс (1.5T)
Толщина среза	от 5 до 10 мм
Матрица	16 × 16, 32 × 32 или 64 × 64
Зона охвата	Только 1 зона охвата
FOV (Поле обзора)	15 × от 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.

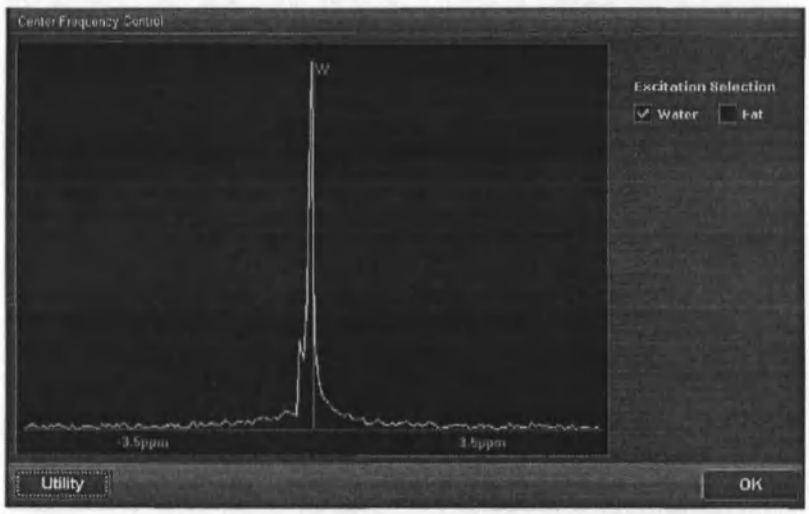


Рис. 7.1.5-1. Окно Center Frequency Control (Контроль средней частоты)

(b) Обычно на спектре присутствуют два пика. Правый пик — это пик от воды, а левый пик — это пик от жировой ткани.

УВЕДОМЛЕНИЕ Соблюдайте осторожность: отображаемое направление спектра противоположно направлению при спектроскопии.

ПРИМЕЧАНИЕ Различие в положении двух пиков составляет 3,5 ppm. Это эквивалентно приблизительно 440 Гц в томографах 3-Т и приблизительно 220 Гц в томографах 1.5-Т. При сканировании 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 данном МР-томографе установлена программа настройки средней частоты на воду. Томограф 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 томографом, 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 того, 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] (Жировая ткань), а затем нажмите кнопку [OK]. На этом шиммирование завершено.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При выборе кнопки [Fat] (Жировая ткань) спектр смещается на 3,5 ppm 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 (прогнозные 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 ppm.
   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 сигналов от жировой ткани при сканировании с использованием метода подавления сигналов от 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 сигналов от жировой ткани или искажение изображения при сканировании EPI.

(4) Повторная попытка регулировки средней частоты

При необходимости настройку средней частоты можно повторить

Выберите [Center Frequency Control] (Контроль средней частоты) из меню [Utility] (Утилиты) 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 1 программного обеспечения).

(5) Ручная настройка средней частоты

При необходимости среднюю частоту можно скорректировать вручную.

Выберите [Adjust Center Frequency] (Корректировка средней частоты) из меню [Utility] (Утилиты) в окне Center Frequency Control (Контроль средней частоты), после чего в окне отобразится полоса прокрутки с ползунком. Установите величину смещения средней частоты (единицы: ppm) 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 1 программного обеспечения).

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 подавлением сигналов от жировой ткани с помощью метода FatSAT (MSOFT).

- PASTA (Спектрально- и пространственно-селективный сбор данных с измененной полярностью)

  Настоятельно рекомендуется использовать AAS для получения изображений с подавлением сигналов от жировой ткани с помощью метода PASTA.

(2) True SSFP

Использование AAS является обязательным для получения изображений с помощью метода True SSFP.

(3) EPI (эхопланарная визуализация)

Использование AAS является обязательным для получения изображений с помощью метода EPI.

(4) Гибридная EPI

Рекомендуется также использовать AAS для получения изображений с помощью метода Hybrid EPI.

7.2 Количественная оценка кровотока

7.2.1 Краткое описание

В данном разделе описаны характеристики, принципы и меры предосторожности при измерении скорости кровотока с помощью метода 2D PS (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. В направлении среза обеспечивается самая высокая точность измерения. 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 Принцип

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, на фазовом изображении появляется в виде 180°.

Можно визуализировать компоненты скорости, текущие перпендикулярно плоскости среза.

Направления потока определяются по различию в яркости изображения (светлое или темное).

В данном МР-томографе 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 Томограф автоматически определяет направление потока по косому углу плоскости визуализации.
На изображениях, полученных с большим значением косого угла, небольшое различие в величине косого угла может привести к тому, что МР-томограф 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 Указания по использованию 2D PS

(1) Точность определения скорости потока жидкости

Для некоторых клинических исследований точность, с которой измеряется скорость потока при использовании метода 2D PS, оказывается недостаточной.

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 под действием различных факторов может уменьшаться.

Ниже перечислены факторы, которые могут снижать точность измерений, а в пунктах (3)–(7) описаны примечания для каждого фактора.

- Ошибка, обусловленная принципом действия 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 значений скорости 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, обусловленная смещением 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) Настройка 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.

Если выбрать наклонное направление измерения скорости потока, то неизбежно возникнет ошибка измерения скорости потока. Данная импульсная последовательность предназначена для измерения компоненты потока, перпендикулярной срезу. Если сосуд находится под углом 0 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) Настройка толщины среза и разрешения

Если воксель изображения включает в себя сосуд и неподвижную ткань, то, 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 проходит не напрямую в направлении среза, а направление измерения совпадает с направлением среза.

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 поле обзора, охватывающее область сканирования, или метод NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Фактическая скорость потока и настройка параметров кодирования потока

Точность измерения потока зависит от значения кодирования потока. Если предположить, что кровь течет с постоянной скоростью и имеет параболический профиль потока, то 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, то 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 регистрации данных для нескольких линий время регистрации данных для каждой фазы больше, а число фаз, полученных в течение %R-R, уменьшается. Чтобы увеличить число фаз сканирования или уменьшить разрешение по времени между фазами вплоть до TR, в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) для параметра Segment Type (Тип сегмента) выберите значение Equal PE-Matrix (Идентичный матрице в направлении кодирования фазы).

(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 дополнительной обработке (параметр реконструкции «GA00», «i0.70v» и т. д.) выводится на экран в составе связанной с изображением информации.

7.2.5 Процедура 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 реконструкция изображения скорости (фазовое изображение) производится автоматически.

(4) Динамическое исследование в кинорежиме

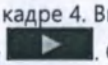
Отображение в кинорежиме выполняется для изображений, полученных при сканировании в кинорежиме. Изменения скорости во времени можно оценивать непрерывно в виде динамических изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Графическое отображение скорости кровотока

Нажмите на значок [PS flow] (Поток PS) 

. Для отображения этого значка на экране нажмите на 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, то для изображения, показанного в кадре 4, и всех изображений, выбранных в матрице изображений, должны быть установлены одинаковые значения для следующих параметров.

- Размер поля обзора
- Положение запланированного поля обзора
- Плоскость визуализации
- Идентификатор визира позиционирования
- Базовая система координат

Тип графика можно изменить, нажав соответствующую кнопку.

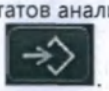
Средняя скорость : выводится график средней скорости в пределах ОИ.

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

Чтобы сохранить изображения из кадра 4, ОИ, заданной на изображении, и результатов анализа (кривой и числовых данных) в виде изображения, нажмите кнопку .

Чтобы сохранить результаты анализа вместе с изображением, можно также использовать сочетание клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

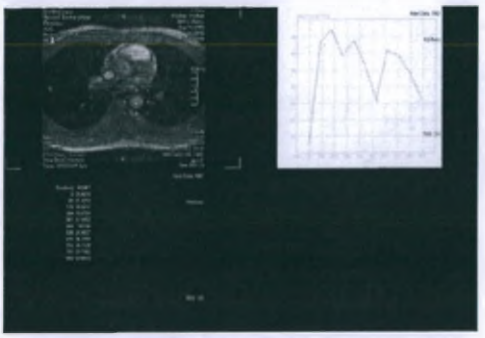


Рис. 7.2.5-1. Сохранение результата анализа вместе с изображением, если изображение кадра 4 и изображения, выбранные в матрице изображений, принадлежат одной и той же серии

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.

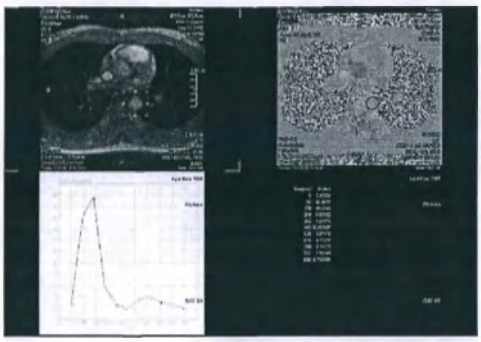


Рис. 7.2.5-2. Сохранение результата анализа вместе с изображениями, если изображение кадра 4 и изображения, выбранные в матрице изображений, принадлежат двум различным сериям

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, так чтобы оно не было меньше пиковой скорости потока.

См. также приведенные выше примечания по использованию для установки плоскости среза, толщины среза, значения кодирования потока и реконструированного изображения.

- Пример параметров сканирования, предназначенного для измерения скорости кровотока в сонной артерии

Последовательность	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	ST/Gap (толщина среза / расстояние между срезами)	NS (количество срезов)	NAQ (количество сборов данных)	Плоскость	NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения)	Матрица	FOV (Поле обзора)	Наклон	Поток	Синхронизация	Реконструированное Изображение
PSMRA2D	25	10	5,0/0,0	1	2	AX: (AP)	-	128×256	18	20	SE120	Кинорежим с кардиосинхронизацией	Фаза

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3 Визуализация BOLD (дополнительно)

7.3.1 Краткое описание

В данном подразделе приведено описание характеристик, принципа действия, мер предосторожности и примеров применения метода визуализации BOLD.

В BOLD-визуализации данные изображений, последовательные во времени, получают, когда к пациенту применяется стимуляция и когда он отдыхает. 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 (Зависимость от уровня оксигенации крови) с использованием T2*-взвешенного изображения, полученного по методу 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 Принцип

7.3.3.1 BOLD-эффект

В данном подразделе описан BOLD-эффект, 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 BOLD-эффектом.



Рис. 7.3.3-1. Взаимосвязь между оксигенацией/дезоксигенацией и магнетизмом

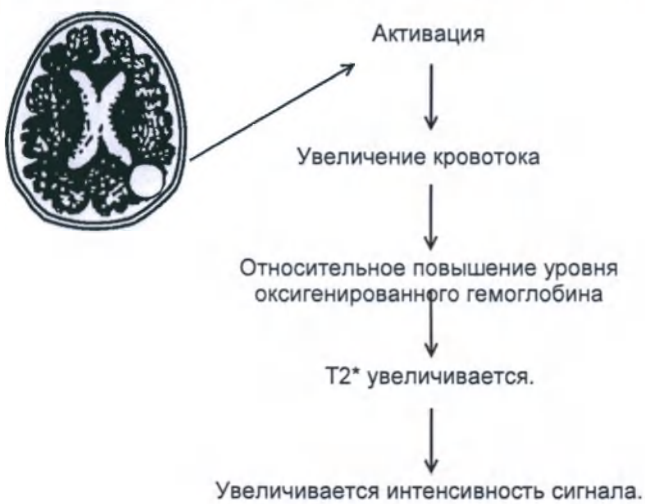


Рис. 7.3.3-2. Взаимосвязь между активацией головного мозга и интенсивностью сигнала

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 изменение интенсивности сигнала называется эффектом притока. (См. рис. 7.3.3-3).

Чем выше скорость спинов, втекающих в срез (кровотока), тем выше степень эффекта притока.

При визуализации BOLD степень влияния эффекта притока возрастает, так как производится активация локальной области головного мозга и увеличивается скорость кровотока, и, следовательно, возрастает интенсивность сигналов от кровеносных сосудов.

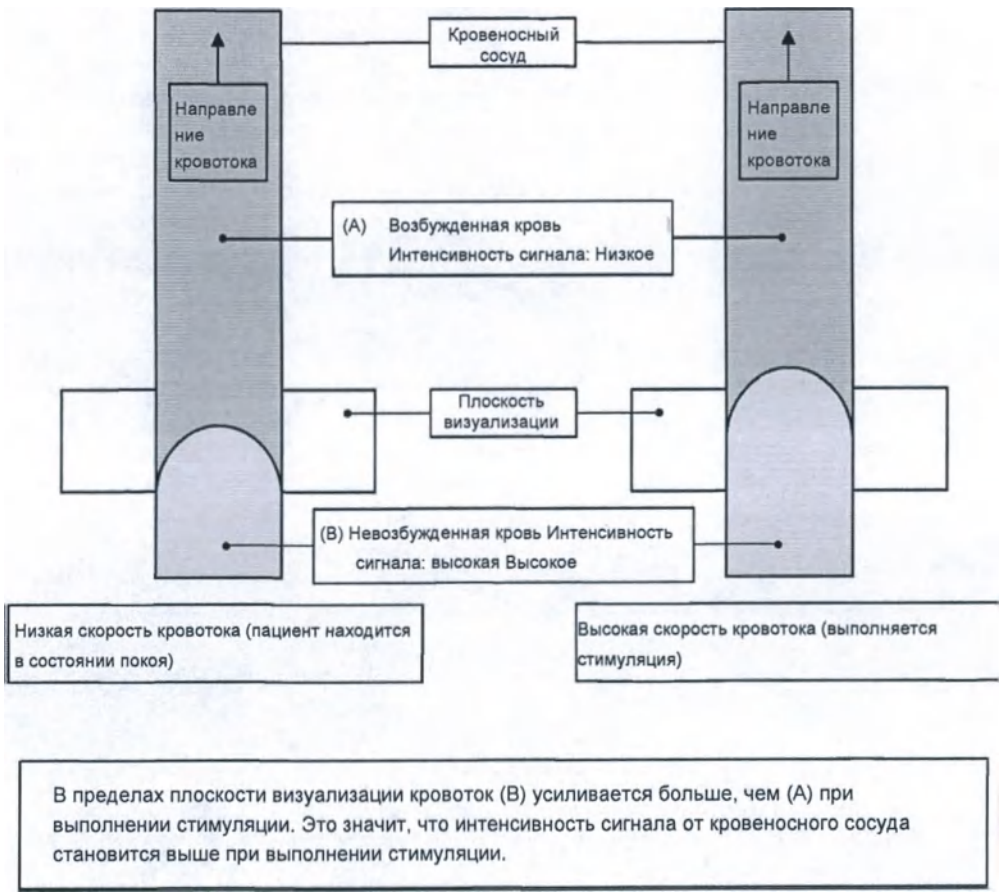


Рис. 7.3.3-3. Эффект притока

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.4 Указания по использованию BOLD-визуализации

7.3.4.1 Общие указания, 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 последовательность FE_EPI в течение следующих 30 минут (при этом можно выполнять другие типы сканирования). Несоблюдение приведенных рекомендаций может привести к перегреву томографа и его выходу из строя.
2. Операции по дополнительной обработке изображений, полученных в результате BOLD-визуализации, являются чрезвычайно чувствительными к значениям пикселей. Не используйте алгоритм GAIN в таких случаях.
3. При BOLD-сканировании в плоскости AX или при сканировании перфузии, фазовое кодирование следует производить в переднезаднем (AP) направлении. Если производить фазовое кодирование в направлении справа налево (RL), то в указанном направлении может происходить искажение EPI-изображений, а на изображениях с последующей обработкой будет наблюдаться разница качества изображения между левой и правой сторонами. Кроме того, может наблюдаться снижение стабильности сигнала и, как следствие, снижение точности анализа.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Примечания по импульсным последовательностям FE_EPI, используемым для BOLD-визуализации и визуализации перфузии Если TR составляет 2000 или больше или с использованием этих импульсных последовательностей выполняется динамическое сканирование, холостой оборот пропускается для стабилизации T1. В случае пропуска сбора данных во время холостого оборота при динамическом сканировании временное разрешение в каждом срезе увеличивается, но в первые несколько фаз после начала сбора данных могут возникать искажения изображения и сдвиг пикселя. Это необходимо учитывать при последующей обработке BOLD-изображений и изображений перфузии.
2. В данном MP-томографе отсутствует функция ограничения настроек параметров сканирования, связанных с объемом памяти для последовательностей FE_EPI и SE_EPI, в ходе которых может проходить сбор большого количества данных. Если необходимо использовать настройки, которые отличаются от рекомендованных настроек, зарегистрированных в типовой ПАС, перед началом сканирования проверьте состояние сбора данных. Это поможет избежать ошибок. Нажмите на  в нижней части экрана для отображения окна Acquisition Status (Состояние сбора данных) и выберите вкладку Detail (Подробно). Если объем свободной памяти является недостаточным для выполнения сканирования, то во вкладке Detail (подробно) появится одно из следующих сообщений.

   «ADC buffer overflow» (Переполнение буфера ADC) или «FEP memory overflow» (Переполнение памяти FEP).

   При отображении любого из этих сообщений отключите 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) BOLD-эффект и эффект притока

Помимо BOLD-эффекта, вызванного локальным изменением компоненты крови, на BOLD-изображениях также отражается эффект притока, обусловленный локальным изменением скорости кровотока.

При использовании для BOLD-визуализации метода FE могут наблюдаться как BOLD-эффект, так и эффект притока. Эффект притока позволяет визуализировать кровеносные сосуды в более широком диапазоне.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Область высокого 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, существует вероятность того, что пациент может непроизвольно двигать головой в начале и в конце стимуляции. Поэтому необходимо заранее дать пациенту полное объяснение и соответствующие 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.

Как правило, 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 томографах 1.5-T и приблизительно 1140 мс в томографах 3-T.

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

<Дополнительная информация>

При использовании метода FE в венах помимо BOLD-эффекта наблюдается 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, поля обзора 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 импульсной последовательности FE_EPI.

Ниже описаны этапы BOLD-визуализации для взятого в качестве примера теста с постукиванием пальцами, выполненного с целью визуализации первичной моторной коры.

7.3.5.1	Объяснение пациенту	
7.3.5.2	Сканирование	
	(1)	Позиционирование пациента
	(2)	Получение локализующего изображения
	(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	Последующая обработка	
	(1)	Запуск программы анализа BOLD-изображения
	(2)	Ввод параметров обработки
	(3)	Предварительный просмотр
	(4)	Выбор анатомического изображения
	(5)	Вывод результата на экран и его подтверждение
	(6)	Сравнение с предыдущими результатами для данного 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 динамического сканирования	: 92
TR (время повторения импульса)	: 2000 мс
NS (количество срезов), FOV (поле обзора), ST (толщина среза):	: установите так, чтобы охватить область интереса

УВЕДОМЛЕНИЕ При таких типах сканирования, как динамическое сканирование, характеризуемых получением большого количества изображений, реконструкция изображения может занять длительное время. Это связано с тем, что регистрация изображений в базе данных требует времени.
В зависимости от условий реконструкция после окончания сканирования может длиться 10 минут или больше. В таких случаях можно запускать следующее сканирование, даже если реконструкция данных, полученных в предыдущем сканировании, продолжается. Однако, если при двух последовательных операция сканирования используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D, или 3D и 3D), реконструкция для второго сканирования не запустится, пока не завершится реконструкция для первого сканирования. Реконструкция для 2D-сканирования и реконструкция для 3D-сканирования выполняются параллельно. Чтобы уменьшить время между сканированием и выводом изображения, отрегулируйте порядок операций сканирования таким образом, 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 моторную кору 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 переместите деку стола так, чтобы положение на 50 мм выше бровей находилось в центре визуализации.

(2) Получение локализующего изображения

Создайте локализующее изображение

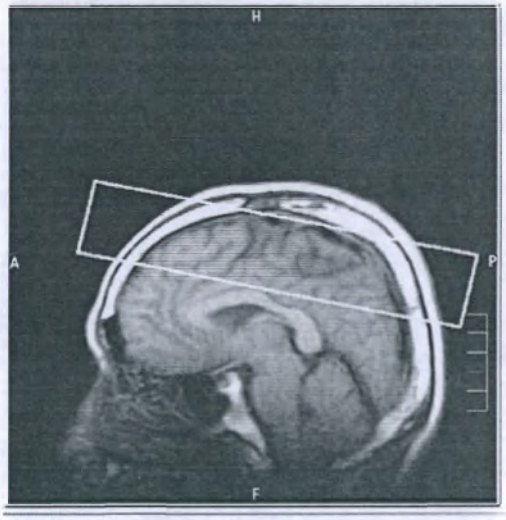
(3) Шиммирование

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 исходного изображения 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 последовательности).

(b) Выбор элементов плана для копирования

Не закрывая окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) наведите курсор на T1-взвешенное изображение, полученное на этапе (4), и нажмите на правую кнопку мыши. Из выпадающего 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 импульса)	: 2000 мс
Количество 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 МР-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
Прекратить постукивание пальцами	3:00	2:00	1:00
Начать постукивание пальцами	2:30	1:30	0:30

ПРИМЕЧАНИЕ После завершения данного протокола сканирования создается следующее количество изображений для одного среза.
92 изображения (2 изображения удаляются + (15 изображений в фазе покоя + 15 изображений в фазе активации) × 3 набора)

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. Для этого нужно ввести 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 приведены в подразделах 7.3.5.3 и 3.2.4 руководства по эксплуатации (том программного обеспечения).

(7) Планирование и получение фонового изображения для наложения Произведите планирование и сформируйте изображение, которое будет использоваться в качестве фонового изображения при наложении. Как правило, используются T2-взвешенные изображения или T2*-взвешенные изображения.

При планировании фонового изображения используйте то же самое положение, которое использовалось для изображений, которые используются в качестве исходных для BOLD-визуализации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.5.3 Последующая 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.

Если интенсивность сигнала не меняется, 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 матрице. 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 приведены в подразделе 3.2.4 руководства по эксплуатации (том 2 программного обеспечения)).

(b) Запуск программы анализа BOLD-изображений

Нажмите на значок BOLD в командном окне на странице вкладки PostProc (Дополнительная обработка).

Данную программу можно запустить одновременно только в одном шаблоне. Обратите внимание, что данную программу невозможно использовать параллельно с программой обработки перфузии или программой обработки MPC.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

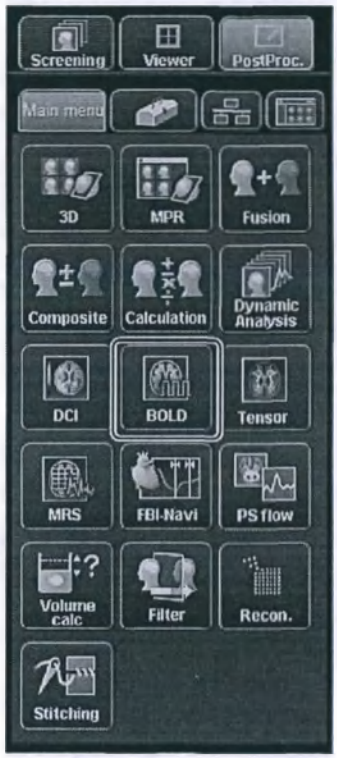


Рис. 7.3.5-2. Запуск программы анализа BOLD-изображений

(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 приведены в руководстве по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

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).

Введите длительность (Duration Time) для параметров Resting (Покой) и Activation (Активация), равную 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 «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 нажмите 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 приведены в руководстве по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

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 (Включено) или OFF (Выключено).

После завершения настройки параметров нажмите кнопку [OK]. Кнопка [OK] становится активной только после нажатия кнопки [Apply] (Применить) в окне Block Setting (Настройки 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] настройки параметров в окне Block Setting (Настройки блока) и настройки параметра Alignment (Выравнивание) в окне Parameter Setting (Настройки параметров) изменить невозможно. Если нужно изменить настройки, закройте программу анализа BOLD-изображения и выполните процедуру снова, начиная с пункта (1) данного подраздела.

ПРИМЕЧАНИЕ	Функцию выравнивания (Motion Correction (коррекции движения)) в окне Parameter Setting (Настройки 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

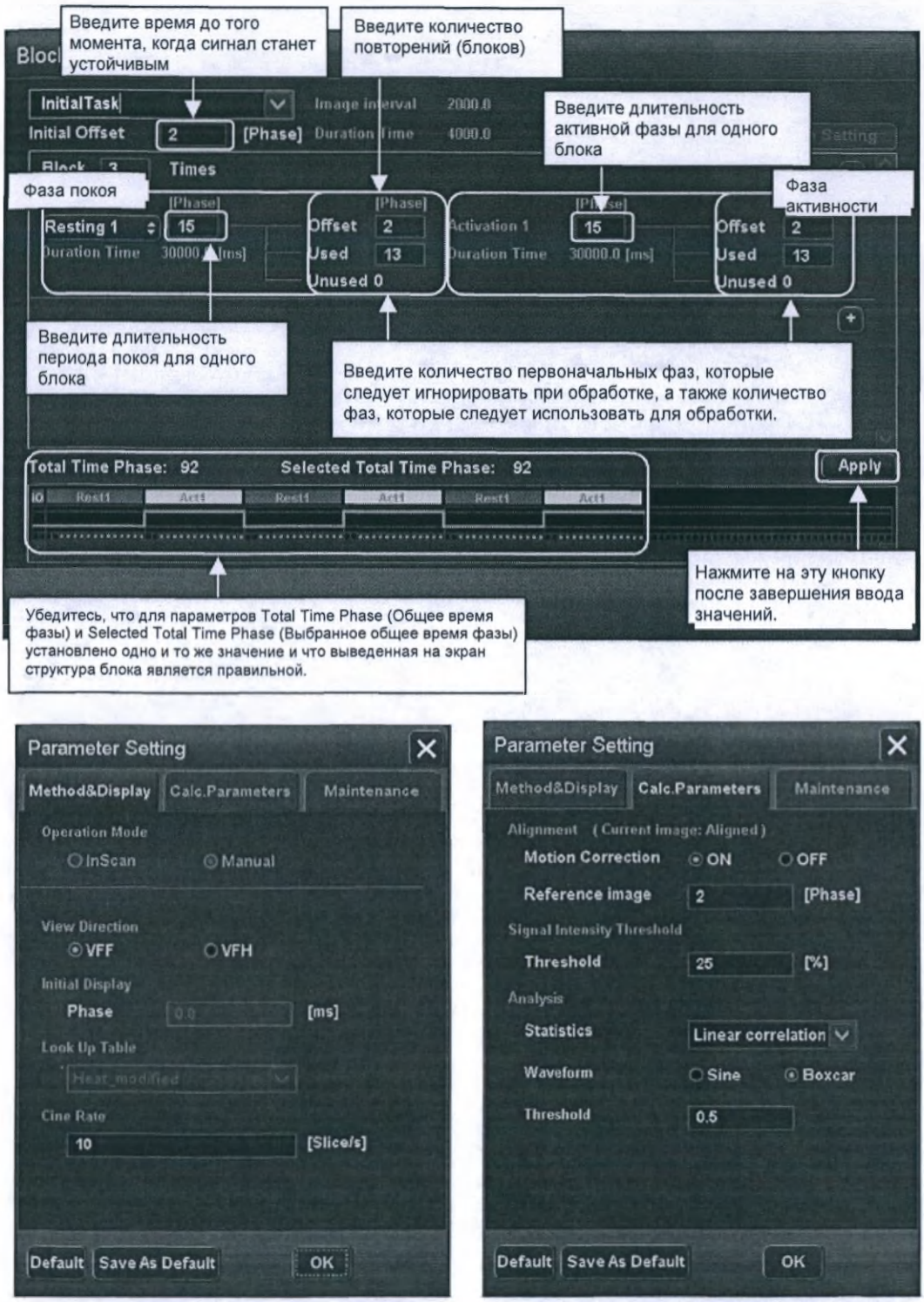


Рис. 7.3.5-3. Настройка параметров для создания BOLD-изображений

(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 предварительного просмотра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Предварительный просмотр

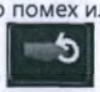
В окне Preview (Предварительный просмотр) проверьте обработанные изображения и параметры, установленные на этапе (2). В этом окне можно изменить некоторые параметры, а данные можно обработать повторно с новыми условиями. Можно также подтвердить интенсивность сигнала и выполнить коррекцию сигнала. Однако обратите внимание, что структуру блока и настройки выравнивания изменить невозможно.

Если результат обработки удовлетворительный и его не нужно изменять, нажмите на панели инструментов на кнопку , чтобы открыть окно Result Display (Отображение результатов). Или же нажмите кнопку [Anatomical Image Selection] (Выбор анатомического изображения) или кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в командном окне, чтобы открыть соответствующее окно.

Подробные сведения приведены в подразделе 3.2.4 руководства по эксплуатации (том 2 программного обеспечения).

(a) Основные операции

Исходное изображение выводится на экран в кадре 1, а совмещенное изображение, полученное посредством совмещения исходного изображения и BOLD-изображения, выводится на экран в кадре 2. Нажав на 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 окна управления киноизображением на панели инструментов.

Если изображение содержит слишком много помех или недостаточное количество BOLD-сигналов, нажмите кнопку  на панели инструментов, чтобы открыть окно Re-Analysis (Повторный анализ) и изменить параметры обработки. Однако, в данном окне можно изменить только такие параметры, как Signal Correction (Коррекция сигнала), Signal Intensity Threshold (Пороговое значение интенсивности сигнала) и BOLD Analysis (BOLD- анализ). Если для повторной обработки необходимо изменить только эти параметры, измените их и нажмите [Apply] (Применить) справа от каждого измененного параметра.

Для изменения остальных параметров нажмите кнопку [Parameter Set] (Настройка параметров) в командном окне. Откроется окно Parameter Setting (Настройка параметров), описанное в пункте (2) (b), и можно будет изменить остальные параметры.

При появлении артефактов на изображении, обработанном с использованием установленных на этапе (2) параметров, увеличьте пороговое значение параметра Signal Intensity Threshold (Пороговое значение интенсивности сигнала). В случае нечеткого отображения BOLD-сигналов уменьшите пороговое значение параметра Signal Intensity Threshold (Пороговое значение интенсивности сигнала). Если в области шума наблюдается значительное количество BOLD-сигналов, увеличьте пороговое значение параметра Signal Intensity Threshold (Пороговое значение интенсивности сигнала).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



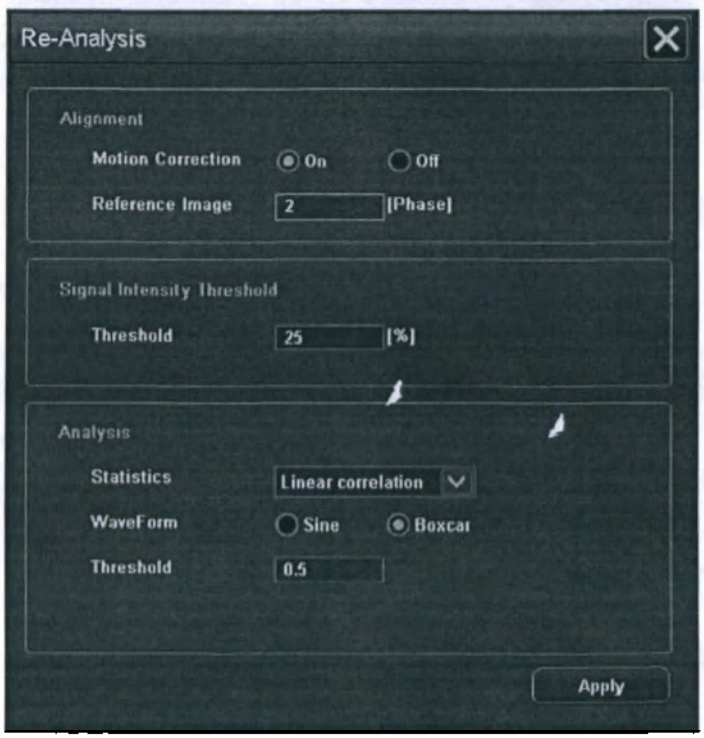


Рис. 7.3.5-4. Окно Preview (Предварительный просмотр)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Подтверждение интенсивности сигнала и коррекция сигнала

В окне Preview (Предварительный просмотр) можно также подтвердить интенсивность сигнала и выполнить коррекцию сигнала. Функцию коррекции сигнала можно использовать для исключения из обработки данных, полученных в заданные временные фазы. Вначале отображаются все фазы, установленные в окне Block Setting (Настройка блока).

Чтобы открыть окно Signal Correction (Коррекция сигнала), нажмите кнопку [Re-Analysis] (Повторный анализ), а затем — кнопку [Signal Correction] (Коррекция сигнала).

Нажмите в кадре 2 область, интенсивность сигнала которой необходимо подтвердить. Интенсивность сигнала в данной области отображается в окне Signal Correction (Коррекция сигнала). В левой части окна показана динамическая кривая интенсивности сигнала для всех временных фаз, тогда как в правой части окна показана динамическая кривая для указанного блока в режиме увеличения. Выберите блок в левой части для отображения динамической кривой для данного блока в правой части. Далее выберите временные фазы, которые необходимо исключить из обработки. Для этого нажмите на соответствующие значки, расположенные над кривой зависимости интенсивности от времени. Затем нажмите на кнопку [Apply] (применить), расположенную в верхней части окна Signal Correction (коррекция сигнала). Данные для указанных временных фаз исключаются, и расчеты выполняются повторно. Используйте рис. 7.3.5-5 в качестве примера.



Рис. 7.3.5-5. Настройки параметров в окне Preview (Предварительный просмотр)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Выбор анатомического изображения

Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) используется для выбора анатомических МРТ-изображений, которые следует использовать в качестве фоновых изображений для изображений карты в окне Result Display (Отображение результатов). Можно выбирать до 3 изображений различных типов из серий, которые относятся к одному исследованию. Динамическое изображение выбирается по умолчанию. Обратите внимание, что данную процедуру можно пропустить.

В примере, показанном на рис. 7.3.5-6, в качестве анатомического изображения используется изображение, полученное на этапе (7) подраздела 7.3.5.2.

Сначала нажмите кнопку [Anatomical Image Selection] (Выбор анатомического изображения) в командном окне, чтобы открыть окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Затем в матрице изображений в нижней правой части экрана выберите серию, полученную на этапе (7) подраздела 7.3.5.2. 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 приведены в подразделе 3.2.4 руководства по эксплуатации (том 2 программного обеспечения).



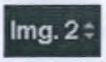
Рис. 7.3.5-6. Выбор анатомического изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Отображение результатов

Окно Result Display (Отображение результатов) можно использовать для применения различных типов обработки к отображаемым результатам. Основные функции данного окна включают совмещение изображений, свободную МПР, редактирование ОИ и трехмерное отображение.

(a) Совмещение изображений

Нажмите кнопку 

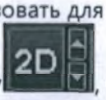
на панели инструментов под кадром 2 для выбора одного из анатомических изображений, заданных в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). С помощью данной функции можно наложить BOLD-изображение на анатомическое изображение, полученное с высоким разрешением. Подробные сведения приведены в соответствующей части подраздела 3.2.4 руководства по эксплуатации (том 2 программного обеспечения).

(b) Динамическая кривая

Чтобы отследить изменение интенсивности локального сигнала во времени, необходимо построить динамическую кривую.

При помощи редактора ОИ нарисуйте область интереса, ограничивающую область BOLD-сигнала на изображении в кадре 2. Происходит построение динамической кривой, позволяющей оценить изменение интенсивности сигнала в течение повторяющихся циклов покоя и стимуляции. Обратите внимание, что кадр отображения динамической кривой в двухмерном и трехмерном режимах отличается. Подробные сведения о процедуре создания динамической кривой приведены в подразделе 3.2.4 руководства по эксплуатации (том 2 программного обеспечения).

(c) Свободная МПР, трехмерное отображение

Свободную МПР и трехмерное отображение можно использовать для оценки BOLD-сигнала в необходимой плоскости. Нажмите на кнопку 

, чтобы переключиться между режимами 2D и 3D. Подробные сведения приведены в соответствующей части подраздела 3.2.4 руководства по эксплуатации (том 2 программного обеспечения).

(d) Снимок экрана

Чтобы сделать снимок экрана, отображаемого в окне Result Display (Отображение результатов), нажмите . Чтобы просмотреть снимки экрана, которые относятся к одной серии, нажмите на кнопку .

Обратите внимание на то, что изображения, полученные путем снимка экрана, не могут использоваться в качестве данных DICOM.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

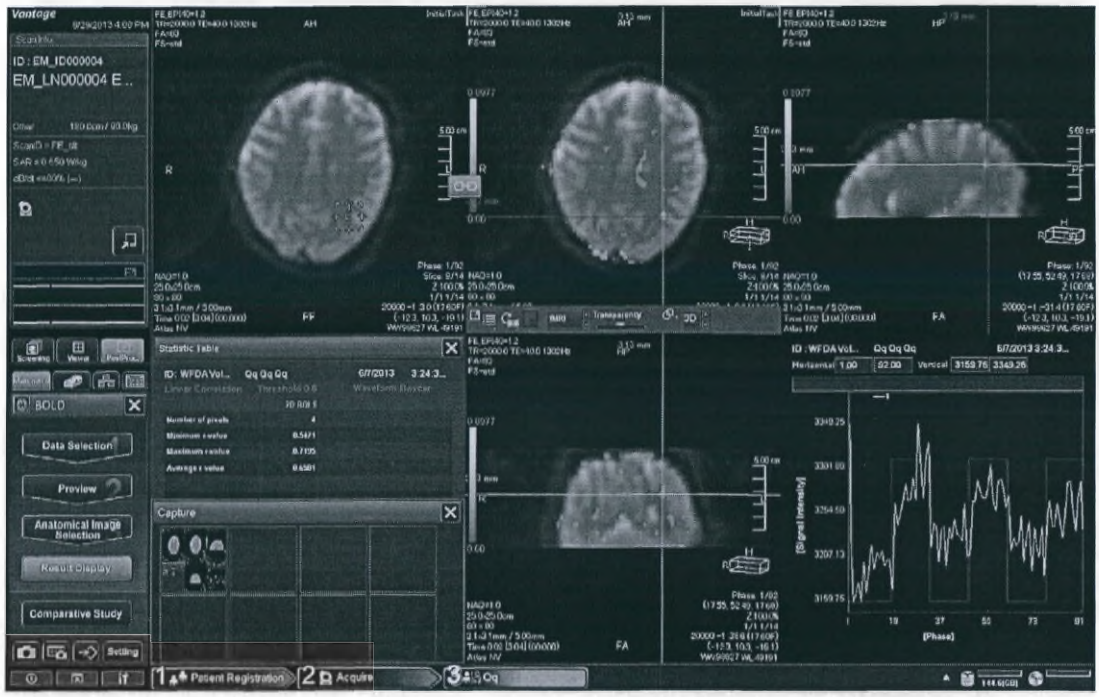


Рис. 7.3.5-7. Окно Result Display (Отображение результатов)

УВЕДОМЛЕНИЕ При создании динамической кривой для области локального увеличения сигнала создайте также контрольную динамическую кривую, установив другую ОИ рядом с областью локального увеличения сигнала. Оцените динамическую кривую для целевой области, сравнив ее с контрольной динамической кривой. Если изменение интенсивности сигнала наблюдается только в целевой области, изменение интенсивности сигнала, вызванное другим фактором, кроме физиологической реакции (BOLD-эффект), можно неверно интерпретировать, как изменение интенсивности сигнала, вызванное физиологической реакцией. Следует помнить о том, что изменение интенсивности сигнала может быть обусловлено движением пациента или изменением состояния томографа. Метод BOLD характеризуется чувствительностью к движениям пациента, а последовательности FE_EPI чувствительны к изменения состояния томографа.

(6) Сравнение с предыдущими исследованиями, которые проводились для данного пациента.

Реализована возможность загрузки предыдущих результатов исследования для данного пациента, чтобы можно было произвести сравнение.

Для активации данной функции используйте кнопку [Comparative Study] (Сравнительное исследование) в командном окне. Подробные сведения приведены в соответствующей части подраздела 3.2.4 руководства по эксплуатации (том 2 программного обеспечения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Завершение

Чтобы закрыть программу дополнительной обработки BOLD- изображения, нажмите [X] в верхнем правом углу командного окна. Программу можно закрыть принудительно, даже когда обработка еще не завершилась. Подробные сведения приведены в соответствующей части подраздела 3.2.4 руководства по эксплуатации (том 2 программного обеспечения).

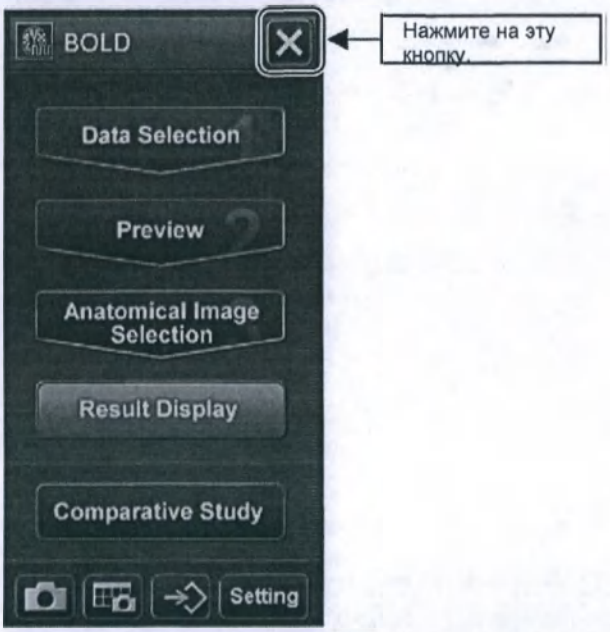


Рис. 7.3.5-8. Завершение работы программы дополнительной обработки BOLD-изображений

7.3.6 Подробные сведения о дополнительной обработке (арифметической и статистической обработке)

Данный подраздел содержит описание перечисленных ниже процедур дополнительной обработки.

7.3.6.1	t-критерий
7.3.6.2	Коэффициенты корреляции
7.3.6.3	Краткое описание функций программы дополнительной обработки BOLD-изображений
7.3.6.4	Примечания по программе дополнительной обработки BOLD-изображений
7.3.6.5	Вывод связанной с изображением информации и BOLD-изображения

BOLD-изображение определяется как изображение, полученное посредством извлечения области, в которой интенсивность сигнала изменяется в активной фазе, с использованием изображения в фазе покоя в качестве контрольного изображения.

Для создания BOLD-изображений часто используются методы, основанные на t-критерии и коэффициенте корреляции.

В данной программе дополнительной обработки для статистической обработки BOLD-изображений используются методы, основанные на t-критерии и коэффициенте корреляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.6.1 t-критерий

Данная программа дополнительной обработки поддерживает следующие типы t-критериев.

(1) Обычный t-критерий

Получите среднее изображение всех изображений в фазе покоя и среднее изображение всех изображений в активной фазе. Примените t-критерий для этих двух средних изображений на основании различия и среднеквадратичной ошибки между истинным средним этих изображений и создайте t-карту (изображение t-значения).

Кроме того, введите уровень значимости для определения пикселей с выраженными колебаниями интенсивности сигнала. Извлеките область, в которой P ниже введенного уровня значимости (область с выраженными колебаниями интенсивности сигнала).

(2) Парный t-критерий

Получите одинаковое число изображений в фазе покоя и в активной фазе и распределите их по парам. Оцените различие между значениями пикселей для каждой пары изображений, примените t-критерий и создайте t-карту (изображение t-значения).

Кроме того, введите уровень значимости для определения пикселей с выраженными колебаниями интенсивности сигнала. Извлеките область, в которой P ниже введенного уровня значимости (область с выраженными колебаниями интенсивности сигнала).

7.3.6.2 Коэффициенты корреляции

Данная программа поддерживает обработку с использованием коэффициента линейной корреляции.

(1) Линейная корреляция

Рассчитывается коэффициент линейной корреляции, получают коэффициент корреляции между величинами пикселей исходного изображения для визуализации BOLD и получают контрольную функцию, после чего формируется изображение для коэффициента корреляции.

В качестве контрольных функций можно выбирать синус и дискретную функцию.

Функция синуса определяется так, чтобы ее значение было равно 0 в центре фазы покоя и 1 в центре активной фазы.

Дискретная функция определяется так, чтобы ее значение было равно 0 в течение фазы покоя и 1 в течение активной фазы.

При использовании таких функций получают большой коэффициент корреляции для пикселей, величины которых низкие в течение фазы покоя и высокие в течение активной фазы.

Введите коэффициент корреляции в качестве порогового значения. Извлекаются пиксели, для которых значения интенсивности сигналов меняются синхронно с контрольной функцией.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.6.3 Краткое описание функций программы дополнительной обработки BOLD-изображений

В данном подразделе описаны функции программы дополнительной обработки BOLD-изображений.

Примеры применения приведены в подразделе 7.3.5.

(1) Произведите дополнительную обработку BOLD-изображения согласно схеме, приведенной на рисунке 7.3.6-1.

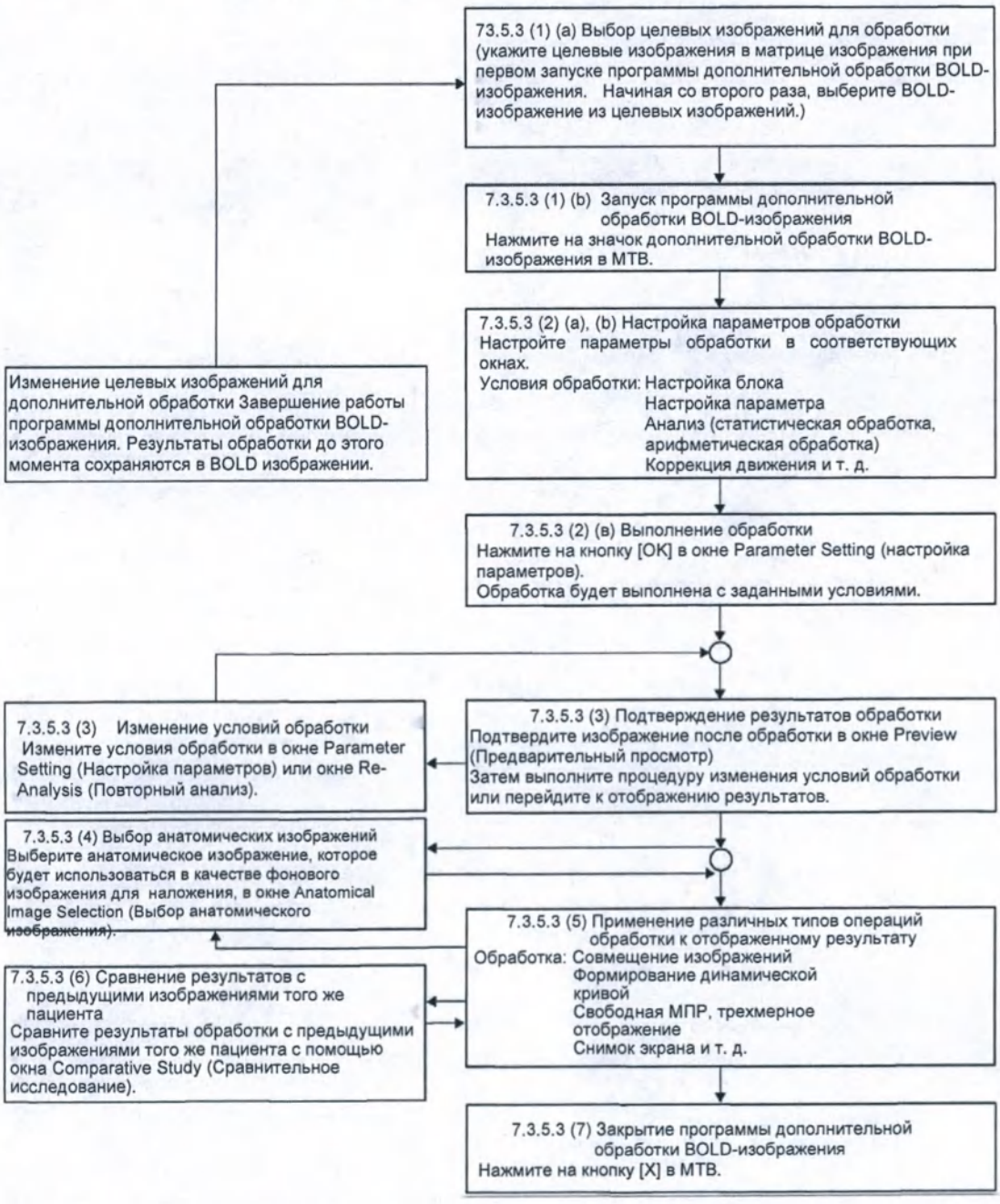


Рис. 7.3.6-1. Схема дополнительной обработки BOLD-изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Примечания по использованию программного обеспечения для дополнительной обработки BOLD-изображений

(a) Настройка параметров программы дополнительной обработки BOLD-изображений осуществляется посредством ввода данных с помощью клавиатуры и мыши.

(b) Информация об операциях с клавиатурой и мышью приведена в разделе 11 «Приложение. Операции с клавиатурой и мышью» руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения).

(c) Ход обработки отображается с помощью полосы, как показано на рис. 7.3.6-2.

(d) Не изменяйте параметры обработки в процессе выполнения дополнительной обработки BOLD-изображения. В противном случае обработка может быть выполнена неправильно.



Рис. 7.3.6-2. Пример индикации состояния обработки

(3) Установка целевых изображений для обработки

Для дополнительной обработки используются изображения, полученные посредством динамического сканирования.

Перед установкой изображения в матрице изображений нажмите кнопку [Update] (Обновить) и убедитесь, что на экран выведены самые последние изображения.

В матрице изображений укажите исходные изображения для BOLD-визуализации, полученные при динамическом сканировании.

Даже если выбрано только одно из изображений, полученных при динамическом сканировании, обработка выполняется для всех изображений данной серии.

7.3.6.4 Примечания по программе дополнительной обработки BOLD-изображений

(1) Общие примечания по программе дополнительной обработки BOLD-изображений

(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 MPC.

(2) Примечания по получению исходных изображений для BOLD-визуализации

(a) Необходимо получить по меньшей мере 3 среза.

(b) Необходимо получить по меньшей мере 5 временных фаз.

(c) Исходные изображения для BOLD-визуализации следует получать с использованием динамического сканирования с последовательностью FE_EPI. Если серия содержит большое количество изображений, увеличивается время, необходимое для доступа к изображениям, что приводит к увеличению времени, необходимого для дополнительной обработки BOLD-изображения. Не регистрируйте больше изображений, чем нужно. Если дополнительная обработка занимает слишком много времени, уменьшите размер данных, например, снизив число изображений (числа срезов и т. д.), обрабатываемых за один раз, или уменьшив размер матрицы.

(d) В процессе динамического сканирования пациент должен повторять циклы покоя и стимуляции в соответствии с инструкциями оператора. Фазы покоя и стимуляции объединяются в пары, составляющие один цикл, и их следует выполнять только циклами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Указания по использованию функции коррекции движения (Согласование)

(a) Коррекция движения представляет собой длительный процесс. Обработка данных, содержащих большое количество движений, может выполняться особенно медленно.

(b) Установите значение 2 или больше для параметра Reference image (Контрольное изображение).

(4) Указания по созданию совмещенных изображений

Функция совмещения изображений, реализованная в программе дополнительной обработки BOLD-изображений, не поддерживает выравнивание пространственного положения двух изображений или коррекцию расхождения по положению из-за выбранных условий сканирования. При использовании последовательностей EPI из-за неоднородности магнитного поля может возникать выраженное расхождение по положению.

7.3.6.5 Вывод связанной с изображением информации и BOLD-изображения

При закрытии программы дополнительной обработки BOLD-изображений результат обработки сохраняется в виде BOLD-изображения. Метка «BOLD» для изображения выводится на экран в составе информации, связанной с сохраненным BOLD-изображением. Для выполнения последующей обработки выберите сохраненное BOLD-изображение, а затем запустите программу дополнительной обработки BOLD-изображений. Сами по себе BOLD-изображения не могут использоваться для постановки диагноза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.4 Визуализация диффузии и перфузии

При помощи метода Single-Shot EPI (Эхопланарная визуализация с одним оборотом) можно получать диффузионно-взвешенные изображения с пренебрежимо малыми артефактами движения и изображения перфузии с высокой разрешающей способностью по времени. Ниже описывается процедура визуализации диффузии и перфузии с использованием контрастного препарата (в приведенном ниже примере - мозговой кровоток).

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если необходимо запустить подряд несколько последовательностей FE_EPI или SE_EPI, отрегулируйте условия таким образом, 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 по дополнительной обработке изображений, полученных с помощью таких последовательностей, как SE_EPI и FE_EPI, являются чрезвычайно чувствительными к значениям пикселей. Не используйте алгоритм GAIN в таких случаях. (Для операций по обработке изображений, которые чрезвычайно чувствительны к значениям пикселей, в качестве исходного изображения необходимо использовать изображение, которое не подвергалось обработке по алгоритму GAIN).
   Примеры: Создание ADC-изображений Создание FA-изображений Обработка перфузии
3. При таких типах сканирования, как динамическое сканирование, характеризуемых получением большого количества изображений, реконструкция изображения может занять длительное время.
   Это связано с тем, что регистрация изображений в базе данных требует времени. В зависимости от условий реконструкция после окончания сканирования может длиться 10 минут или больше. В таких случаях можно запускать следующее сканирование, даже когда реконструкция данных, полученных в предыдущем сканировании, продолжается. Однако, если при двух последовательных операция сканирования используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D, или 3D и 3D), реконструкция для второго сканирования не запустится, пока не завершится реконструкция для первого сканирования. Реконструкция для 2D-сканирования и реконструкция для 3D-сканирования выполняются параллельно. Чтобы уменьшить время между сканированием и выводом изображения, отрегулируйте порядок операций сканирования таким образом, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.
4. Если при BOLD-визуализации или при визуализации перфузии сбор данных производится в аксиальной (AX) плоскости, то фазовое кодирование следует производиться в переднезаднем направлении (AP). Если производить фазовое кодирование в направлении справа налево (RL), то на соответствующих EPI-изображениях может появиться искажение в направлении справа налево, которое станет причиной разницы уровней качества изображения между левой и правой сторонами по изображениях после дополнительной обработки. Кроме того, может произойти снижение устойчивости сигнала и, соответственно, снижение точности анализа.

ПРИМЕЧАНИЕ Для импульсных последовательностей FE_EPI, используемых для BOLD-визуализации или визуализации перфузии, если TR ≥ 2000 или если данные импульсные последовательности применяются для динамического сканирования, холостой оборот пропускается для стабилизации T1. Если при динамическом сканировании во время холостого оборота сбор данных не производится, то временное разрешение в каждом срезе увеличивается, но в первые несколько фаз после начала сбора данных могут возникать искажения изображения и сдвиг пикселя. Это необходимо учитывать при проведении дополнительной обработки BOLD-изображений или изображений перфузии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

1. В данном МР-томографе отсутствует функция ограничения настроек параметров сканирования, связанных с объемом памяти для последовательностей FE_EPI и SE_EPI, в ходе которых может проходить сбор большого количества данных. Если необходимо использовать настройки, которые отличаются от рекомендованных настроек, зарегистрированных в типовой ПАС, перед началом сканирования проверьте состояние сбора данных. Это поможет избежать ошибок. Нажмите на  в нижней части экрана для отображения окна Acquisition Status (Состояние сбора данных) и выберите вкладку Detail (Подробно). Если свободной памяти недостаточно для сканирования, во 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 отключите 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. Если значение b при визуализации диффузии велико, то угол наклона может быть ограничен из-за ограничения по максимальному току. При попытке начать сканирование с величиной косого угла больше предельного отображается следующее сообщение об ошибке и сканирование не запускается.



   В этом случае уменьшите заданное значение угла наклона или уменьшите значение b, после чего снова запустите сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.4.1 Пример применения

7.4.1.1 Процедуры исследования диффузии и динамического исследования с внутривенным введением Gd-DTPA (T2*-перфузионное исследование)

Ниже описана процедура получения изображений в аксиальной плоскости, включая изображения базальных ядер. Исследование диффузии рекомендуется применять для обнаружения зон поражения в острой стадии инфаркта головного мозга. Перфузионное исследование можно использовать для измерения уровня циркуляции крови в головном мозге.

(1) Позиционирование пациента

Уложите пациента таким образом, чтобы область исследования располагалась как можно ближе к центру магнитного поля. Качество диффузионно-взвешенной визуализации часто ухудшается из-за артефактов движения головы. Чтобы предотвратить появление таких артефактов, расположите пациента так, чтобы его голова плотно прилегала к подголовнику, и надежно зафиксируйте ее ремнем.

При визуализации перфузии перед помещением пациента в гентри закрепите канал введения Gd-DTPA (гадопентетовой кислоты).

(2) Получение локализующего изображения

Получите локализующее изображение с использованием протокола, подготовленного для стандартной визуализации головы.

(3) Получение T2-взвешенных изображений, изображений FLAIR, T1-взвешенных изображений и т. д.

Получите изображения такого типа, который используется для стандартного исследования в вашей больнице. Можно использовать протокол, подготовленный для стандартной визуализации.

(4) Шиммирование

Запустите последовательность FE с функцией AAS для выполнения шиммирования.

(5) Диффузионно-взвешенная визуализация

Из изображений, полученных на этапе (3), выберите срез с признаками возможного заболевания, и составьте план сканирования, включив в него данный срез. После этого необходимо определить плоскости среза, избегая областей, содержащих воздух, таких как носовые пазухи и внутренний слуховой канал. Рекомендуется установить косой угол вокруг оси R-L, чтобы избежать областей, содержащих воздух. Обратите внимание, что при установке большого значения косого угла могут появляться паразитные изображения N/2. При появлении паразитных изображений N/2 уменьшите значение косого угла.

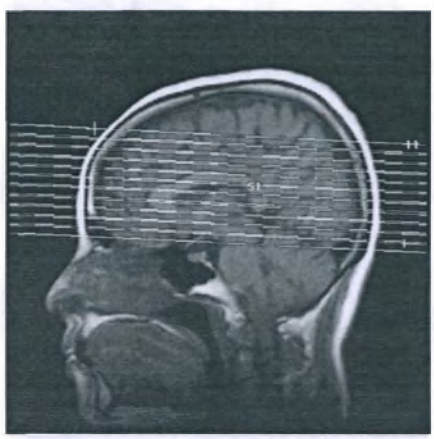


Рис. 7.4.1 -1. Пример планирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 7.4.1 -1. Рекомендованные параметры для диффузионно-взвешенной визуализации

Томограф	Плоскость	Мет. виз.	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	FA (угол наклона)	NS (количество срезов)	NA (количество операций по сбору данных)	Shot (Обороты)	ST/Gap (Толщина среза / расстояние между срезами)	FOV (поле обзора)	MTX (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

Для данной последовательности следует избегать сканирования с разделением направления считывания на две оси. Выберите переднезаднее направление фазового кодирования.

Значения b вводятся в с/мм^2. При вводе значений b можно выбрать направление, в котором применяются значения b.

Расчетные значения b для направлений фазового кодирования, считывания и среза отображаются в составе связанной с изображением информации по порядку, слева направо.

Рекомендуется применять значения b в направлении среза при сканировании с b = 0 и b = 800 или 1000.

(6) Визуализация перфузии

Планирование сканирования при визуализации перфузии выполняется так же, как при визуализации диффузии. Рекомендованные условия сканирования показаны ниже.

Таблица 7.4.1 -2. Рекомендованные параметры для визуализации перфузии

Томограф	Плоскость	Мет. виз.	TR (время повторения импульса)	TE (время появления эхо-сигнала)	FA (угол наклона)	NS (количество срезов)	NA (количество операций по сбору данных)	Shot (Обороты)	ST/Gap (Толщина среза / расстояние между срезами)	FOV (поле обзора)	MTX (размер матрицы)	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 фазовых изображений 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 произведите 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 (повышение контрастности переносом намагниченности). Данный импульс может подавлять сигналы от тканей, содержащих большое количество полимера (например, белка), и может улучшать контраст между паренхимой (например, белое вещество головного мозга, серое вещество, печень и почки) и сосудами и внутрисердечной кровью.

7.5.2 Особенность

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, чтобы предотвратить увеличение 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 контрастным усилением 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 (при включенном/выключенном импульсе MTC) создаются с последовательностью FE2D или FE3D, и сравниваются изменения значений сигнала, вызванные импульсом MTC.

При использовании импульса MTC угол наклона должен составлять 500° или меньше, а частотный сдвиг должен составлять ± 2000 Гц. Угол наклона импульса 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, повышая 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 Head, Atlas SPEEDER Spine, Atlas SPEEDER Body, φ100 Flex, φ150 Flex

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 настроены).

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 прочтите подраздел 7.6 полностью.

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 положение пациента с помощью подушек или полотенец.

(2) Выбор катушки

Откройте окно выбора катушки в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Выберите из списка катушек Atlas Body и Atlas Spine, а затем выберите секции катушки, которые охватывают поле обзора.

(3) 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 задать широкое поле обзора таким образом, чтобы целевая область попадала в поле чувствительности катушки. Это значит, что на каждом крае поля обзора 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. Как правило, построенная карта чувствительности не выводится на экран. Для отображения карты чувствительности выберите Options (Параметры) из выпадающего меню File (Файл) в Image Matrix (Матрица изображений) и установите значение Intermediate (Промежуточный) в меню Filter (Фильтр) для параметра Show (Показать).

Примечание. В томографах 1.5-T рекомендуется использовать последовательности FFE с функцией MAP для визуализации туловища (грудная клетка, брюшная полость), так как они снижают ухудшение качества изображения 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, предназначенном 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.

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.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Основное сканирование

Чтобы настроить Intensity Correction (коррекцию интенсивности), следует в окне Sequence Editor (редактор последовательности) в меню Utility (утилиты) выбрать окно Reconstruction (реконструкция) или открыть вкладку Reconstruction (реконструкция) в окне Advanced (дополнительные функции). 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.

(5) 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 построена в ходе реализации протокола предварительного сканирования, выполненного непосредственно перед этим.

Для правильной коррекции интенсивности на получаемом изображении 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 1 для построения карты чувствительности.
	:
(2')	Основное сканирование (выдох) ← Используются данные, полученные при предварительном сканировании 1 для построения карты чувствительности.
	:
(3)	Предварительное сканирование для построения карты чувствительности 2 (вдох).
	:
(4)	Основное сканирование (вдох) ← Используются данные, полученные при предварительном сканировании 2 для построения карты чувствительности.

Несмотря на то, что катушку и секцию (-и) 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 Информация, связанная с изображением

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 1 программного обеспечения)).

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, в этом же положении отображается метка типа «tx1.00».

В данной метке «tx» указывает на коррекцию интенсивности при передаче, а числовые значения обозначают степень коррекции.

7.6.2.3 Меры предосторожности при визуализации

(1) Пример артефакта, появляющегося при несовпадении положений 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 и 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.

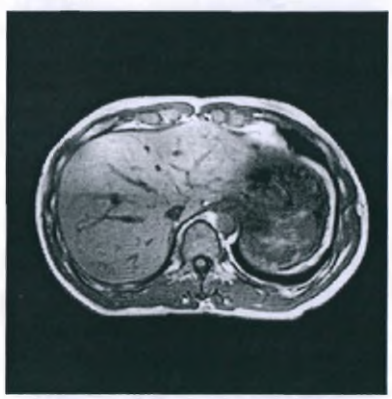


Рис. 7.6.2-1. Пример артефакта, появляющегося при несовпадении положений задержки дыхания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Шум в областях с низкой чувствительностью катушки, расположенных в конце направления оси тела

Если сканирование поля обзора, размер которого превышает область чувствительности катушки в направлении оси тела

(Направление Z), производится с коррекцией интенсивности, шум увеличивается за счет коррекции интенсивности в областях, удаленных от центра поля обзора. 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).

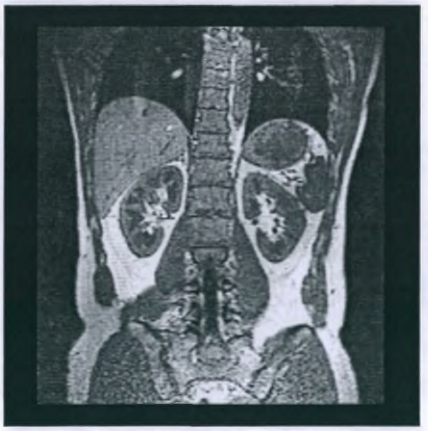


Рис. 7.6.2-2. Пример шума, обусловленного коррекцией интенсивности

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 прочтите подраздел 7.6 полностью.

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.

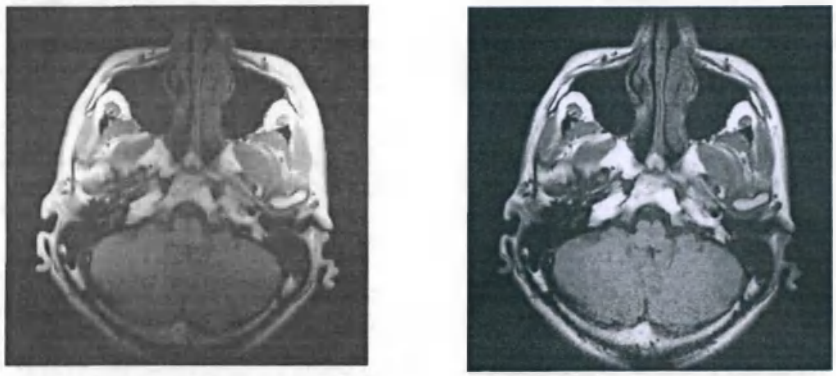
Чтобы активировать Intensity Correction (коррекцию интенсивности), следует в окне Sequence Editor (редактор последовательности) в меню Utility (утилиты) выбрать окно Reconstruction (реконструкция) или открыть вкладку Reconstruction (реконструкция) в окне Advanced (дополнительные функции). Затем выполните стандартную процедуру сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Примечания по сканированию 1

Так как чувствительность гибкой катушки сильно снижается, шум, обусловленный коррекцией 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 ВЫКЛ (b) Коррекция интенсивности ВКЛ

Рис. 7.6.3-1. Сравнение изображений, полученных с коррекцией интенсивности и без коррекции интенсивности

(3) Примечания по сканированию 2

При выполнении коррекции интенсивности артефакты кровотока в фоне выглядят достаточно крупными и 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.

Например, при возникновении наложения на изображении карты анализ изображения карты может быть серьезно затруднен. Таким образом, сканирование для построения карты необходимо выполнять с достаточно широким полем обзора, чтобы избежать появления наложений. При сканировании для построения карты также создается изображение с квадратурной катушкой для всего тела. Следовательно, для того чтобы избежать появления наложения на изображении, полученном с квадратурной катушкой для всего тела, необходимо установить достаточно широкое поле обзора, которое полностью охватывает целевую область.

Так как пробное изображение для позиционирования создается с использованием матричной катушки, могут возникнуть сложности при визуализации целевой области. Требуется особая осторожность.

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 проекции максимальной интенсивности. 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 Spine

(1) От настройки катушки до сканирования

Для выполнения предварительного сканирования в целях построения карты чувствительности для коррекции интенсивности выберите последовательность FE с функцией карты (FE2D:MAP) или FFE (FFE2D: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 и выберите секции катушки, которые охватывают поле обзора.

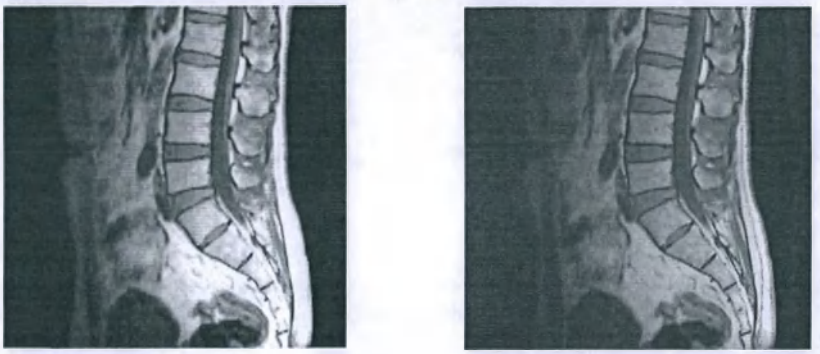
Целью такого предварительного сканирования является получение данных о распределении чувствительности в РЧ-катушке. Плоскость регистрации должна быть аксиальной. Область чувствительности катушки в направлении оси тела является широкой, в особенности это характерно для катушки для позвоночника. Таким образом, необходимо установить относительно большой зазор между срезами для обеспечения требуемого диапазона сканирования в направлении среза.

Чтобы настроить Intensity Correction (коррекцию интенсивности), следует в окне Sequence Editor (редактор последовательности) в меню Utility (утилиты) выбрать окно Reconstruction (реконструкция) или открыть вкладку Reconstruction (реконструкция) в окне Advanced (дополнительные функции). Затем выполните стандартную процедуру сканирования.

(2) Указания по выполнению сканирования

При выполнении коррекции интенсивности можно получить изображение с более высокой степенью однородности чувствительности. Однако, при этом усиливается шум в области с низкой чувствительностью и 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 ВЫКЛ (b) Коррекция интенсивности ВКЛ

Рис. 7.6.3-2. Неоднородность пространственного разрешения шума, если включена функция коррекции интенсивности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7 Сканирование широкой области

7.7.1 Краткое описание

Можно выполнить регистрацию обширной области, превышающей допустимый максимальный размер поля обзора. Для этого необходимо повторить регистрацию после перемещения деки процедурного стола с использованием функции смещения центра поля (см. руководство по эксплуатации (том 1 программного обеспечения, подраздел 5.2.1). 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 (Сшивание).

7.7.2 РЧ-катушки, поддерживающие сбор данных в обширной области

Квадратурная катушка для всего тела и катушки Atlas SPEEDER

7.7.3 Указания по сканированию широкой 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 оказались затянутыми декой процедурного стола при перемещении. Заправьте их под ремни для иммобилизации пациента.

(2) Используйте ремни для фиксации рук пациента, чтобы предотвратить их соприкосновение 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 в процессе проведения исследования дека процедурного стола будет несколько раз перемещаться. Если при сканировании пациент совершает какое-либо движение, нарушается согласование с заданным положением сканирования. Внимательно наблюдайте за пациентом в процессе исследования.

(4) Отключите 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 сшивание нескольких серий.

Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации (том 2 программного обеспечения) подраздел 3.2.17).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) При позиционировании пациента совместите луч визира с центром поля обзора, находящимся дальше всего от гентри среди всех планируемых полей обзора. Конструкция томографа предполагает лишь незначительное перемещение деки стола внутрь гентри после того, как положение, совмещенное с лучом визира, оказывается в центре магнитного поля. 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 поля обзора, а не наиболее удаленного от гентри, то наиболее удаленное поле обзора 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 отключите функцию Plan & Scan (Планирование и сканирование) в соответствующем меню.

(10) Расстояние, на которое перемещается дека 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 сшивания связанная с изображением информация и т. д. может изменяться по сравнению с информацией, установленной для изображений до сшивания. Используйте функцию сшивания осторожно, обращаясь к руководству по эксплуатации (том 2 программного обеспечения) (подраздел 3.2.17).

(12) Из-за искажения магнитного поля в положениях, удаленных от центра поля, появится небольшое искажение изображения (см. подраздел 3.3.1.7). Соответственно, непрерывность изображения в стыках не будет идеальной после сшивания. Это можно исправить с помощью функции интеллектуальной коррекции искажения (IDC). См. руководство по эксплуатации (том 1 программного обеспечения) (подраздел 5.6.6).

(13) Если для планирования основного сканирования используется порождающее (локализующее) изображение, полученное в положении на удалении от центра поля, а дека процедурного стола затем перемещается в положение для основного сканирования и выполняется основное сканирование, срезы будут получены в незапланированных положениях. Кроме того, после регистрации невозможно будет вывести этот план на экран. Получите порождающее (локализующее) изображение так, чтобы требуемое положение для основного сканирования находилось как можно ближе к центру поля.

(14) Если с использованием порождающего (локализующего) изображения планируется положение на удалении от центра поля, а затем данное положение регистрируется без перемещения деки процедурного стола, произойдет выраженное искажение изображения. Получите порождающее (локализующее) изображение так, чтобы требуемое положение для основного сканирования находилось как можно ближе к центру поля.

(15) После каждого перемещения деки стола необходимо выполнять сканирование с шиммированием и сканирование для построения карты чувствительности. Обратите внимание, что при изменении положения деки стола значение УМП также может непредвиденно изменяться.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(16) После каждого перемещения деки стола происходит корректировка РЧ-мощность. Соответственно, даже если до начала регистрации предел УМП не превышен, он может быть превышен после перемещения деки стола, в результате чего возникает ошибка и последовательность не запускается. В этом случае отрегулируйте настройки параметров.

(17) При изменении положения деки стола соответствующим образом установите область УМП.

7.7.4 Смещение центра поля

При включении функции [Move Couch] (Перемещение стола) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и последующем нажатии кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования) дека стола автоматически перемещается в положение, в котором планируемое положение сканирования устанавливается в центре поля, и начинается сканирование. Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации (том 1 программного обеспечения) (подраздел 5.2.1).

7.7.5 Алгоритм сбора данных

Ниже приведен алгоритм сбора данных в обширной области.

Расположите пациента таким образом, чтобы не допустить защемления или зацепления.

↓

Совместите луч визира с наиболее удаленной целевой областью, в которую будет перемещаться дека процедурного стола, а затем переместите пациента в гентри.

↓

Отключите функцию Batch setting of Coil and SAR region (Пакетная настройка катушки и области УМП).

↓

Получите предварительные локализующие изображения с использованием функции смещения.

↓

Произведите планирование и формирование порождающих (локализующих) изображений

↓

Произведите планирование основного сканирования

↓

Настройте кнопку [Move Couch] (Перемещение стола), РЧ-катушку, область УМП и т. д.

↓

Запустите основное сканирование

↓

Выполните сшивание и другие операции дополнительной обработки надлежащим образом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7.6 Процедура сбора данных

7.7.6.1 Укладка пациента

(1) Аккуратно разместите пациента на столе таким образом, чтобы провода и трубки не препятствовали перемещению деки стола.

(2) Совместите луч визира с запланированным положением, наиболее удаленным от гентри, а затем отправьте пациента в гентри. Положение, совмещенное с лучом визира, автоматически переносится в центр поля. Данное положение называется «исходным положением» и используется в качестве контрольной точки при перемещении деки процедурного стола в процессе сбора данных в обширной области.

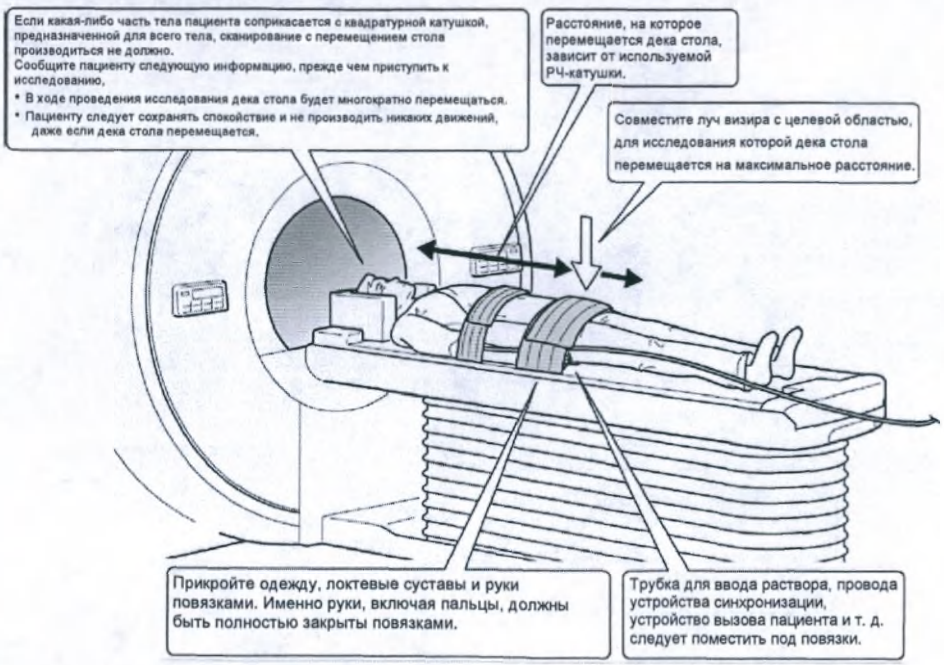


Рис. 7.7.6-1. Меры предосторожности во время укладки пациента

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7.6.2 Пример визуализации всего позвоночника

(1) Перед регистрацией ПАС в очереди последовательностей откройте выпадающее меню [Utility] (утилиты) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и отключите функцию Batch setting of Coil and SAR region (Пакетная настройка катушки и области УМП). Рекомендуется также отключить функции Auto Plan (Автоматическое планирование) и Plan & Scan (Планирование и сканирование). Выберите подходящую РЧ-катушку и область УМП для каждого протокола в соответствии с анатомической структурой целевой области. Кроме того, необходимо соблюдать меры предосторожности (6), описание которых приведено в подразделе 7.7.3.

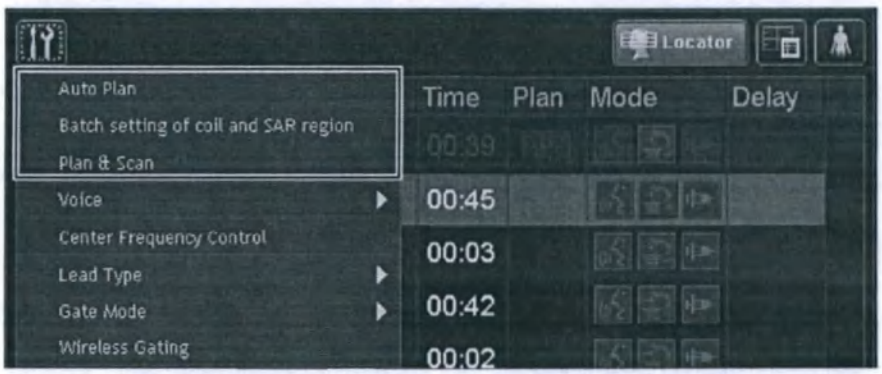


Рис. 7.7.6-2. Отмена выбора условий сканирования

Ниже приведен пример протокола регистрации для визуализации всего позвоночника.

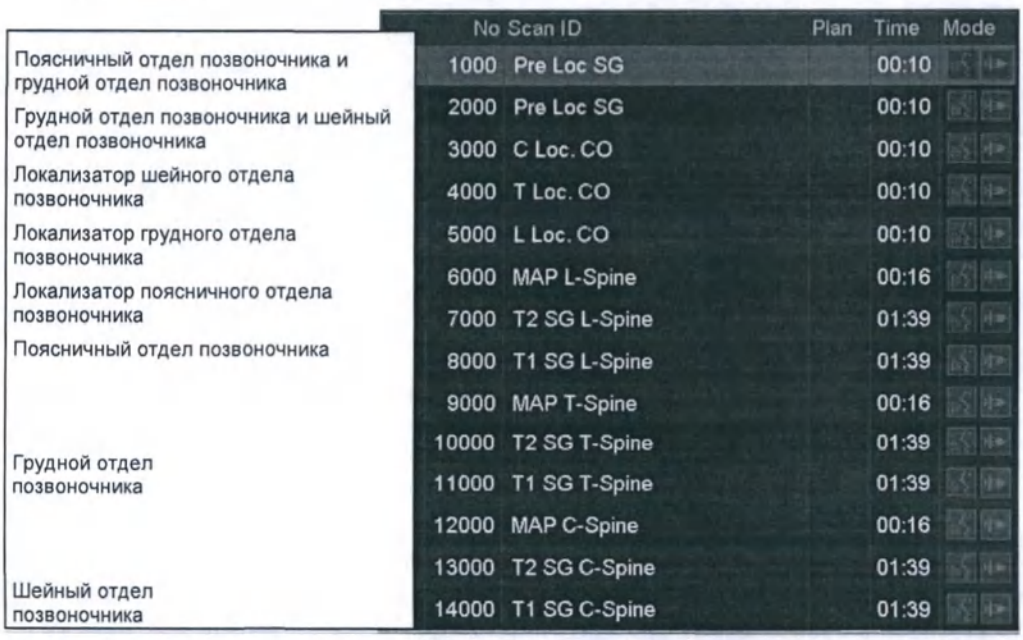


Рис. 7.7.6-3. Протокол регистрации данных

(2) Сохраните протокол в очереди последовательности и запустите процесс сканирования по первому протоколу. (Первым протоколом является предварительное локализующее изображение в исходном положении. Исходным положением для визуализации всего позвоночника является поясничный отдел позвоночника).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Перед получением порождающего (локализующего) изображения получите изображение всего диапазона сканирования (предварительный локализатор) после перемещения деки стола. В окне Set Scan Offset (Установка смещения сканирования), которое открывается кнопкой , значения на обоих концах ползунка для направления Z показывают диапазон, в котором может перемещаться дека стола с установленной в настоящий момент катушкой. Используйте этот ползунок для установки расстояния в сантиметрах от исходного положения (до грудного отдела позвоночника при сборе данных для всего позвоночника). При нажатии в данном окне кнопки [Set] (Установить) автоматически включается функция [Move Couch] (Перемещение стола) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Затем выберите канал приема для регистрации в положении, в которое будет перемещаться дека стола.

Примечания:
- Значение смещения нельзя установить в окне Patient Registration (Регистрация пациента).
- В процессе сканирования деку стола невозможно переместить сразу же после совмещения луча визира с целевой областью и отправки пациента в гентри.

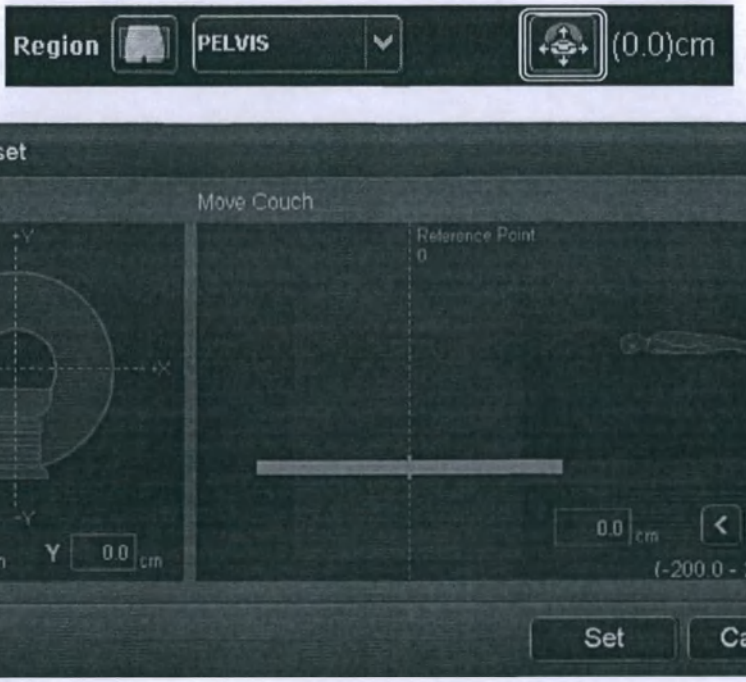


Рис. 7.7.6-4. Настройка смещения сканирования

Нажмите на кнопку [Scan Start] (начать сканирование). В диалоговом окне появляется сообщение о начале перемещения деки процедурного стола. Сообщите пациенту, что дека стола будет перемещаться, а затем нажмите [OK].

Повторите данный этап для регистрации следующего предварительного локализатора (для шейного отдела позвоночника при сборе данных для всего позвоночника).

(4) Используя предварительное локализующее изображение для шейного отдела позвоночника, произведите планирование порождающего локализующего сканирования таким образом, чтобы шейный отдел позвоночника располагался в центре плана. Это необходимо для того, чтобы основное сканирование можно было спланировать на локализующем изображении, которое было получено в положении, наиболее близком к центру магнитного поля. Затем включите функцию [Move Couch] (Перемещение стола) и начните регистрацию порождающего (локализующего) изображения шейного отдела позвоночника.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Используя предварительное локализующее изображение для грудного отдела позвоночника, произведите планирование порождающего локализующего сканирования таким образом, чтобы грудной отдел позвоночника располагался в центре плана. Затем включите функцию [Move Couch] (Перемещение стола) и начните регистрацию порождающего (локализующего) изображения для грудного отдела позвоночника.

(6) Аналогичным образом получите порождающее (локализующее) изображение для поясничного отдела позвоночника.

В результате имеется три порождающих (локализующих) изображения. Далее выполните планирование основного сканирования в текущем положении деки процедурного стола (для поясничного отдела позвоночника).

(7) Выведите порождающее (локализующее) изображение для поясничного отдела позвоночника в основной кадр окна Scan Plan (Планирование сканирования). Сначала произведите планирование сканирования, предназначенного для построения карты чувствительности (также произведите планирование сканирования с шиммированием, если необходимо подавить сигналы от жировой ткани). Затем выполните планирование основного сканирования (T1W, T2W и т. д.). Завершив планирование основного сканирования поясничного отдела позвоночника, закройте окно Scan Plan (Планирование сканирования).

(8) В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) включите функцию [Move Couch] (Перемещение стола) только для первого протокола для поясничного отдела позвоночника (в данном случае карта чувствительности). Для основного сканирования следует отключить функцию [Move Couch] (Перемещение стола), так как дека процедурного стола не должна перемещаться в процессе основного сканирования, чтобы сохранить правильность шиммирования и карты чувствительности. Надлежащим образом установите РЧ-катушку для сбора данных для поясничного отдела позвоночника и начните регистрацию в положении (позиции) деки стола для поясничного отдела позвоночника. Перед началом перемещения деки процедурного стола обязательно сообщите пациенту, что дека процедурного стола будет перемещаться.

Далее произведите планирование основного сканирования для грудного отдела позвоночника. Процедура аналогична планированию для поясничного отдела позвоночника. Если изображения поясничного отдела позвоночника и грудного отдела позвоночника будут объединяться с использованием функции сшивания в автоматическом режиме, выполните процедуру, описанную в пункте (10), чтобы плоскости визуализации этих изображений были параллельными и накладывались друг на друга, а также имели одинаковое пространственное разрешение. (См. руководство по эксплуатации (том 2 программного обеспечения) (подраздел 3.2.17).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(9) Выведите порождающее локализующее изображение для поясничного отдела позвоночника в основной кадр окна Scan Plan (Планирование сканирования). Выполните копирование положений сканирования и параметров сканирования, относящихся к основному сканированию поясничного отдела (например, T2W), на изображение, воспользовавшись функцией Plan Duplicator (дубликатор плана). Это сделает визуализируемые срезы изображений грудного и поясничного отделов позвоночника параллельными друг другу.

Далее используйте функцию смещения плана (меню Shift (Смещение)), доступ к которой осуществляется через быстрое меню в окне Locator (Локализатор), для смещения плана к грудному отделу позвоночника. Выберите направление, введите расстояние и единицы и нажмите кнопку [Move] (Переместить). Для позвоночника подходящее расстояние одного смещения составляет приблизительно 20 см.

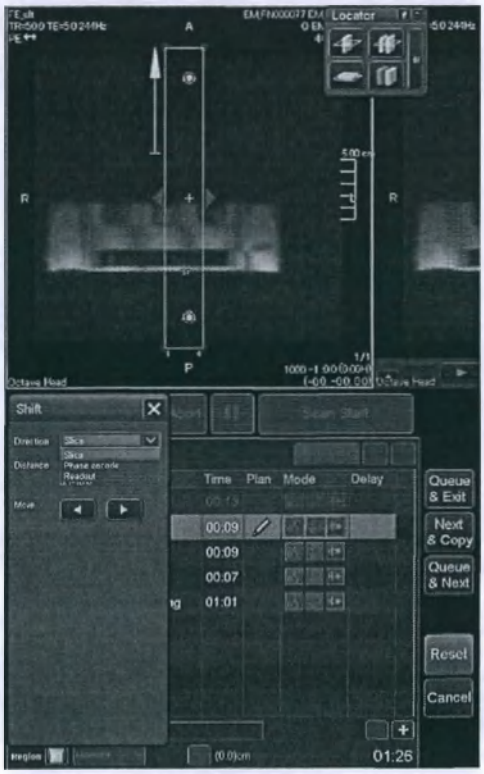


Рис. 7.7.6-5. Смещение плана

Чтобы проверить правильность наложения ОИ на поясничный отдел позвоночника, можно отобразить ОИ в положении сканирования поясничного отдела позвоночника с использованием функции Refer ROI (Опорная область исследования). Для активации функции Refer ROI (Опорная область исследования) щелкните правой клавишей мыши на протоколе, который использовался для получения изображения поясничного отдела позвоночника, и выберите функцию из выпадающего меню.

⚠ВНИМАНИЕ **Когда ссылочная область интереса отображается на основе данных изображения, полученных с помощью протокола, использующего систему координат, отличную от системы координат текущего изображения, ссылочная область интереса отображается в положении, отличном от фактического положения. При отображении ссылочной области интереса в окне плана сканирования убедитесь, что используется та же базовая система координат.**
Подробные сведения о функции базовой ОИ приведены в подразделе 5.2.1.1 «Раскрывающееся меню» в руководстве по эксплуатации (программное обеспечение, том 1). Подробные сведения о базовой системе координат приведены в подразделе 5.2.1.2 «Меню утилит» в руководстве по эксплуатации (программное обеспечение, том 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(10) Завершив планирование основного сканирования грудного отдела позвоночника, закройте окно Scan Plan (Планирование сканирования). Включите или отключите функцию [Move Couch] (Перемещение стола) для каждого протокола и установите РЧ-катушку для данного пациента.

(11) Аналогичным образом произведите планирование и сканирование шейного отдела позвоночника.

(12) Сшивка
После завершения всех регистраций при необходимости выполните сшивание. Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации (том 2 программного обеспечения) (подраздел 3.2.17).

Таблица 7.7.6-1. Пример протоколов сбора данных для всех отделов позвоночника
Настройки приемной катушки зависят от конкретной используемой катушки.

Часть	Цель	Перемещение стола	AtlasSpine	План/смещение	Действие
1) L&T-Spine (Поясн. и грудн. отд. позв.)	(Предв. лок. 0 см)	-	SPN3456	-	
2) T&C-Spine (Грудн. и шейн. отд. позв.)	(Предв. лок. 40 см)	ВКЛ	SPN1234	scanOffset40cm (Смещение при сканировании 40 см)	
3) C-Spine (Шейн. отд. позв.)	Loc (Лок.)	ВКЛ	SPN123	План по B	
4) T-Spine (Грудн. отд. позв.)	Loc (Лок.)	ВКЛ	SPN234	План по B или A	
5) L-Spine (Поясн. отд. позв.)	Loc (Лок.)	ВКЛ	SPN456	План по A	
6) L-Spine (Поясн. отд. позв.)	Map (Карта)	ВКЛ	SPN456	План по E	
7) ↓	T2-SG	-	↓	План по E	
8) ↓	T1-SG	-	↓	План по E	
9) T-Spine (Грудн. отд. позв.)	Map (Карта)	ВКЛ	SPN234	План по D	
10) ↓	T2-SG	-	↓	План по D	Копирование плана (из п. 7) и смещение
11) ↓	T1-SG	-	↓	План по D	Копирование плана (из п. 8) и смещение
12) C-Spine (Шейн. отд. позв.)	Map (Карта)	ВКЛ	SPN123	План по C	
13) ↓	T2-SG	-	↓	План по C	Копирование плана (из п. 10) и смещение
14) ↓	T1-SG	-	↓	План по C	Копирование плана (из п. 11) и смещение

Если после визуализации с контрастным усилением необходимо повторить регистрацию всего позвоночника, скопируйте протоколы, в которых активирована функция [Move Couch] (Перемещение стола) (в данном случае Map (Карта)), с помощью функции копирования последовательности для перемещения деки процедурного стола.

15) C-Spine (Шейн. отд. позв.)	T1-SG	-	SPN123	-	Копирование последовательности из п. 14
16) T-Spine (Грудн. отд. позв.)	Map (Карта)	ВКЛ	SPN234	-	Копирование последовательности из п. 9
17) ↓	T1-SG	-	↓	-	Копирование последовательности из п. 11
18) L-Spine (Поясн. отд. позв.)	Map (Карта)	ВКЛ	SPN456	-	Копирование последовательности из п. 6
19) ↓	T1-SG	-	↓	-	Копирование последовательности из п. 8

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7.6.3 Пример визуализации туловища

Таблица 7.7.6-2. Пример протоколов сбора данных для всего туловища

Часть	Цель	Перемещение стола	Катушка	План/смещение	Действие
1) Pelvic (Таз)	Loc (Лок.)	-	WB (все тело)	-	
2) Pelvic (Таз)	T2-CO	ВКЛ	WB (все тело)	План по A	
3) ↓	T1-CO	-	↓	План по A	
4) Abdomen (Брюшная полость)	T2-CO	ВКЛ	WB (все тело)	План по A	Копирование плана (из п. 2) и смещение
5) ↓	T1-CO	-	↓	План по A	Копирование плана (из п. 3) и смещение
6) Chest (Грудная клетка)	T2-CO	ВКЛ	WB (все тело)	План по A	Копирование плана (из п. 4) и смещение
7) ↓	T1-CO	-	↓	План по A	Копирование плана (из п. 5) и смещение

Как показано в данном примере, можно также планировать основное сканирование по локализующему изображению таза, после чего план просто смещается на область живота, а затем — на грудную клетку. Необходимо только указать приблизительное расстояние смещения. Это в значительной степени облегчает процесс планирования.

Примечания по планированию сканирования с использованием вышеописанного метода

- Так как при создании планов целевая область отображается не полностью, фактическое положение сканирования может оказаться за пределами нужной области в зависимости от указанного расстояния смещения.
- Если позиционирование выполняется с использованием изображения без IDC (интеллектуальная коррекция искажения), планирование сканирования производится для положения, которое находится на значительном удалении от порождающего локализующего изображения, а родительско-дочерние отношения плана автоматически прерываются. Следовательно, отображение смещения после получения изображения невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.8 Сканирование с синхронизацией в установившемся режиме

7.8.1 Краткое описание

При сканировании с синхронизацией по дыханию в установившемся режиме срезы продолжают возбуждаться с заданным TR даже в течение периодов, в которых данные не регистрируются. В результате сигнал не успевает восстанавливаться, и сканирование с синхронизацией можно выполнять с заданным TR.

7.8.2 Характеристики

Сканирование с синхронизацией в установившемся режиме можно выполнять с некоторыми последовательностями SE2D и FSE2D.

Можно установить количество операций регистрации данных в течение интервала R-R (далее обозначается как «количество операций регистрации данных»). Однако, обратите внимание, что данный параметр нельзя установить для FSE. При использовании FSE время сканирования можно уменьшить, увеличив число эхо.

Порядок регистрации данных такой же, как и при обычных последовательностях. В таблице ниже показаны параметры, которые можно устанавливать для каждой последовательности.

Таблица 7.8.2-1. Применимые последовательности

Последовательность	Установившийся режим	Количество операций по сбору данных
SE2D	O	O
FSE2D	O	⊆

O: Применимо ⊆: Неприменимо

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. При сканировании, синхронизированном с дыхательными движениями, в установившемся режиме если увеличивается количество операций сбора данных в интервале R-R, то и чувствительность изображений к движению также повышается. В результате артефакты движения могут стать заметными.
2. При выборе параметров сканирования обязательно включите функцию NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования.
3. Если невозможно обнаружить сигнал синхронизации с дыханием, система переходит в состояние ожидания сигнала запуска. Для прерывания сканирования используйте кнопку прерывания.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. При сканировании с синхронизацией в установившемся режиме регистрацию данных можно начинать с максимальным временем задержки, равным 1 TR, после обнаружения опорной точки синхронизации.
2. Установившийся режим можно использовать только для многосрезового сканирования, синхронизированного с дыхательными движениями.
3. Для сканирования в установившемся режиме нельзя установить время задержки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.8.3 Примеры применения

7.8.3.1 SE

Если при T1-визуализации брюшной полости с использованием метода SE используется сканирование с синхронизацией в установившемся режиме, формируются изображения со сниженными артефактами движения.

Ниже описаны процедуры настройки.

(1) Когда в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) выбрано сканирование с синхронизацией по дыханию, в окне Advanced (Улучшенный) отображается вкладка Gate (Синхронизация), как показано ниже. Переведите параметр Steady Mode (установившийся режим) в положение ВКЛ, нажав на стрелку в нижней правой части вкладки. Происходит соответствующее изменение временной диаграммы, что позволяет задать произвольное значение TR в пределах %P-P.

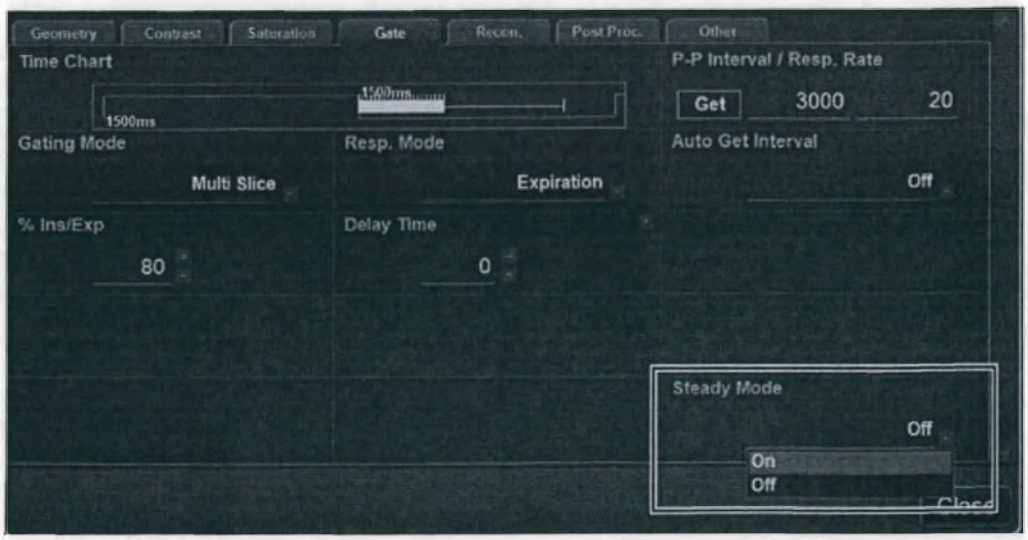


Рис. 7.8.3-1. Настройка установившегося режима

(2) Если параметр Steady Mode (установившийся режим) переведен в положение ВКЛ, становится возможной настройка параметра «Num Collections» *(количество операций по сбору данных). Данный параметр используется для определения количества этапов кодирования, выполняемых при регистрации в течение %P-P, на основании TR или размера матрицы в направлении фазового кодирования. Можно уменьшить время сканирования, подобрав подходящее значение.

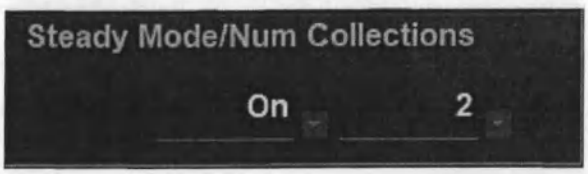


Рис. 7.8.3-2. Количество операций по сбору данных

7.8.3.2 FSE

Количество операций по сбору данных установить невозможно. Процедура настройки для установившегося режима аналогична описанной 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, используемых при визуализации Pianissimo Plus.

В стандартной конфигурации (без лицензии) можно использовать импульсные последовательности с пониженным уровнем шума.

7.9.1 Функции и особенности

Визуализация Pianissimo Plus дополнительно снижает шум сканирования для некоторых последовательностей в MP-томографах, оборудованных механизмом снижения шума Pianissimo.

(1) Шум можно уменьшить, используя перечисленные ниже последовательности, для которых выбран параметр slt. Эти последовательности обеспечивают качество изображения, эквивалентное соответствующим имеющимся импульсным последовательностям без функции slt. Обратите внимание, что последовательности с функцией slt имеют ограничения по минимальной толщине среза и минимальному полю обзора.

Серия FE: 2D

Серия SE: 2D

Серия FSE: 2D, 3D

Серия FASE: 2D, 3D

Серия TOF: 2D, 3D

7.9.2 Процедура выбора тихой импульсной последовательности

Существует два способа выбрать тихую импульсную последовательность: выбрать последовательность непосредственно из соответствующей папки в окне Sequence Memory (Память последовательностей) или переключить имеющуюся импульсную последовательность на соответствующую тихую импульсную последовательность в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

В настоящем подразделе описан второй метод. Процедура сканирования такая же, как и для соответствующей существующей последовательности.

(1) Нажмите [Imaging Technique] (Метод визуализации) в меню Utility (утилиты) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности), чтобы вывести на экран окно выбора варианта.

(2) Нажмите на кнопку-переключатель [SLT] в разделе выбора типа GR, чтобы изменить последовательность на соответствующую тихую импульсную последовательность. (Активация кнопки-переключателя [SLT] производится для импульсной последовательности, которая поддерживает эту функцию).

Обратите внимание, что кнопка-переключатель [SLT] выбирается автоматически при выборе тихой импульсной последовательности 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 связанные функции

7.10.1 Автоматический выбор приемной катушки (Atlas SPEEDER™ COMPASS)

7.10.1.1 Краткое описание

Функцию автоматического выбора приемной катушки Atlas SPEEDER™ COMPASS (далее — «AS-COMPASS») можно использовать в МР-томографах, в которых установлена система катушек Atlas SPEEDER™. Данная функция определяет положение подсоединенных катушек Atlas SPEEDER™ и автоматически включает секцию катушки, расположенную ближе всего к центру магнитного поля.

7.10.1.2 Допустимые МР-томографы и катушки

Применимо к томографам : МР-томографы, в которых установлена система катушек Atlas SPEEDER™

Применимые катушки : катушки Atlas SPEEDER (для головы, позвоночника, тела), катушки Octave SPEEDER и гибкие катушки

7.10.1.3 Характеристики

- При использовании AS-COMPASS предварительное сканирование для обнаружения положения катушки (далее — «CDS») запускается автоматически, когда необходимо обнаружить положения подсоединенных приемных катушек. Затем томограф определяет секцию катушки, расположенную ближе всего к центру магнитного поля.
- Появляется окно подтверждения, чтобы пользователь мог подтвердить секцию катушки, выбранную автоматически. Пользователь может изменить выбор катушки вручную. (Можно выбрать один из следующих режимов отображения окна подтверждения: Don't Show (Не показывать), Show Always (Всегда показывать) и Show on Update (Показывать при изменении)).
- При перемещении деки процедурного стола выбранная секция катушки изменяется соответственно.
- Можно регулировать диапазон автоматического выбора и отношение чувствительности катушки, включенное в данный диапазон.
- Данную функцию рекомендуется использовать для визуализации позвоночника или тела, в которой используются разные секции катушки в зависимости от настройки и целевой области, а также для протоколов, которые включают сканирование в нескольких положениях деки процедурного стола.

ПРИМЕЧАНИЕ Если при визуализации головы выбрана катушка SPEEDER для головы, не нужно изменять настройки катушки с помощью AS-COMPAS. Рекомендуется отключить функцию AS-COMPASS при визуализации головы для сокращения времени исследования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.10.1.4 Эксплуатационная процедура

(1) В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) наведите курсор на нужный протокол и нажмите на правую кнопку мыши и активируйте функцию AS-COMPASS (в соответствующей строке должен появиться флажок) в выпадающем меню.

Включение/отключение функции AS-COMPASS можно зарегистрировать в ПАС.



Рис. 7.10.1-1. Включение/отключение функции AS-COMPASS

(2) Нажмите на кнопку [Scan Start] (начать сканирование). Если система выполняет CDS, процесс AS-COMPASS завершается в течение 10–30 секунд (*). Если система не выполняет CDS, процесс завершается в течение нескольких секунд. В обоих случаях отображается окно подтверждения выбора катушки. Этикетки для стола, компоновка портов катушки и т. д. отличаются в зависимости от томографа.

*: Время может изменяться в зависимости от области УМП.

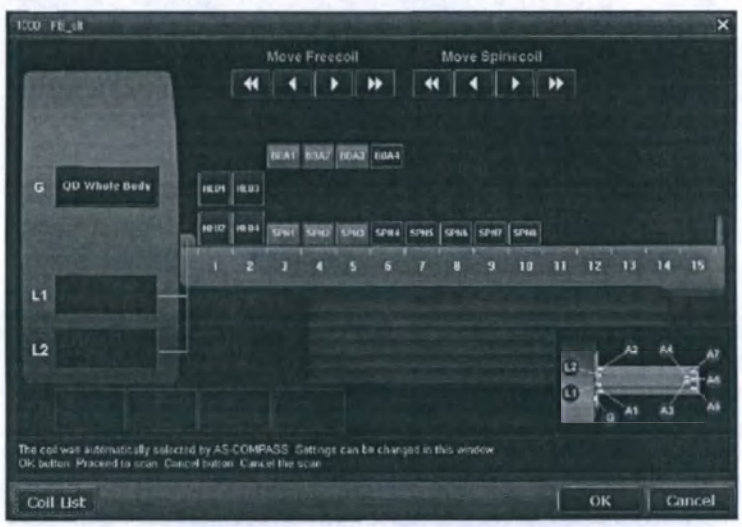


Рис. 7.10.1-2. Окно подтверждения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Текущий центр магнитного поля обозначается цветом номера секции катушки, чтобы пользователю было легче определить, подходит ли автоматически выбранная секция катушки. Желтый номер секции указывает на центр магнитного поля. Если желтым цветом показаны два номера секции, центр магнитного поля находится в середине этих секций.

<Центр магнитного поля находится в положении 4>



<Центр магнитного поля находится между положениями 3 и 4>



Рис. 7.10.1 -3. Обозначение центра магнитного поля

При необходимости измените выбор катушки.

После того как в окне подтверждения нажата кнопка [OK], происходит определение приемной катушки и начинается сканирование.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **При использовании функции AS-COMPASS если после выполнения CDS (предварительного сканирования для обнаружения положения катушки) окно подтверждения остается открытым, перемещением деки стола невозможно управлять посредством кнопок панели управления, расположенной на гентри. Для перемещения деки стола закройте окно подтверждения.**
   Если CDS не выполнялось, деку стола можно перемещать даже если окно подтверждения не закрыто. Однако, в этом случае выбор секции катушки не регулируется автоматически при перемещении деки стола. В результате положение сканирования и активная секция катушки не совпадают и формируются изображения с низкой чувствительностью. Независимо от того, выполнялось CDS или нет, не перемещайте деку стола, если окно подтверждения не закрыто.
2. **При неправильной ориентации катушки SPEEDER для тела невозможно правильно определить положение катушки. Убедитесь в правильности ориентации катушки. (См. руководство по эксплуатации катушки).**
3. **Если рядом с центром магнитного поля, где можно измерить положение, отсутствуют применимые катушки (см. описание выше), программа может ошибочно показать, что рядом с центром магнитного поля есть катушка.**
   Если катушка ошибочно отображается рядом с центром магнитного поля и выбраны секции катушки, отмените выбор секций катушки перед началом сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

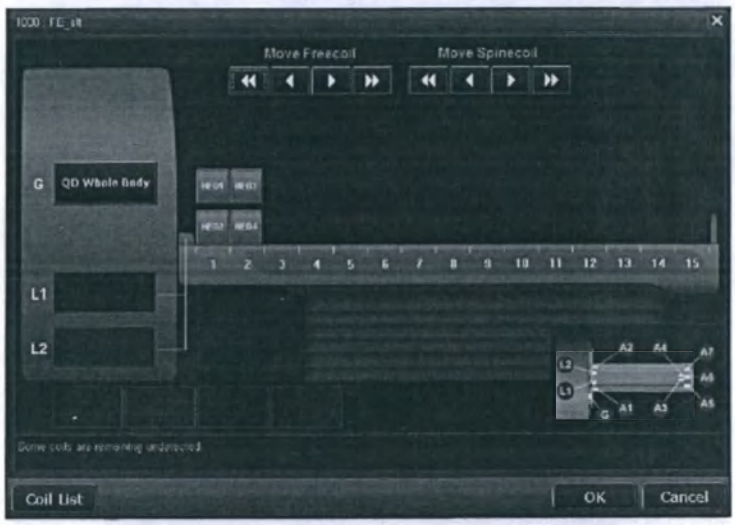
ПРИМЕЧАНИЕ

Для CDS используются сигналы ЯМР. Положение катушки нельзя определить, если катушка расположена на удалении от центра магнитного поля. Если положение какой-либо катушки (катушек) невозможно определить, в области сообщений окна выбора катушки отображается следующее сообщение.

Some coils are remaining undetected.

Рис. 7.10.1-4. Сообщение о невозможности определения катушки

Катушка, положение которой нельзя определить, не отображается в окне выбора катушки. В окне списка катушек отображается название катушки, но поле Position (Положение) для данной катушки остается пустым. Количество портов для катушки зависит от МР-томографа.



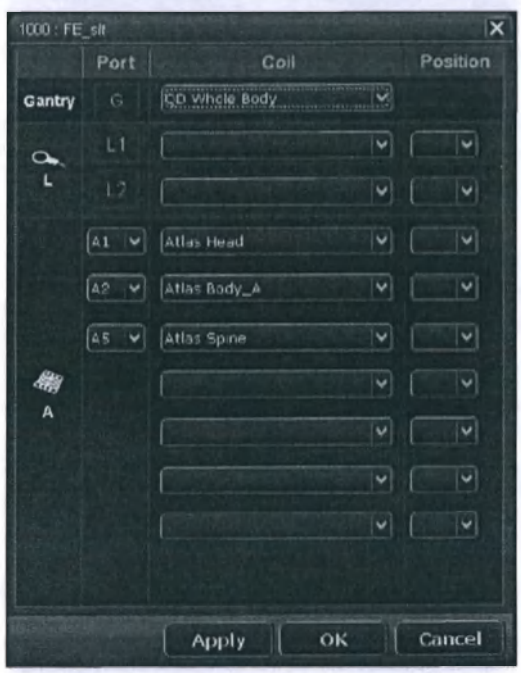
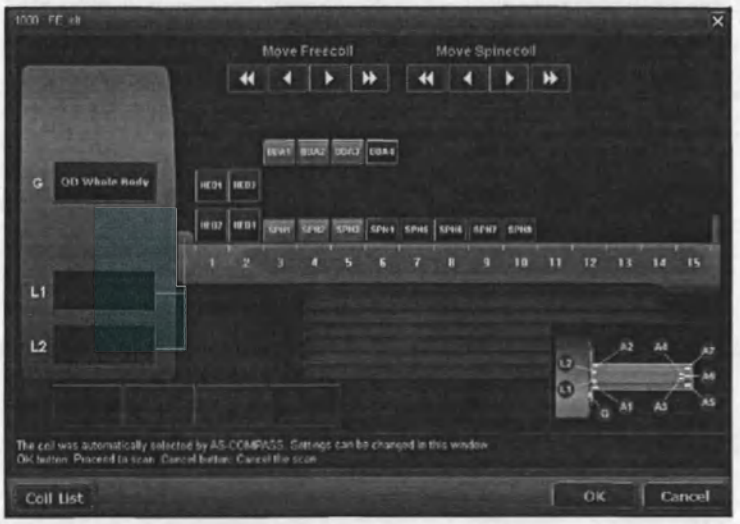


Рис. 7.10.1 -5 Подсоединены катушки для головы, позвоночника и тела, но положение катушек для позвоночника и тела не было определено

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

Если не удается определить положение какой-либо из подсоединенных катушек, CDS выполняется снова после перемещения деки процедурного стола на 10 см или больше. Если после нового CDS определяются положения всех подсоединенных катушек, в окне выбора катушки отображаются все катушки.



Положение 7.10.1 -6 Положение всех катушек (для головы, позвоночника и тела) успешно определено

Информацию о положении катушки, полученную в ходе CDS, можно удалить одним из следующих способов.

- Нажмите кнопку визира позиционирования.
- Выберите другое исследование.

Если сканирование начинается с включенной функцией AS- COMPASS, но выбранная катушка не соответствует катушке, зарегистрированной в ПАС, отображается следующее сообщение.

Для продолжения сканирования с текущими настройками катушки нажмите [OK].



Рис. 7.10.1-7. Диалоговое окно подтверждения настроек катушки

ПРИМЕЧАНИЕ

Если определение положения катушки выполняется с помощью CDS с несколькими подсоединенными катушками, в некоторых случаях может не появляться информация о положении одной или нескольких катушек. Данная проблема возникает у катушек с относительно низкими сигналами ЯМР. Например, если катушка для позвоночника установлена с использованием подушки, а катушка для тела установлена без подушки, катушка для позвоночника находится на большем удалении от тела пациента, чем катушка для тела, что приводит к относительному ослаблению сигналов ЯМР от катушки для позвоночника. В таких случаях положение катушки для позвоночника может иногда не определяться.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Действие функции CDS основано на допущении, что визуализируется одиночный сплошной объект, такой как человеческое тело. При визуализации двух или более фантомов или других предметов, в ходе которой происходит одно или более прерываний сигналов ЯМР, положение может определяться неправильно.

7.10.1.5 Изменение диапазона автоматического выбора и отношения чувствительности катушки, включенного в данный диапазон

(1) Временное изменение настроек

Используйте окно настройки AS-COMPASS, доступ к которому осуществляется из выпадающего меню [Utility] (Утилиты) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

При выборе другого исследования восстанавливаются настройки по умолчанию.



Рис. 7.10.1 -8. Временное изменение настроек AS-COMPASS

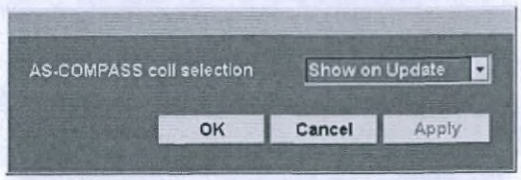
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

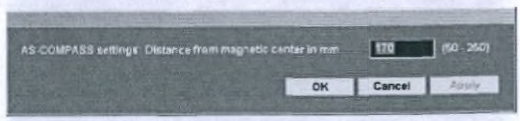
(2) Изменение настроек по умолчанию

Нажмите на кнопку  в нижней левой части экрана и выберите [User] (пользователь)

[Acquire Template] (получение шаблона) [Protocol Queue] (очередь протокола). В появившемся окне выберите каждый из параметров AS-COMPASS, нажмите [Edit] (Редактировать) и измените значение. Можно также изменить режим отображения окна подтверждения (Don't Show (Не показывать), Show Always (Всегда показывать) и Show on Update (Показывать при изменении). Новые настройки по умолчанию сохраняются даже после обновления программного обеспечения.







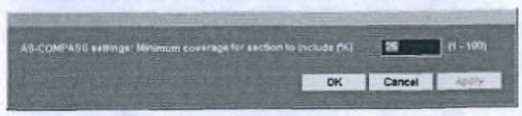


Рис. 7.10.1 -9. Изменение настроек AS-COMPASS, заданных по умолчанию

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.10.1.6 Ограничения

Использование AS-COMPASS накладывает следующие ограничения.

- Деку стола невозможно переместить с помощью панели управления гентри при выполнении CDS, если окно подтверждения выбора катушки остается открытым после завершения процесса AS-COMPASS. Для перемещения деки стола закройте окно подтверждения.

  Если CDS не выполнялось, деку стола можно перемещать даже если окно подтверждения открыто. Однако, в этом случае невозможен автоматический выбор секции катушки при перемещении деки стола. В результате положение сканирования и активная секция катушки не совпадают и формируются изображения с низкой чувствительностью.

  Независимо от того, выполнялось CDS или нет, не перемещайте деку стола, если окном подтверждения не закрыто.
- Чтобы убедиться в правильности диапазона, см. этикетки, имеющиеся на столе пациента.
- В окне выбора катушки положение катушки определяется по номеру положения. В списке катушек можно вводить и отображать положения катушек с шагом 1. Однако, после измерения положение катушки в окне выбора катушки отображается с шагом 0,2. Обратите внимание, что размеры секций в окне выбора катушки не всегда отражают фактические размеры катушек.
- Даже если катушки для тела и для позвоночника установлены в одном и том же положении, эти катушки могут отображаться со смещением относительно друг друга из-за небольших различий в положении или ошибок при измерении.
- Если заданный объем части секции катушки включен в диапазон автоматического выбора, секция катушки выбирается автоматически. Однако, даже если катушки для тела и для позвоночника установлены в одном и том же положении, для этих катушек могут выбираться различные секции из-за небольших различий в положении или ошибок при измерении.
- Даже если настройки диапазона автоматического выбора и подлежащей включению минимальной зоны охвата совпадают, в некоторых случаях может происходить выбор трех секций, а в других случаях — четырех секций в зависимости от положения катушки.
- Секции катушки, выбранные в автоматическом режиме, в окне выбора катушки могут охватывать пять положений. В этом случае кнопка [OK] в окне подтверждения выбора катушки будет неактивна, а запуск сканирования заблокирован. Отключите вручную секции катушки, дальше всего расположенные от центра магнитного поля, так чтобы число выбранных позиций не превышало четырех.
- При неправильной ориентации катушки Atlas SPEEDER для тела невозможно правильно определить положение катушки. Убедитесь в правильности расположения катушки. (См. руководство по эксплуатации катушки Atlas SPEEDER Body).
- Информацию о положении катушки, полученную в ходе CDS, можно удалить одним из следующих способов.
  - Нажмите кнопку визира позиционирования.
  - Выберите другое исследование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.10.2 Функции, связанные с AS-COMPASS

7.10.2.1 Функции автоматического перемещения деки стола

Функцию автоматического перемещения деки стола можно активировать, нажав на значок стола для соответствующего протокола в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). При нажатии правой клавишей мыши по значку на экран будут выведены два варианта автоматического перемещения деки стола.



Рис. 7.10.2-1. Варианты автоматического перемещения деки стола

Центр ПЛАНА (C0) : дека стола перемещается автоматически таким образом, что центр планируемого сканирования (центральная точка для всех блоков при многоблочном сканировании) располагается в центре магнитного поля

Положение контрольного изображения (C1) : дека стола перемещается автоматически в положение, в котором было получено локализующее (порождающее) изображение.

При создании плана сканирования с использованием изображения, полученного в предыдущем положении деки стола с помощью функции C1, дека автоматически перемещается в положение, в котором было выполнено предыдущее сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ Возможность использования функции Move Couch (Перемещение стола) зависит от типа подсоединенной приемной катушки и используемой последовательности. Если выбрана приемная катушка или последовательность, которые не поддерживают функцию Move Couch (Перемещение стола), кнопка Move Couch (Перемещение стола) будет неактивна.
(См. подраздел 5.2.1 «Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)» руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.10.2.2 Функция копирования информации о предварительном сканировании и приемной катушке

Для использования данной функции установите значение C1 для параметра Move Couch (Перемещение стола) (C). В противном не произойдет копирования информации.

При использовании данной функции информация о приемной катушке и предварительном сканировании автоматически берется из локализующего (порождающего) изображения в процессе планирования сканирования. После перемещения деки стола не нужно снова устанавливать параметры приемной катушки.

Параметр [Prescan/Coil] (Предварительное сканирование / катушка), доступ к которому можно получить из окна Entries (Записи), выполняет ту же функцию. При выборе [Prescan/Coil] (Предварительное сканирование / катушка) параметру Move Couch (Перемещение стола) (C) автоматически присваивается значение C1.

При использовании данной функции следует учитывать следующие факторы.

- Для использования данной функции установите значение C1 для параметра Move Couch (Перемещение стола) (C). В противном не произойдет копирования информации.
- Изображение, показанное в основном кадре (изображение, выведенное в левой части окна Scan Plan (Планирование сканирования)), используется в качестве порождающего изображения для планирования. Копирование информации выполняется каждый раз при появлении изображения в основном кадре. Таким образом, если изображение создается с другой приемной катушкой или в другом положении деки стола, предел УМП (*) и коэффициент SPEEDER могут измениться и условия сканирования также могут неожиданно измениться.

  *: Проверка УМП также производится перед началом сканирования, поэтому безопасность в отношении УМП не нарушается.
- При включении функции Batch setting of Coil and SAR region (Пакетная настройка катушки и области УМП), которую можно выбрать в выпадающем меню Utility (Утилиты) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), или изменении информации о катушке или области УМП в протоколе в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) информация о катушке и область УМП переписываются в последующие протоколы. Кроме того, при копировании последовательности в протокол, в котором установлена другая катушка или область УМП, эта информация о последовательности также перезаписывается. Рекомендуется отключить функцию Batch setting of Coil and SAR region (Пакетная настройка катушки и области УМП), если сканирование необходимо выполнить в двух или более положениях деки стола.

7.10.2.3 Повторное использование информации о сканировании с шиммированием и предварительном сканировании для построения карты чувствительности

Деку стола можно автоматически переместить в положение, в котором уже было выполнено сканирование, выбрав значение C1 для параметра Move Couch (Перемещение стола) (C). Если сканирование с шиммированием и (или) предварительное сканирование для построения карты чувствительности было выполнено в этом положении деки стола, имеющаяся информация используется автоматически. Не нужно повторно выполнять сканирование с шиммированием или предварительное сканирование для построения карты чувствительности.

При наличии действительных данных о сканировании с шиммированием в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) отображается знак «S».

Любая другая информация о предварительном сканировании, включая среднюю частоту, также используется повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Дека стола не обязательно должна возвращаться точно в предыдущее положение, допуск в несколько сантиметров является приемлемым. Для сканирования с шиммированием допуск составляет ±5 см, а для предварительного сканирования для построения карты чувствительности допуск составляет ±2 см.
2. Повторно используется самая последняя информация в пределах допуска. Например, если средняя частота была точно отрегулирована, используется самое последнее значение средней частоты в пределах допуска.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.11 Сканирование с использованием функции автоматической вставки

7.11.1 Краткое описание

Если для последовательности активирована данная функция (автоматическая вставка для целевой последовательности), то перед выполнением последовательности в автоматическом режиме производится шиммирование (AAS) и предварительное сканирование, предназначенное для составления карты чувствительности.

Если для целевой последовательности требуется сканирование MAP, то MAP сканирование выполняется до сканирования по целевой последовательности. Если для целевой последовательности не требуется сканирование MAP, то MAP сканирование выполняется после сканирования по целевой последовательности.

7.11.2 Область применения

Функцию автоматической вставки можно использовать для всех последовательностей, кроме перечисленных ниже.

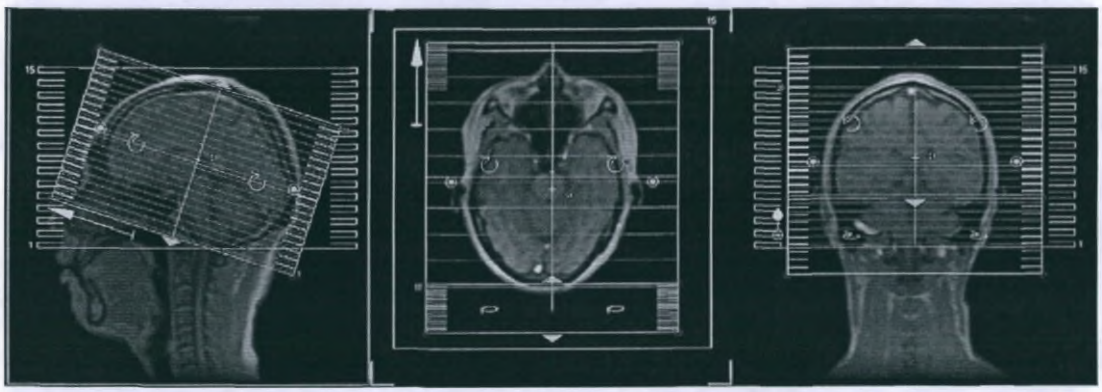
<Последовательности, которые нельзя использовать>

- AAS
- MAP
- HRS
- Последовательности MPC (Магнитно-резонансной спектроскопии)
- Последовательности, в которых используются функции Visual Prep или RMC

7.11.3 Характеристики

Области сканирования последовательностей для шиммирования и построения карты чувствительности должны быть больше области сканирования целевой последовательности для автоматической вставки, как это показано в примерах ниже. В этих областях сканирования используется тот же самый центр визуализации (в направлениях PE, RO и SS), что и в области сканирования целевой последовательности для автоматической вставки, и, следовательно, они включают в себя область сканирования целевой последовательности для автоматической вставки.

Если величина косого угла составляет 40° или меньше относительно оси тела при автоматическом шиммировании головы

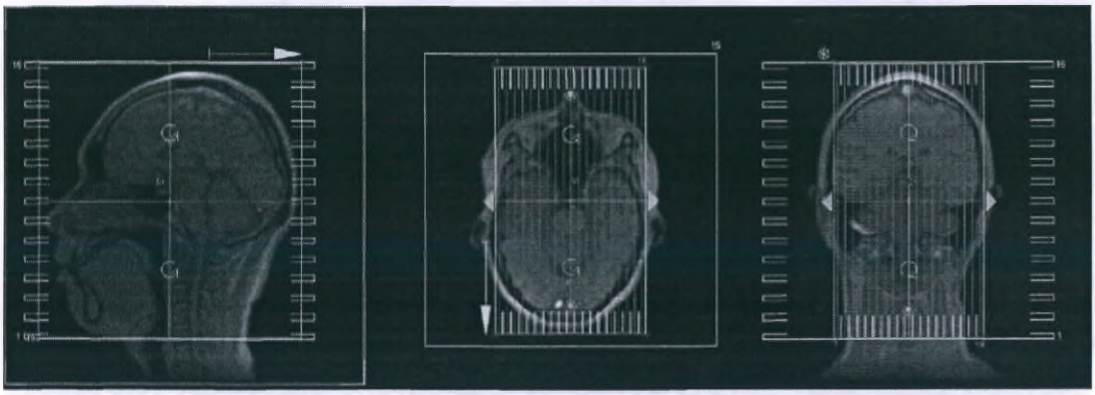


Линия желтого цвета: Целевая область сканирования

Линия белого цвета: Область сканирования целевой последовательности с автоматической вставкой

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Области сканирования, отличные от вышеописанных



Линия желтого цвета: Целевая область сканирования

Линия белого цвета: Область сканирования целевой последовательности с автоматической вставкой

Для последовательностей, используемых для шиммирования и построения карты чувствительности, плоскость сканирования и направление фазового кодирования должны быть заданы как AX (аксиальная) и A-P (переднезаднее), соответственно. Таким образом, область сканирования регулируется в направлении среза путем увеличения расстояния между срезами.

(См. подраздел 5.6.11 «Настройка автоматической вставки» руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения)).

7.11.4 Меры предосторожности при использовании

7.11.4.1 Области, для которых не рекомендуется использовать функцию автоматической вставки

Функцию автоматической вставки не рекомендуется использовать для визуализации сердца.

7.11.4.2 Меры предосторожности, применимые к сканированию для построения карты чувствительности с использованием функции автоматической вставки

Для правильного выполнения сканирования для построения карты чувствительности необходимо обратить внимание на следующее.

Неправильное сканирование для построения карты чувствительности приводит к появлению ошибок развертки SPEEDER и ошибок коррекции интенсивности.

Подробные сведения о визуализации SPEEDER приведены в подразделе 4.6 «Визуализация SPEEDER».

Область сканирования следует выбирать таким образом, чтобы она полностью охватывала область развертки SPEEDER.

Следует помнить о том, что если цель сканирования имеет малый размер, то и область сканирования будет маленькой. В таких случаях требуется внимание.

В частности, если в качестве целевой последовательности для автоматической вставки выбирается локализующее сканирование в одной плоскости, обратите внимание на число срезов при локализующем сканировании. Для включения всей области развертки SPEEDER в область сканирования увеличьте число срезов или увеличьте расстояние между срезами.

Выбирайте целевую последовательность с учетом области сканирования и положения сканирования (на удалении от центра и т. д.). Ниже приведены примеры для справки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Пример: Сканирование головы

Ниже указаны рекомендованные настройки.

Целевая : 3-осевое локализующее изображение

Режим вставки : Автоматический

<Пример нежелательного результата>

При установке для целевой последовательности локализующего изображения без подчелюстной области подчелюстная область не включается в область сканирования для построения карты чувствительности и могут возникать ошибки развертки SPEEDER или ошибки коррекции интенсивности.

(2) Пример: Сканирование коленного сустава

Ниже указаны рекомендованные настройки.

Целевая последовательность : 3-осевое локализующее изображение (вся область ног (обе ноги) включена в область сканирования).

Режим вставки : Автоматический

Сканирование для построения карты чувствительности с вышеуказанными настройками выполняется для всей области ног (обе ноги).

<Пример нежелательного результата>

При настройке для целевой последовательности плана или поля обзора для одного коленного сустава и выборе режима вставки Auto (автоматический) область сканирования, установленная для последовательности для построения карты чувствительности, включает в себя только один коленный сустав. При выполнении сканирования SPEEDER с этими параметрами могут возникать ошибки развертки, особенно при сканировании с направлением кодирования R-L (справа налево) (= развертка включает второй коленный сустав).

(3) Пример: Сканирование грудной клетки

Ниже указаны рекомендованные настройки.

Целевая последовательность : В режиме сканирования для аксиальной плоскости к локализатору необходимо добавить смещение на 5 см в направлении спины пациента.

Режим вставки : Автоматический

Сканирование для построения карты чувствительности с вышеуказанными настройками выполняется для области, включающей в себя грудные железы пациента и всю спину.

* Введите «A-P: 5,0 см» для смещения (5,0 см в переднезаднем направлении) при сканировании .

(См. подраздел 5.2.1 «Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)» руководства по эксплуатации (том 1 программного обеспечения)).

<Пример нежелательного результата>

При исследовании крупного пациента если для целевой последовательности устанавливается только сканирование грудных желез, сканирование для построения карты чувствительности выполняется в основном для грудных желез и данные карты чувствительности для спины пациента могут отсутствовать. В этом случае при выполнении сканирования SPEEDER с переднезадним направлением кодирования могут возникать ошибки развертки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Пример: Сканирование плечевого сустава (сканирование с отклонением от центра)

Ниже указаны рекомендованные настройки.

Целевая последовательность	:	Специальное локализующее изображение, содержащее область чувствительности приемной катушки, или последовательность для контрастной визуализации во фронтальной плоскости.
Режим вставки	:	«Auto» автоматический для локализующего сканирования и «Always» (всегда) для контрастной визуализации

Для включения области чувствительности приемной катушки в область сканирования увеличьте число срезов для локализующего сканирования или увеличьте расстояние между срезами. Кроме того, вся ОИ в плечевом суставе и плече должна быть включена в область сканирования. При контрастной визуализации во фронтальной плоскости область сканирования следует установить аналогичным образом.

<Пример нежелательного результата>

Если после выполнения локализующего сканирования во фронтальной плоскости для целевой последовательности устанавливается аксиальный локализатор с небольшим числом срезов и выбирается режим вставки Auto (автоматический) или Always (всегда), размер области сканирования для построения карты чувствительности уменьшается. Если после этого выполняется сканирование SPEEDER, могут возникать ошибки развертки.

7.11.4.3 Меры предосторожности при выполнении сканирования с шиммированием с использованием функции автоматической вставки

Если в поле обзора попадают имплантаты или если необходимо произвести сканирование фантома, выполните шиммирование вручную.

Для правильного выполнения сканирования с шиммированием обратите внимание на приведенную ниже информацию.

Поле обзора целевой последовательности следует установить таким образом, чтобы оно включало в себя всю ОИ. В частности, если в качестве целевой последовательности для автоматической вставки выбирается локализующее сканирование в одной плоскости, обратите внимание на число срезов при локализующем сканировании. Для включения всей ОИ в область сканирования увеличьте число срезов или увеличьте расстояние между срезами.

Выберите целевую последовательность, учитывая область сканирования и положение сканирования (на удалении от центра и т. д.). Ниже приведены примеры для справки.

(1) Пример: Сканирование всего позвоночника

Как правило, для сканирования всего позвоночника с перемещением стола рекомендуется использовать функцию автоматической вставки.

Целевая последовательность	:	T2WI или другая последовательность для контрастной визуализации
Режим вставки	:	Auto (Автоматический) или Always (всегда)

<Пример нежелательного результата>

Если для целевой последовательности установлено сканирование с обширным полем обзора в направлении от головы к ногам, точность шиммирования снижается и в некоторых случаях невозможно достичь стабильного подавления сигналов от жировой ткани.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Пример: Сканирование плечевого сустава (сканирование с отклонением от центра)

Ниже указаны рекомендованные настройки.

Целевая последовательность	:	Специальное локализующее изображение, содержащее целевую область сканирования, или последовательность для контрастной визуализации целевой области.
Режим вставки	:	«Auto» (автоматический режим) для локализующего сканирования и «Always» (всегда) для контрастной визуализации.

При контрастной визуализации для включения целевой области в область сканирования увеличьте число срезов для локализующего сканирования или увеличьте расстояние между срезами. Обратите внимание на то, что целевая область должна включать в себя плечевой сустав и плечо.

Если при контрастной визуализации активирована функция автоматической вставки, то заданная область сканирования должна включать в себя область контрастной визуализации.

<Пример нежелательного результата>

Если после выполнения локализующего сканирования во фронтальной плоскости для целевой последовательности устанавливается аксиальный локализатор с небольшим числом срезов и выбирается режим вставки Auto (Автоматический) или Always (всегда), размер области сканирования с шиммированием уменьшается. Если после этого выполняется визуализация с подавлением сигналов от жировой ткани, формируются изображения с неправильным подавлением сигналов от жировой ткани.

7.12 Карта времени релаксации

7.12.1 Краткое описание

Сканированные изображения, полученные при помощи последовательностей мультиэхо, подвергаются дополнительной обработке с применением функции t2calc или r2calc из окна Calculation (Вычисление), после чего формируется карта времени релаксации. Полученную карту времени релаксации можно вывести в цветном виде при помощи функции Fusion (Слияние).

7.12.2 Область применения

Можно использовать исходные изображения, полученные с использованием следующих последовательностей.

- T2:mEcho	Последовательность мультиэхо со спиновым эхо (SpinEcho) используется для получения исходных изображений для карты T2 или карты R2.
- T2*:mEcho	Последовательность мультиэхо с полевым эхо (FieldEcho) используется для получения исходных изображений для карты T2* или карты R2*.
- FFE2D:mEcho	Последовательность мультиэхо с FastFieldEcho используется для получения исходных изображений для карты T2* или карты R2*.
- UTE:mEcho	Последовательность мультиэхо с FastFieldEcho и UTE используется для получения исходных изображений для карты T2* или карты R2*.

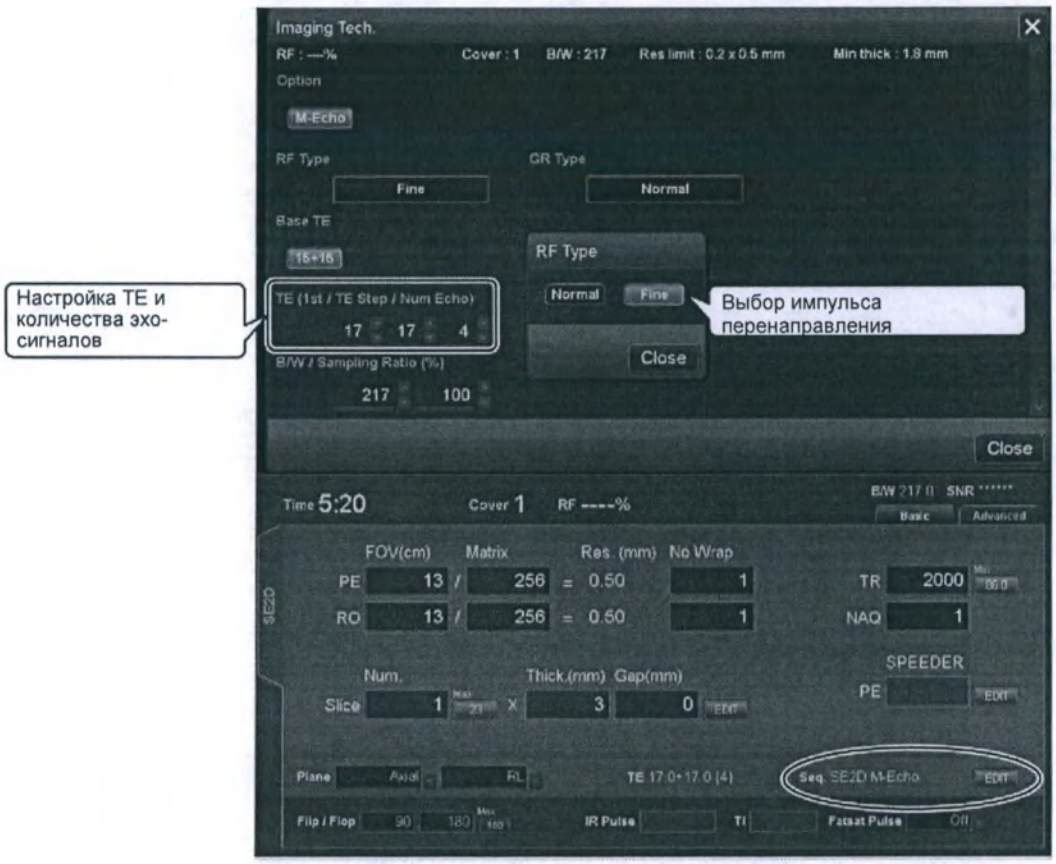
ПРИМЕЧАНИЕ Для использования UTE:mEcho требуется лицензия.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.12.3 Способ и характеристики

(1) Изображения с разным временем эхо (TE) получают с использованием последовательностей SE2D:M-Echo, FE2D:M-Echo или FFE2D:M-Echo.

Примеры настройки параметров для последовательности SE2D:M-Echo



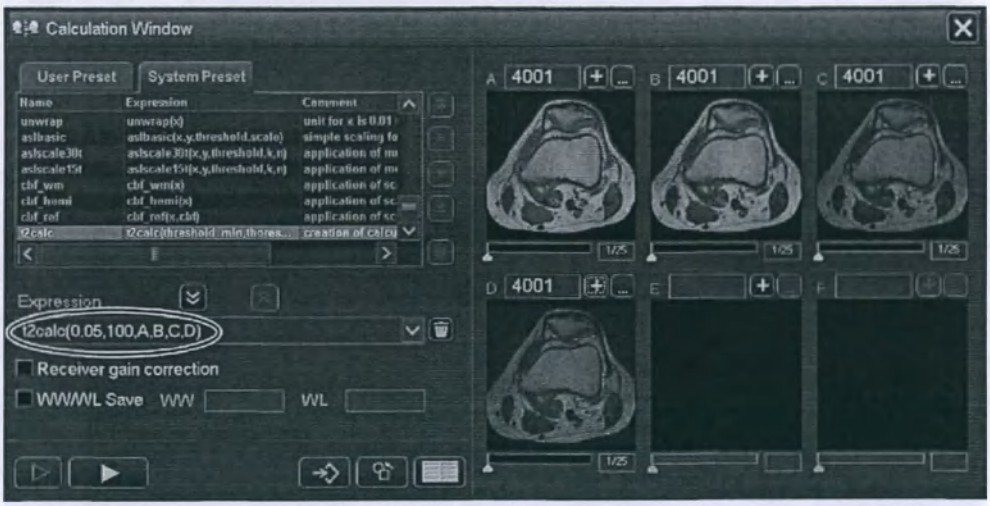
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) В окне Calculation (Вычисление) формируется карта времени релаксации.

Выберите функцию t2calc (или функцию r2calc), укажите изображение, полученное в п. 1 в качестве аргумента функции, и укажите параметры (порог обработки цели, максимальное значение результата, целевое изображение).

Подробные сведения см. в подразделе 3.2.3, «Вычисление» руководства по эксплуатации (том 2 программного обеспечения).

Примеры настроек обработки изображения

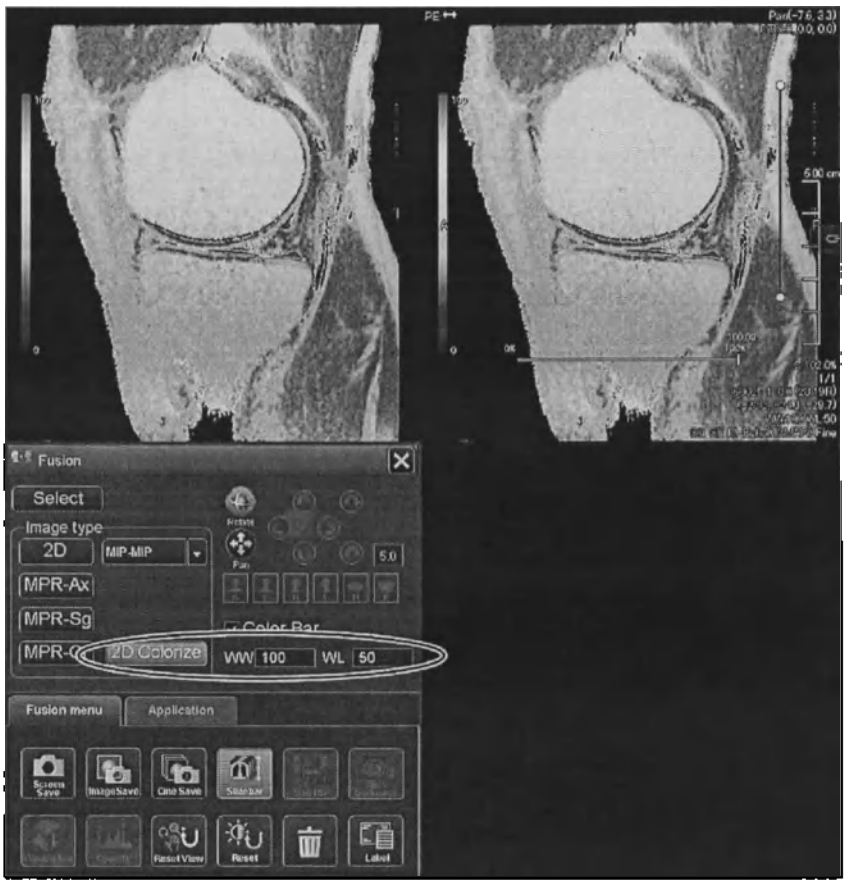


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Вывод объединенного изображения

Пример вывода на экран цветных изображений в сагиттальной плоскости.

Можно задать значения WW/WL



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пример объединенного отображения анатомического изображения и карты релаксации.

Объединенное отображение анатомического изображения и области исследования можно выполнить с помощью функции ROI (Область исследования) в окне [Cine Save] (Сохранить киноизображения).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.12.4 Меры предосторожности при использовании

⚠ ВНИМАНИЕ **Соблюдайте следующие меры предосторожности при использовании карт времени релаксации**

7.12.4.1 Общие меры предосторожности

Установите целевую область как можно ближе к центру магнитного поля (в точках, удаленных от центра магнитного поля, точность снижается).
Выберите вариант None (Нет) для фильтра реконструкции. При использовании фильтра реконструкции значения пикселей меняются, что может привести к изменению вычисленных значений T2 и T2* или R2 и R2*.

7.12.4.2 Меры предосторожности для последовательности SE2D:M-Echo

(1) Импульс перенаправления

Применительно к типу RF, для импульса перенаправления можно выбрать вариант Normal (Обычный) или Fine (Точный).

При варианте Normal (Нормальный) значение УМП низкое, и возможно многосрезовое сканирование. Однако, точность меньше, чем при варианте Fine (Точный).

Вариант Normal (Обычный) используется для наблюдения за распределением времени релаксации.

Вариант Fine (Точный) следует выбрать, если приоритетное значение имеет точность времени релаксации. Этот вариант используется для одиночного среза. Мощность РЧ-излучения становится больше, чем в варианте Normal.

(2) Что касается угла наклона вектора, задайте импульс разворота 90° импульс перенаправления 180°. При параметрах, отличных от вышеуказанных, условия отклоняются от теоретической формулы затухания T2, что приводит к сдвигу значения T2 или R2.

В зависимости от заданных параметров, угол наклона (FA) импульса перенаправления может отличаться от 180°.

В частности, при выполнении визуализации с импульсом перенаправления = Fine (Точный) с применением для передачи сигнала катушки для всего тела, угол наклона вектора импульса перенаправления иногда задают меньше 180° из-за ограничений по РЧ. Обязательно проверяйте импульс перенаправления во время планирования.

(3) FID Spoil (Модуляция FID-артефактов (Артефактов спада свободной индукции))

Доступны варианты Strong (сильная), Normal (Обычная) и Weak (Слабая).

Вариант Normal (Обычный) предназначен для сканирования в области вблизи центра магнитного поля, и точность времени релаксации повышается.

Вариант Weak (Слабый) предназначен для сканирования за пределами центра магнитного поля. Могут появляться артефакты, снижающие точность времени релаксации. Эффект предотвращения появления артефактов увеличивается в следующем порядке: Weak (слабая), Normal (нормальная), Strong (сильная). В некоторых случаях ограничения, применяемые к настройкам условий сканирования, такие как ограничение разрешения изображения и увеличение минимального TR, соответственно увеличиваются.

7.12.4.3 Меры предосторожности для последовательностей T2*:mEcho или FFE2D:mEcho

Если в вокселе присутствуют несколько резонансных частот, обусловленных химическим сдвигом, например, жировой тканью, значение T2* или R2* может смещаться из-за интерференции в сигнале.

7.12.4.4 Меры предосторожности для UTE:mEcho

Точность расчета для компонентов с коротким T2 * (несколько миллисекунд) может быть недостаточной из-за ограничений в алгоритме расчета функции t2calc (или r2calc). При создании изображений карты T2 компонентов с коротким T2 * рекомендуется использовать рабочую станцию, например Vitrea.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ					
РЕД.	ДАТА (ММ.ГГГГ)	ОБОСНОВАНИЕ /АВТОР	ИЗМЕНЕННАЯ СТРАНИЦА	СЕР. НОМЕР	ГЕНЕРАЦИЯ ПРОДУКТ.
НАЧ.	2020-10	М-р Оно	-		KB-T16
*A	2020-11	Поддержка V7.0 SP0030* KSM49-2481 М-р Оно	Все страницы		KB-T16
*B	2020-12	Поддержка V7.0 SP0032* KSM49-2500 М-р Оно	Стр. 37, 38, 124		KB-T16

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ВИЗУАЛИЗАЦИИ

ТОМ 1

Vantage Galan 3T MRT-3020

Перед использованием оборудования ознакомьтесь с данным руководством.

После прочтения храните руководство в легко доступном месте.

<Подпись>	*[Печать]*	9 июня 2021
Фумиаки Тэшима (Fumiaki Teshima) Старший менеджер Отдела контроля качества	*[Печать на японском языке: Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества]*	Дата

«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»
(CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION)

Выпущено: 2020-12
2B901-590EN*B

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- 0337

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

Регистрационный номер 154

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)
Районное бюро по юридическим вопросам Уцуномии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен мной, переводчиком Веселовым Павлом Дмитриевичем.

_____

Российская Федерация

Город Москва
Шестнадцатого декабря две тысячи двадцать первого года.
Я, Якубова Татьяна Олеговна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Веселова Павла Дмитриевича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/2171-н/77-2021- 01-1840
Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Т.О. Якубова

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью 12 *лист(а)(ов)*

Нотариус



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

IMAGING MANUAL

VOLUME 2

Vantage Galan 3T MRT-3020

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: 2020-12
2B901-591EN*B

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

令和 3 年登簿第 155 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- 0338 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. 155

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

Введение

В данном руководстве представлена информация о технических параметрах и принципах визуализации МРТ-системы со сверхпроводящим магнитом Vantage Galan™ 3T. Внимательно прочитайте руководство, чтобы получить надлежащее представление о системе до начала ее эксплуатации для безопасной и правильной эксплуатации системы.

Товарные знаки

Windows является зарегистрированным торговым знаком корпорации Microsoft в США и других странах.
Vantage Galan является товарным знаком компании Canon Medical Systems Corporation.
В настоящем руководстве могут использоваться торговые знаки и зарегистрированные торговые знаки других компаний.
Следует учесть, что знаки ™ и ® в настоящем руководстве могут как указываться явно, так и опускаться.

ВАЖНО!

(1) Никакая часть данного руководства не подлежит копированию или перепечатыванию целиком либо частично без письменного разрешения.
(2) Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного письменного уведомления и без юридических обязательств.
(3) Содержание настоящего руководства на основании имеющихся у нас сведений является достоверным. Просим сообщать о любых замеченных неточностях или ошибках в описании, о недостающей информации и т. п.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, 2020.
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

2B901-591RU*B

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Работа с руководством

1. Дополнительные сигнальные слова

В настоящем руководстве по эксплуатации в дополнение к сигнальным словам, касающимся мер безопасности (см. раздел 2 «Общая информация по технике безопасности»), используется представленное ниже слово.

ПРИМЕЧАНИЕ	Обозначает справочную информацию, которая позволяет использовать оборудование более эффективно.

2. Руководства по эксплуатации

Комплект пользователя состоит из шести руководств. Однако, если данное руководство является частью дополнительного программного обеспечения, его структура может отличаться.

(1) Руководство по эксплуатации (том «Описание системы») содержит краткий обзор системы, а также описание процедур технического обслуживания, инспектирования, включения/выключения энергообеспечения и сканирования.

(2) Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1) содержит описание основных процедур, таких как планирование/регистрация пациентов, получение данных и управление файлами.

(3) Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 2) содержит описание процедур вывода и обработки изображений.

(4) Руководство по визуализации (том 1) содержит описание процедур визуализации, в том числе характеристики, принципы, примеры использования и т. д. для стандартных режимов работы оборудования.

(5) Руководство по визуализации (том 2, данное руководство) содержит описание процедур визуализации, в том числе характеристики, принципы, примеры использования и т. д. для дополнительных режимов работы оборудования.

(6) Руководство по технике безопасности содержит описание всех мер предосторожности, которые необходимо соблюдать при использовании МРТ-системы. Прочтите данное руководство перед использованием системы.

Порядок эксплуатации дополнительных продуктов указан в соответствующих руководствах по эксплуатации для каждого такого дополнительного продукта.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СОДЕРЖАНИЕ

Работа с руководством 3
1. Общие сведения 7
2. Общая информация по технике безопасности 9
2.1 Значение сигнальных слов 10
2.2 Значение знаков безопасности 10
2.3 Меры предосторожности 11
3. Перечень режимов работы оборудования 17
3.1 Пакет mNeuro 18
3.2 Программный пакет mVascular 19
3.3 Программный пакет mBreast 19
3.4 Программный пакет mBody 20
3.5 Программный пакет mOrtho 20
3.6 Приложение Contrast Free MRA (бесконтрастная МР-ангиография) 21
3.7 Программный пакет mCardiac 23
3.8 Пакет EasyTech Cardiac 24
3.9 Приложение NeuroLine+ 25
3.10 Приложение SpineLine+ 25
3.11 Приложение DTI 25
3.12 Приложение DTT 25
3.13 Приложение Single Voxel MRS (одновоксельная МРС) 26
3.14 Приложение Multi Voxel MRS (многовоксельная МРС) 26
3.15 Приложение UTE 26
3.16 Последовательность Olea Nova+ 26
3.17 Приложение Pianissimo Zen 27
3.18 Пакет EasyTech Knee 27
3.19 Приложение MultiBand SPEEDER 27
3.20 Приложение k-t SPEEDER 27
3.21 Приложение Quick Star 28
3.22 Fast 3D для mVox 28
3.23 Приложение Compressed SPEEDER 28
3.24 Приложение Compressed SPEEDER для 3D-визуализации 28
3.25 Усовершенствованный интеллектуальный процессор Clear-IQ (Advanced intelligent Clear-IQ Engine — AiCE) 28
3.26 Приложение Fat Fraction Quantification (количественное определение жировой фракции) 29
3.27 Fast 3D (быстрое 3D-сканирование) для TOF 29
3.28 Fast 3D (быстрое 3D-сканирование) для SSFP 29

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Техническое описание 31
4.1 FSE/FASE 32
4.1.1 Перемежающаяся задержка дыхания 32
4.1.2 FASE3D MPV (Multiplanar Voxel — воксель нескольких плоскостей) 34
4.1.3 Определение силикона (PASTA Si) 43
4.1.4 VAT (View Angle Tilting — наклон угла обзора) 43
4.1.5 Примечания к редактированию условий сканирования в окне Sequence Editor (редактор последовательностей) 44
4.2 JET 45
4.2.1 Сканирование JET 45
4.2.2 Коррекция движения JET 54
4.3 Диффузия 57
4.3.1 Диффузия 57
4.3.2 Подавление жировой ткани 62
4.3.3 Диффузионные последовательности для тканей с коротким T2 62
4.3.4 Диффузионно-тензорная визуализация (DTI) 63
4.3.5 Диффузия с FASE 68
4.4 Перфузия 71
4.4.1 Динамическая перфузия 71
4.4.2 ASL 78
4.5 Визуализация в режиме BOLD 105
4.5.1 Функции и характеристики 105
4.5.2 Принцип 105
4.5.3 Примеры применения 105
4.6 MPC 106
4.6.1 Краткое описание протонной спектроскопии 106
4.6.2 Визуализация с MRS 128
4.6.3 Average Correction (Средняя коррекция) 149
4.6.4 Функция Spectrum data processing (обработка данных спектра) 150
4.6.5 Data processing using LCModeL (обработка данных с использованием модели LC) 151
4.7 Enhanced MRA (Усиленная МР-ангиография) 152
4.7.1 VisualPrep 152
4.7.2 MovingBed (перемещение стола) 153
4.7.3 Dynamic Complex Data Subtraction (Динамическая субтракция сложных данных) 156
4.7.4 AMB 156
4.8 Contrast Free MRA (Бесконтрастная МР-ангиография) 161
4.8.1 SPEED (Swap Phase Encode Extended Data — получение расширенных данных с изменением направления фазы кодирования) 161
4.8.2 ECG-Prep (ЭКГ-подготовительное) 163
4.8.3 Метод FBI (Fresh Blood Imaging — визуализация свежей крови) 164
4.8.4 Flow-Spoiled FBI (FBI при нарушенном кровотоке) (бесконтрастная МР-ангиография нижних конечностей) 165

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.
Общие сведения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настоящее руководство по визуализации относится к указанной ниже МРТ-системе со сверхпроводящим магнитом, в которой установлены дополнительные программные пакеты V7.0 или выше.

- Vantage Galan 3T (модель MRT-3020)

Настоящее руководство по визуализации содержит описание методов и процедур визуализации, а также примеры сканирования для методов, требующих особого внимания при сканировании и диагностике.

Обратите внимание на то, что примеры, приведенные в настоящем руководстве, являются реальными клиническими случаями. По мере расширения клинического применения, будет добавлено описание новых примеров.

Меры предосторожности описаны в руководстве по технике безопасности. Обязательно изучите руководство по технике безопасности, прежде чем использовать МРТ-систему.

Для выполнения основных процедур визуализации и получения информации с примерами использования МРТ-системы Vantage Galan 3T обратитесь к руководству по визуализации (imaging manual) (том 1).

Основные функции программного обеспечения, а также настройка режимов работы и порядок эксплуатации для каждого дополнительного пакета программного обеспечения описаны в руководстве по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1).

До начала работы с пакетом необходимо приобрести лицензию на его использование. Обратитесь к вашему сервисному представителю.

Также обратите внимание на то, что некоторые функции указанных выше пакетов могут быть недоступны в ряде стран.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.
Общая информация по технике безопасности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем разделе описаны общие сведения по безопасности и меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при использовании системы. Меры предосторожности, связанные с отдельными операциями, описаны в соответствующих разделах.

2.1 Значение сигнальных слов

В настоящем руководстве сигнальные слова **«ОПАСНО», «ОСТОРОЖНО», «ВНИМАНИЕ»** и *«УВЕДОМЛЕНИЕ»* используются для обозначения мер по обеспечению безопасности и других важных указаний. Сигнальные слова и их значения приведены ниже. Перед дальнейшей работой с руководством внимательно изучите значение сигнальных слов.

Сигнальное слово	Значение
⚠ **ОПАСНО**	**Указывает на опасную ситуацию, непосредственно угрожающую жизни и здоровью, которая, если не будет устранена, приведет к смерти или серьезной травме.**
⚠ **ОСТОРОЖНО**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к смерти или серьезной травме.**
⚠ **ВНИМАНИЕ**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не будет устранена, может привести к причинению вреда имуществу.

2.2 Значение знаков безопасности

Знак	Значение
	Системы и блоки, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИЕ ЧАСТИ ТИП BF согласно IEC 60601-1.
	Системы и блоки, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИЕ ЧАСТИ ТИПА B согласно IEC 60601-1.
	С мерами предосторожности при использовании РЧ-катушек, отмеченных данным символом, пользователь должен ознакомиться в руководстве по визуализации (настоящем руководстве).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3 Меры предосторожности

Внимательно ознакомьтесь с информацией руководства по технике безопасности для МРТ-системы или тома «Описание системы» руководства по эксплуатации, а также всегда соблюдайте приведенные ниже меры предосторожности для обеспечения безопасности пациентов и операторов.

⚠ ОСТОРОЖНО	**Функция биопсии не поддерживается или не рекомендуется для использования в томографах производства Canon Medical Systems.**

⚠ ВНИМАНИЕ	**1. В зависимости от настроек параметров сканирования на изображениях, полученных с помощью последовательности 3D FASE, может появляться артефакт «белая точка» (приблизительный размер от 1 до 2 пикселей), интенсивность которого в 3–5 раз выше фонового шума. Этот артефакт обычно не распространяется в направлении среза и, следовательно, определить, являются белые точки артефактами или нет можно, проверив изображения соседних срезов. Если наличие артефакта влияет на процесс установления диагноза, можно устранить его представленными ниже способами.** **(1) Уменьшите количество срезов.** **→ Белые точки станут менее заметными.** **(2) Уменьшите размер матрицы в направлении считывания.** **→ Белые точки исчезнут из исследуемой области.** **2. При использовании Flow-Spoiled FBI для раздельной визуализации артерий и вен помеха видна в обе фазы — систолическую и диастолическую, и, таким образом, может быть устранена путем субтракции (не будет видна в изображении с субтракцией). Убедитесь в том, что проводите проверку оригинального изображения.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ **ВНИМАНИЕ**

3. **Меры предосторожности для предупреждения периферической стимуляции нервов (PNS — peripheral nerve stimulation) при изменении интенсивности поля (dB/dt)**
   При использовании импульсной последовательности с режимом dB/dt в качестве первого контролируемого режима происходит индукция более высокого тока в сравнении с другими режимами. У ряда пациентов при определенном положении и особенностях их чувствительности может возникать сенсорная стимуляция периферических нервов. В связи с этим, в представленных выше ситуациях в дополнение к общим мерам предосторожности необходимо соблюдать следующие меры, связанные с dB/dt (обратитесь к подразделу «Побочные эффекты» и «Изменения интенсивности магнитного поля во времени» руководства по безопасности).
   - **(1) Данная импульсная последовательность обеспечивает скорость изменения напряженности магнитного поля (dB/dt) в горизонтальном направлении до двух раз выше, чем при других импульсных режимах. Следовательно, генерируется более сильный электрический ток. Это может приводить к появлению сенсорной стимуляции периферических нервов у ряда пациентов при определенном положении и особенностях их чувствительности.**
   - **(2) Перед использованием таких импульсных последовательностей рассмотрите возможность исследования с помощью других диагностических систем визуализации и в других условиях сканирования, и убедитесь, что клиническая ценность исследования превышает потенциальные риски. Также во время обследования необходимо необходимо уделить особое внимание к состоянию пациента.**
   - **(3) При сканировании с использованием этих импульсных последовательностей убедитесь, что пациент находится в положении лежа на спине или на животе. Никогда не укладывайте пациента в положение лежа на боку. Если пациент находится в положении лежа на боку во время сканирования, вероятность возникновения в его организме электрического тока, вызванного изменением напряженности поля, создаваемого МРТ-системой, выше. В результате пациент может испытывать сенсорную стимуляцию периферических нервов.**
   - **(4) При использовании данных импульсных последовательностей попросите пациента не соединять руки.**
     При сканировании у пациента с соединенными руками вероятность индукции электрического тока в организме выше из-за изменения интенсивности поля, создаваемого МРТ-системой. Это может привести к сенсорной стимуляции периферических нервов.
   - **(5) Сообщите пациенту, что нужно держать в руке устройство для вызова и вызвать оператора при появлении чувства онемения или другого неестественного ощущения. Обычно сенсорная стимуляция периферических нервов, вызванная изменением интенсивности магнитного поля, ощущается в форме чувства онемения, которое синхронно с шумами во время сканирования.**
     Хотя данная МРТ-система оснащена переговорным устройством для связи, голос пациента, передаваемый через него, может быть нечетким из-за высокого уровня шума при сканировании.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ ВНИМАНИЕ

(6) Если пациент пожалуется по системе связи (например, по переговорному устройству или устройству вызова) на неестественные ощущения, немедленно прекратите сканирование, нажав кнопку [ABORT] (прервать).

4. Для программных пакетов спектроскопии
   (1) Не используйте информацию, полученную при применении пакета спектроскопии, в качестве диагностических критериев.
   (2) Не рекомендовано использование пакетов спектроскопии для областей иных, кроме головы, предстательной железы или молочной железы.
   (3) Все данные, представленные в окне [Delete] (удалить) меню [File] (файловое меню), при нажатии кнопки [Apply] (применить) удаляются. При удалении данных из протоколов перед нажатием кнопки [Apply] (применить) убедитесь в выборе верных данных окна [Delete] (удалить).
   (4) При одновременном выводе нескольких блоков данных или вокселей на экран в многокадровом режиме вывода изображений панель меню показывает имя пациента, время сканирования, номер вокселя и идентификационный номер исследования для последних выведенных на экран данных.
   Информация для каждого блока данных показана справа от него.
5. Если оборудование подключено к сети, для которой любое из следующих указанных условий верно, то система может быть поражена вредоносными компьютерными программами (вредоносное программное обеспечение, например компьютерный вирус или червь, который наносит вред работе компьютера). Пользователь 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 вредоносной программы.
   (3) К сети подключено оборудование, для которого выполняется любое из следующих условий.
      (a) Безопасность оборудования не контролируется пользователем.
      (b) К оборудованию может получить доступ лицо, не уполномоченное оператором.
      (c) Оборудование может быть подключено к сети способом беспроводной связи.
6. Соблюдайте следующие инструкции во избежание заражения оборудования вредоносными компьютерными программами (вредоносным программным обеспечением, например компьютерными вирусами или червями, повреждающими работу компьютеров).
   Если оборудование заражено вредоносными компьютерными программами, то данные, хранящиеся в оборудовании, могут быть потеряны, взломаны, повреждены или стать доступными посторонним лицам; оборудование может начать работать неправильно; также оборудование может стать источником заражения вредоносными компьютерными программами.
   (1) Запрещается подключать такое оборудование к сети, для которой не установлен контроль доступа.
   (2) Запрещается подключать данное оборудование к сети Интернет.
   (3) Если необходимо использовать внешние носители информации (такие как гибкий диск, магнитооптический диск или DVD-диск), предварительно убедитесь, что эти носители не заражены вредоносной программой.
   (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 (интервалом между эхосигналами) не более 7 мс интервалы применения РЧ-импульсов значительно уменьшаются. В результате РЧ-система может испытывать большую нагрузку, зависящую от РЧ-катушки, используемой для сканирования, а также от визуализируемой области. В целях защиты оборудования после загрузки импульсной последовательности и прерывания предварительного сканирования в окне [Acquisition] (получение данных) может появиться следующее сообщение.
   RF AMP Duty Over Flow in Tx=XX [YY] dB
   Такое ограничение для защиты оборудования обеспечивается в дополнение к УКП (удельный коэффициент поглощения) (отображаемому во время редактирования параметров сканирования) и ограничениям для защиты катушек. После указанного сообщения и прерывания предварительного сканирования протокол возвращается в состояние ожидания.
   Для запуска сканирования снизьте нагрузку на РЧ-систему с использованием следующих способов.
   (1) Используйте последовательность с более продолжительными ETS.
   (2) Задайте меньший угол наклона вектора намагниченности.
2. Если в ходе сканирования с получением большого объема 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 сканирования. Если отображается такое сообщение, ошибку можно устранить, выключив (перевод в положение OFF) параметр NoWrap (подавление артефактов переноса изображения), что уменьшит размер матрицы или количество срезов, или уменьшит количество сборов данных при динамическом сканировании.
3. Если сканирование с высоким отношением объема собираемых данных к скорости их получения (например, динамическое сканирование) выполняется в то время, когда центральный процессор сильно загружен вследствие выполнения 3D-реконструкции, обработки MIP (проекция максимальной интенсивности) и т. п., оставшееся время сканирования может отображаться неверно или остановиться. Для предотвращения такого сбоя рекомендуется выполнять подобное сканирование после завершения операций обработки, интенсивно использующих процессор. Также эффективным является отключение (перевод в положение OFF) параметра NoWrap (подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания, если он включен (находится в положении ON). (При этом объем получаемых данных уменьшается вдвое, и нагрузка на центральный процессор, обусловленная реконструкцией или обработкой MIP, также снижается).
4. При динамическом сканировании или быстром сканировании, таком как FastSE (Быстрое спиновое эхо) или EPI (эхопланарная визуализация), время сканирования может увеличиваться (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. Подобные ситуации чаще возникают при высокой загруженности центрального процессора вследствие выполнения 3D-реконструкции, MIP-обработки, сканирования с матричной катушкой и т.п. Для предотвращения данных состояний рекомендовано выполнение такого сканирования после завершения операций с интенсивным использованием центрального процессора Также эффективным является отключение (OFF) параметра NoWrap (подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания, если он был включен (ON), а также уменьшение размера матрицы в направлении считывания или количества срезов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

5. Для программных пакетов спектроскопии
   (1) При передаче одновоксельных данных установите количество средних показателей на значение 8 и запустите Ref acquisition (сбор контрольных данных) во избежание прерывания или коррекции фазы. (Ref acquisition (сбор контрольных данных) запускается автоматически, если установлен режим автосканирования. Дополнительно: Ref acquisition (сбор контрольных данных) запускается автоматически при использовании матричной катушки).
   (2) Убедитесь, что шиммирование выполнено правильно. При несоответствующем шиммировании эффекты подавления сигналов воды будут снижены, и остаточные сигналы воды включаются в пиковые зоны метаболитов, что приведет к смещению базисной линии.
6. Для сканирования JET
   При коррекции движений JET в качестве контрольного положения используется положение сбора данных сразу после начала сканирования. Не используйте изображение, подвергшееся коррекции движений JET, для планирования сканирования.
7. Для сканирования EPI
   (1) Если необходимо поочередно запустить последовательности FEEPI2D и SEEPI2D, отрегулируйте условия так, чтобы общее время сканирования не превышало 15 минут. Кроме того, не запускайте последовательность FEEPI2D или SEEPI2D в течение следующих 30 минут (другие типы сканирования можно выполнять). Нарушение этого правила может привести к перегреву и повреждению устройства.
   (2) Для предупреждения перегрева количество ELT (цепочки эхосигналов) ограничивается в соответствии с последовательностями SEEPI2D. Если количество ETL в последовательности превышает установленный порог, сканирование не может быть запущено. В такой ситуации измените условия сканирования для уменьшения количества ETL (например, уменьшите размер матрицы в направлении фазового кодирования или установите более высокий фактор SPEEDER.)
8. Если сканирование запущено в нормальном режиме эксплуатации сразу после выполнения сканирования в 1-м контролируемом по УМП режиме эксплуатации, сканирование может прерваться с сообщением в окне Acquisition (сбор данных) об ошибке: «SAR: Short duration limit over the xxxx» (УМП: ограничение краткосрочного воздействия для xxxx) (где «xxxx» — это Head (голова), Partial (часть тела) или WholeBody (все тело)). Это происходит из-за ограничений, связанных с УМП для короткого периода времени. Подождите приблизительно 3 секунды и снова запустите сканирование.
9. В системах, соответствующих 3-й редакции стандарта МЭК 60601 -2-33, сканирование может быть прервано с сообщением в окне Acquisition (сбор данных) о следующей ошибке: «SAR: Energy limit over the Whole Body» (УМП: превышение предельной мощности для «Все тело»). Это происходит из-за ограничений, связанных с удельным коэффициентом поглощения. Подробные сведения об удельном коэффициенте поглощения см. в подразделе «Нежелательные явления» руководства по технике безопасности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Перечень режимов работы оборудования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1 Пакет mNeuro

Наименование	Ссылка		Описание
Визуализация диффузии	4.3	Диффузия	Это метод визуализации микроскопической диффузии (броуновского движения) молекул воды в теле человека. Метод предоставляет информацию о скорости и направлении диффузии воды, и о таких характеристиках тканей, как вязкость. Он используется для диагностики ишемии головного мозга и других подобных состояний. После завершения обследования, включающего визуализацию диффузии, возможно автоматическое вычисление с созданием изображения изотропной диффузии и изотропного ADC (Apparent Diffusion Coefficient — измеряемый коэффициент диффузии).
Диффузия с FASE (быстрое улучшенное спиновое эхо)	4.3.5	Диффузия с FASE	Функция «Диффузия с FASE» создает диффузионно-взвешенные изображения, добавляя импульс MPG (Motion Probing Gradient — градиент зондирования движения) к последовательности FASE. В отличие от диффузии с EPI, этому методу не свойственно искажение изображений, обусловленное изменениями восприимчивости отдельных областей. Визуализация возможна для любой проекции.
Визуализация перфузии	4.4.1 4.4.2	Динамическая перфузия ASL	Перфузию головного мозга можно оценить с использованием контрастирования магнитной восприимчивости после введения контрастного препарата. Изображения TIC и изображения карт для церебральных функциональных параметров, таких как MTT (среднее время прохождения контрастного вещества), CBF (церебральный кровоток) и CBV (церебральный объем крови), могут быть созданы с использованием программ постпроцессорной обработки, установленных в системе. Визуализацию перфузии можно также осуществлять без введения контрастного препарата (ASTAR), когда роль контрастного препарата выполняет кровь.
Функциональная МРТ	4.5	Визуализация BOLD	Это метод визуализации локальных участков, в которых интенсивность сигнала меняется во время стимулирования пациента с использованием BOLD-эффекта и эффекта притока. Также с помощью установленного в системе программного обеспечения для дополнительной обработки можно выполнить коррекцию движений, фильтрацию, субтракцию, t-критерий и другие типы арифметической обработки.
HOP-MRA (МР-ангиография с объединением противоположного контрастирования)	4.8.10	МР-ангиография с объединением противоположного контрастирования (Hybrid of opposite-contrast MRA — HOP-MRA)	HOP-MRA сочетает метод «белой крови» (основанный на технике Time-of-Flight — TOF (время прохождения), в котором используется эффект притока) и метод «черной крови» (FSBB — Black Blood) (в котором используется эффект дефазировки потока) для получения МРА-изображений, визуализирующей кровеносные сосуды с широким спектром скоростей кровотока. Благодаря HOP-MRA можно увидеть более мелкие кровеносные сосуды.
JET	4.2.1	Сканирование JET	При JET-сканировании артефакты движения подавляются путем сбора данных для k-пространства в недекартовом режиме. Этот метод позволяет корректировать движения (поворот и линейное перемещение), поэтому он полезен в ситуации с пациентами, не способными контролировать свои движения.
MPV (воксель нескольких плоскостей)	4.1.2	FASE3D MPV (Multiplanar Voxel — воксель нескольких плоскостей)	Функция MPV может подавлять затухание сигнала, обусловленное Т2-релаксацией ткани, и уменьшать уровень УМП, изменяя угол наклона вектора намагничивания импульса вектора для каждого эха. В результате даже при небольшом количестве снимков можно получить более четкие изображения с подавлением размытия.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Наименование	Ссылка	Описание
eFSBB (усиленное FSBB)	Настоящее руководство 4.8.11 eFSBB (усиленное FSBB) Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1) 5.6.6 Реконструкция/ постпроцессорная обработка	Позволяет получать изображения, обработанные с помощью COS-фильтра, в которых контрастность повышается посредством использования интенсивности сигнала в сочетании с фазовой информацией, а также фазовые изображения.

3.2 Программный пакет mVascular

Наименование	Ссылка	Описание
Подготовка к визуализации	4.7.1 VisualPrep	С этой функцией возможно повторение последовательности сбора данных, их реконструкции и отображения для одного итого же среза. Полученные непрерывные изображения показывают, когда контрастный препарат достигает целевой области. Это свойство позволяет оператору начать основное сканирование, глядя на монитор и, следовательно, позволяет запускать сканирование в оптимальное время для каждого пациента.
Подвижный стол	4.7.2 MovingBed	С помощью данной функции дека стола перемещается между сканированиями, изменяя положение пациента для сканирования, что позволяет выполнять МР-ангиографию на широкой протяженности (например, от брюшной полости до нижних конечностей).
Динамическая субтракция сложных данных	4.7.3 Динамическая субтракция сложных данных	Субтракция выполняется для сложных пакетов данных для сбора данных с предварительным усилением и с усилением контрастированием, а затем выполняется реконструкция результирующих данных. Если в визуализируемый срез поступает контрастный препарат в высокой концентрации, может происходить инверсия сигнала, и создается впечатление, что сосуды прерываются. Субтракция сложных данных предотвращает это явление.
Усовершенствованный подвижный стол	4.7.4 AMB	При использовании функции Advanced Moving Bed (AMB) (усовершенствованный подвижный стол) можно выполнить последовательное сканирование с несколькими положениями деки стола. Настройку параметров сканирования и его планирование для каждого положения деки стола можно осуществлять независимо. Сканирование с шиммированием и получение карты чувствительности можно выполнить в полуавтоматическом режиме перед основным сканированием при каждом положении деки стола. Это позволяет подавлять жировую ткань, корректировать интенсивность и сканировать в режиме SPEEDER.

3.3 Программный пакет mBreast

Наименование	Ссылка	Описание
PASTA Si	4.1.3 Определение силикона (PASTA Si)	Имплантат молочной железы можно отображать избирательно благодаря различиям в химическом сдвиге его материалов. Этот метод можно применять для идентификации материала имплантата (силикон или солевой раствор), а также для выявления утечек силикона.
Визуализация объема	4.1.2 FASE3D MPV (Multiplanar Voxel — воксель нескольких плоскостей)	Данные об объеме можно получить с помощью последовательности FASE3D MPV с варьированием угла наклона вектора для импульса вектора каждого эхо. Благодаря дополнительной обработке изображений повреждения можно рассмотреть более детально.
Диффузия в молочной железе	4.3 Диффузия	К исследованиям молочной железы можно добавить сканирование диффузии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4 Программный пакет mBody

Наименование	Ссылка		Описание
VisualPrep	4.7.1	VisualPrep	С этой функцией возможно повторение последовательности сбора данных, их реконструкции и отображения для одного итого же среза. Полученные непрерывные изображения показывают, когда контрастный препарат достигает целевой области. Эта функция позволяет оператору начать основное сканирование, глядя на монитор и, следовательно, позволяет запускать сканирование в оптимальное время для каждого пациента.
MovingBed	4.7.2	MovingBed	С помощью данной функции дека стола перемещается между сканированиями, изменяя положение пациента для сканирования, что позволяет выполнять МР-ангиографию на широкой протяженности (например, от брюшной полости до нижних конечностей).
JET	4.2.1	Сканирование JET	При JET-сканировании для подавления артефактов движения данные для k-пространства получают в недекартовом режиме. В сочетании с синхронизацией по дыханию это позволяет дополнительно уменьшить влияние дыхательных движений.
Диффузия в теле	4.3	Диффузия	Исследование диффузии можно выполнить для туловища. Его можно сочетать с синхронизацией по дыханию, подавлением жировой ткани или методом IR.
MPV (воксель нескольких плоскостей)	4.1.2	FASE3D MPV (Multiplanar Voxel — воксель нескольких плоскостей)	Функция MPV может подавлять затухание сигнала, обусловленное T2-релаксацией ткани, и уменьшать уровень УМП, изменяя угол наклона вектора намагничивания импульса вектора для каждого эха. В результате даже при небольшом количестве снимков можно получить более четкие изображения с подавлением размытия.
Коррекция движения в реальном времени (2D-RMC)	4.21.2	Коррекция движения в режиме реального времени (2D-RMC)	В некоторых сканированиях FASE3D, FFE3D и SEEPI2D оценка положения печени, связанного с дыхательными движениями, проводится на основании движений диафрагмы, в результате чего корректируются позиционные сдвиги, связанные с дыханием. Даже если уровень дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, порог можно изменить вручную.

3.5 Программный пакет mOrtho

Наименование	Ссылка		Описание
MPV	4.1.2	FASE3D MPV (Multiplanar Voxel — многоплоскостный воксель)	Функция MPV может подавлять затухание сигнала, обусловленное T2-релаксацией ткани, и уменьшать уровень УМП, изменяя угол наклона вектора намагничивания импульса вектора для каждого эха. В результате можно получить более четкие изображения с подавлением размытия даже при небольшом количестве снимков.
VAT	4.1.4	VAT (View Angle Tilting — наклон угла обзора)	Получение данных с использованием последовательностей FSE2D позволяет уменьшить артефакты в зонах с высокой магнитной восприимчивостью (которая может быть обусловлена присутствием металла). Это происходит благодаря применению градиентного поля не только в направлении считывания, но и в направлении среза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.6 Приложение Contrast Free MRA (бесконтрастная МР-ангиография)

Наименование	Ссылка		Описание
Периодическая задержка дыхания	4.1.1	Периодическая задержка дыхания	При сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу сбор данных приостанавливается на заданное время после получения данных для определенного числа кодирований срезов, чтобы пациент мог вздохнуть.
SPEED	4.8.1	Метод SPEED (Swap Phase Encode Extended Data — получение расширенных данных с изменением направления фазы кодирования)	В ходе обработки MIP происходит автоматический сбор и наложение двух изображений, направления фазового кодирования которых перпендикулярны друг другу. Этот метод можно использовать для исследования сосудов, проходящих в разных направлениях (например, легочных кровеносных сосудов), на одном изображении.
ECG-Prep	4.8.2	ECG-Prep	При сканировании FASE 2D с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу последовательно собираются изображения одного среза в разных фазах сердечного цикла. Этим способом можно определять оптимальное время задержки для визуализации исследуемого сосуда при сканировании методом FBI.
FBI	4.8.3	Метод FBI (Fresh Blood Imaging — визуализация свежей крови)	Это метод визуализации сосудов с использованием синхронизации по ЭКГ или периферическому пульсу. Он позволяет визуализировать свежую кровь, выброшенную из сердца, путем установки надлежащего времени задержки относительно R-зубца и сканирования с синхронизацией при каждом снимке.
FBI при нарушенном кровотоке (бесконтрастная МР-ангиография нижних конечностей)	4.8.4	бесконтрастная МР-ангиография нижних конечностей	Интенсивность сигнала крови, текущей в направлении считывания с низкой скоростью, уменьшается путем применения слабого дефазирующего импульса в направлении считывания, чтобы увеличить разницу между сигналами в систолу и диастолу. Этот метод дает возможность использовать сканирование FBI для раздельной визуализации артерий и вен нижних конечностей (где скорость потока низкая) без использования контрастного препарата.
FBI-Navi	4.8.6	FBI-Navi	С методом FBI-Navi автоматически определяется оптимальное время задержки для функции Flow-Spoiled FBI (FBI при сниженном кровотоке) на основании изображений, собранных при сканировании ECG-Prep. Полученные значения времени задержек для сканирования Flow-Prep (подготовительное сканирование кровотока) и Flow-Spoiled FBI (FBI при сниженном кровотоке) можно зарегистрировать и загрузить в окно Gating Plan (планирование синхронизации).
FASE с компенсацией потока (доступно только в системах 1,5 Тл)	4.8.5	FASE с компенсацией потока	В функции FASE3Dfc с компенсацией потока применяется GMN (Gradient Moment Nulling — обнуление момента градиента) в направлении считывания для улучшения выявления компонента потока в данном направлении. Таким образом, при использовании этого метода подавляются артефакты, обычно возникающие на изображениях одиночных снимков в точке FOV/2 в стороне от исходного положения в направлении фазового кодирования.
TrueSSFP (истинный SSFP)	4.8.7	TrueSSFP	Изображение с контрастированием T1/T2 получают за более короткое время благодаря использованию свободной прецессии в устойчивом состоянии. Этот метод подходит для отображения тканей и кровеносных сосудов с относительно длинным T2 при задержке дыхания. Кроме того, можно задать импульс предварительного контрастирования (Pre-contrast pulse — PreT2). Этот предимпульс позволяет ослабить интенсивность сигналов спинов с относительно коротким T2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Наименование	Ссылка	Описание
Time-SLIP	4.8.8 Time-SLIP	Time-SLIP (Time-Spatial Labeling Inversion Pulse — импульс инверсии пространственно-временного мечения) выявляет или подавляет кровь, притекающую в визуализируемый срез, за счет того, что определяет положение применения предимпульса «черной крови» независимо от визуализируемого среза. Этот метод можно использовать для бесконтрастной МР-ангиографии методами FASE или TrueSSFP для наблюдения регионарного кровотока или тока цереброспинальной жидкости в ходе BBTL.
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 такие динамические потоки, как ток крови и цереброспинальной жидкости.
DelayTracker	Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1) 5.6.7 Планирование синхронизации	При методе FBI наиболее подходящее время задержки для визуализации намеченных сосудов устанавливается для брюшной области, ног и ступней на основе интервала R-R.
Коррекция движения в реальном времени (2D-RMC)	4.21.2 Коррекция движения в режиме реального времени (2D-RMC)	В некоторых сканированиях FASE3D, FFE3D и SEEPI2D оценка положения печени, связанного с дыхательными движениями, проводится на основании движений диафрагмы, в результате чего корректируются позиционные сдвиги, связанные с дыханием. Даже если глубина дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, порог можно изменить вручную.
mASTAR	4.8.12 mASTAR (FFE3DmASTAR)	МР-ангиография без контрастного усиления выполняется с использованием импульсов ASTAR. После подачи однородных импульсов-меток (Tag pulses) выполняется последовательный сбор данных с разным временем TI для получения изображений МР-ангиографии с разным временем TI, что позволяет наблюдать гемодинамику.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.7 Программный пакет mCardiac

Наименование	Ссылка		Описание
FASE BB	4.9.1	FASE BB	Предимпульс «черной крови» используется при сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу, чтобы подавить сигналы крови, текущей в плоскости среза. При использовании этого метода подавляются сигналы от внутрисердечной крови, и, в результате, на изображениях сердца и грудной клетки визуализируется меньше артефактов потока.
Визуализация Myocardial Perfusion (перфузия миокарда)	4.9.2	Визуализация Myocardial perfusion (перфузия миокарда)	Объединив динамическое сканирование с синхронизацией по ЭКГ, высокоскоростной сбор данных и импульс восстановления насыщения (усиливает контрастность T1 вследствие использования контрастного препарата) можно получить окрашивание миокарда контрастным препаратом гадолиния (Gd) в динамике. Этот метод поддерживается в последовательностях FFE и FFE_EPI.
Визуализация в кинематографическом режиме	4.9.3	Визуализация в кинематографическом режиме	Киноизображение сердца выполняется на высокой скорости при задержке дыхания и с использованием метода FFE. Возможны два режима синхронизации: проспективная и ретроспективная.
Кинематографическая визуализация без синхронизации	4.9.4	Кинематографическая визуализация без синхронизации	Киноизображение сердца с SSFP2D выполняется с высокой скоростью при задержке дыхания без учета триггера синхронизации. Этот метод важен для визуализации у пациентов, испытывающих трудности с задержкой дыхания.
Визуализация миокарда с поздним гадолиниевым контрастированием (LGE)	4.9.5	Визуализация миокарда с поздним гадолиниевым контрастированием (LGE)	Во время задержки дыхания при добавлении импульса инверсии к сканированию FFE с синхронизацией по ЭКГ получают T1-взвешенные изображения. Эффект усиления контраста можно четко визуализировать путем такой настройки TI, при которой значение сигнала непораженного миокарда будет практически равно нулю (0).
Коррекция движения в реальном времени	4.9.6	Коррекция движения в реальном времени	Изменение положения сердца, связанное с дыхательным движением, оценивается и корректируется на основе движений диафрагмы. Это позволяет получить изображения сердца, коронарных артерий и т. п. без помех, связанных с позиционным сдвигом из-за дыхания. Даже если глубина дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, порог можно изменить вручную, а также уровень дыхания можно отслеживаться автоматически.
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 значениями TI, демонстрируют разную контрастность, что позволяет легко определить оптимальное значение TI для визуализации миокарда с поздним контрастированием.
MOLLI	4.9.8	MOLLI	MOLLI (Modified Look-Locker Inversion recovery — метод измененного восстановления инверсии Look-Locker). Сканирование с последовательностью FFE2D проводится с синхронизацией по ЭКГ и выполнением нескольких сборов данных в каждом применении импульса IR. В этом случае сбор данных может быть выполнен при различных значениях TI, но с одинаковым интервалом времени от R-зубца триггера. Карты T1 могут быть сформированы на внешней рабочей станции при условии установки на ней программного оборудования, поддерживающего MOLLI.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Наименование	Ссылка	Описание
V-TISP	4.9.9 V-TISP	Аббревиатура для вариабельного TI и TS prep. Сканирование с последовательностью FFE2D проводится с синхронизацией по ЭКГ и выполнением одного сбора данных в каждом применении импульса IR. В этом случае сбор данных может быть выполнен при различных значениях TI с одинаковым временным интервалом от R-зубца триггера.
PSIR	4.9.10 PSIR	Аббревиатура для Phase Sensitive Inversion Recovery (фазовая чувствительность восстановления инверсии). Сканирование с FFE2D проводится с синхронизацией по ЭКГ, в результате чего получают реальные изображения с выполнением фазовой коррекции.
Мониторинг положения зубца R	Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1) 5.6.7 Планирование синхронизации	При сканировании с синхронизацией по ЭКГ может быть определен диапазон интервалов R-R для получения данных. Если интервал R-R при этом находится вне заданного диапазона, необходимо выполнить повторное получение данных.
T2 map (карта)	4.9.11 T2 map (карта) с использованием импульсов Pre-contrast (предварительное контрастирование)	При сканировании с последовательностью FFE2D используется синхронизация с ЭКГ или с периферическим пульсом, а для получения нескольких изображений TEeff используют разные импульсы предварительного контрастного усиления. Затем для получения изображений TEeff и создания карты T2 применяют функцию calcRelaxPrep.

3.8 Пакет EasyTech Cardiac

Наименование	Ссылка	Описание
CardioLine+ (функция поддержки в определении проекции сердца)	Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1) 5.5.3.1 Установка плоскости расположения ОИ (область интереса) 5.8 CardioLine+ (Cardiac Plane Positioning Support Function — функция поддержки в определении проекции сердца)	Настоящее приложение упрощает планирование срезов для сканирования основных плоскостей сердца. С использованием входных многосрезовых изображений выявляются 14 плоскостей сердца (горизонтальная по длинной оси, вертикальная по длинной оси, левожелудочковая по короткой оси, левожелудочковая 4-камерная, левожелудочковая 2-камерная, левожелудочковая 3-камерная, правожелудочковая по короткой оси, правожелудочковая 4-камерная, правожелудочковая 2-камерная, правожелудочковая 3-камерная, плоскость выводного тракта левого желудочка, плоскость клапана аорты, плоскость выводного тракта правого желудочка и плоскость легочного клапана). Обнаруженные плоскости можно использовать для установки расположения ОИ для сканирования. Кроме того, можно проверить и отрегулировать ориентацию и положение обнаруженных основных плоскостей сердца посредством отображения MPR в окне CardioLine+.
SUREVOI Cardiac (функция поддержки позиционирования VOI сердца)	Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1) 5.5.3.1 Установка плоскости расположения ОИ (область интереса) 5.10 SUREVOI Cardiac (функция поддержки позиционирования VOI (объемной области интереса))	В качестве входного изображения используется 3D-изображение, и объемная область интереса определяется на основании распознавания органов (сердце, печень и т. п.). для сканирования с шиммированием, сканирования для построения карты, многосрезового сканирования для CardioLine+, коронарного сканирования всего сердца (Whole Heart Coronary scan) или зондового сканирования для коррекции движений в реальном времени (real-time motion correction — RMC). Обнаруженную VOI (объемную область интереса) можно использовать для установки расположения сканирования. Кроме того, можно проверить и отрегулировать ориентацию и положение VOI в окне Scan Plan (Locator) (планирование сканирования (локатор)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.9 Приложение NeuroLine+

Наименование	Ссылка	Описание
NeuroLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании головы)	Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1) 5.5.3.1 Установка плоскости расположения ОИ (область интереса) 5.7 NeuroLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании головы)	Если требуется выполнить сканирование основных плоскостей головы, с помощью данной функции проще задать плоскости среза. После получения многосрезовых изображений их используют для получения трех плоскостей (сагиттальной, аксиальной и фронтальной) после коррекции угла наклона головы и плоскости путем добавления нужной величины вращения и движения к аксиальному изображению. Полученные изображения могут быть использованы для определения плоскости расположения ОИ. При необходимости ориентацию и/или положение каждой основной плоскости можно проверить и скорректировать, выводя их в виде изображений MPR (мультипланарной реконструкции) в окне NeuroLine+.

3.10 Приложение SpineLine+

Наименование	Ссылка	Описание
SpineLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)	Руководство по эксплуатации (программное обеспечение, том 1) 5.5.3.1 Установка плоскости расположения ОИ (область интереса) 5.9 SpineLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)	При необходимости сканирования основных плоскостей позвоночника данная функция упрощает определение плоскости среза. С использованием многосрезовых изображений в качестве входных данных, три плоскости (сагиттальная, фронтальная и плоскости позвоночных дисков) в соответствии с изгибами позвоночника автоматически определяются и устанавливаются для расположения сканирования областей интереса. При необходимости ориентацию и положение установленных основных плоскостей можно отрегулировать с помощью функций, представленных в окне Scan Plan (планирование сканирования).

3.11 Приложение DTI

Наименование	Ссылка	Описание
Приложение DTI	4.3.4 Диффузионно-тензорная визуализация (DTI)	Исследования диффузии с импульсами MPG могут быть выполнены при применении к 6 и более осям, поэтому получение изображений для проверки анизотропии диффузии возможно в диффузионно-взвешенном изображении. На основании полученных изображений могут быть рассчитаны изображения, представляющие объем диффузии в каждом направлении, степень анизотропии и независимый от направления коэффициент диффузии.

3.12 Приложение DTT

Наименование	Ссылка	Описание
Приложение Tensor (тензор)	Настоящее руководство 4.3.4 Диффузионно-тензорная визуализация (DTI) Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 2) 3.2.16 Тензор	Это приложение создает различные типы карт диффузии (Isotropic DWI (изотропная DWI), Isotropic ADC (изотропная ADC), Mean (средняя) B0, FA, RA, VR, ColorMap 1/2/3, Lambda 1/2/3). Также можно отобразить результаты волоконной трактографии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.13 Приложение Single Voxel MRS (одновоксельная МРС)

Наименование	Ссылка	Описание
Приложение Single Voxel MRS	Настоящее руководство 4.6 MRS Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 2) 3.2.14 Вывод изображения МР-спектроскопии	Данные протонной спектроскопии с подавлением сигналов воды можно получать из области интереса, основанной на вокселе, с использованием метода Spin Echo (спиновое эхо) или Stimulated Echo (стимулированное эхо). После получения спектральные данные обрабатываются в МР-системе полностью автоматически. Автоматически обработанные спектральные данные, значение площади для метаболита, отношение площади к стандартному веществу и данные по локализатору могут быть проверены в МР-системе. Помимо автоматической обработки, с консоли МР-системы также можно осуществлять более тщательную повторную обработку, например, ручную коррекцию фазы.

3.14 Приложение Multi Voxel MRS (многовоксельная МРС)

Наименование	Ссылка	Описание
Приложение Multi Voxel MRS	Настоящее руководство 4.6 MRS Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 2) 3.2.14 Вывод изображения МР-спектроскопии	Сбор спектральных данных, пространственно кодированных в одном, двух или трех измерениях *, можно выполнить с помощью метода Spin Echo (спинового эха). Полученные спектральные данные можно обрабатывать в МР-системе. Можно генерировать изображения химического сдвига и осуществлять операции суммирования, субтракции и деления между двумя метаболитами. * Обратите внимание, что получение данных в режиме 3D недоступно в ряде стран.

3.15 Приложение UTE

Наименование	Ссылка	Описание
UTE	4.12 UTE (Ultra Short TE — ультракороткое TE)	Данные можно получить с очень коротким TE посредством запуска радиального сканирования, в котором данные получают по радиальной схеме от центра K-пространства сразу после применения РЧ-импульса возбуждения.

3.16 Последовательность Olea Nova+

Наименование	Ссылка	Описание
Последовательность Olea Nova+	4.14 Последовательность Olea Nova+	Расчетные изображения с нужными значениями TR, TE и TI можно сформировать на рабочей станции на основе изображений, полученных с использованием последовательностей, входящих в пакет. Обратите внимание, что для генерации расчетных изображений необходима дополнительная рабочая станция Vitrea и приложение Olea Nova+.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.17 Приложение Pianissimo Zen

Наименование	Ссылка	Описание
Pianissimo Zen	4.15 mUTE	Подавляется высокоскоростное переключение градиентного поля, что позволяет проводить сканирование тихо. Кроме этого возможна последовательность для сбора данных с очень коротким TE, аналогично приложению UTE. При добавлении в вышеуказанную последовательность импульса инверсии можно получать T1-взвешенные изображения и изображения MP-ангиографии.
	4.3.5 Диффузия с FASE	Для последовательностей диффузии с FASE с меньшим количеством переключений градиентного поля форма волн оптимизирована для дальнейшего уменьшения шумов сканирования. Диффузионно-взвешенные изображения с меньшим искажением можно получать таким же образом, как при стандартных последовательностях FASE Diffusion (диффузия с FASE).

3.18 Пакет EasyTech Knee

Наименование	Ссылка	Описание
KneeLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании области колена)	Руководство по эксплуатации (программное обеспечение, том 1) 5.5.3.1 Установка плоскости расположения ОИ (область интереса) 5.11 SUREVOI Knee/ KneeLine (функция поддержки позиционирования при сканировании области колена)	Если требуется выполнить сканирование основных плоскостей области колена, с помощью данной функции проще задать плоскости среза. После получения 3D-изображения его используют для получения трех плоскостей (сагиттальной, аксиальной и фронтальной) после регулировки угла колена. Полученные изображения можно использовать для того, чтобы задать плоскость для расположения ОИ (области интереса) исследования. При необходимости ориентацию и положение установленных основных плоскостей можно отрегулировать с помощью функций позиционирования, представленных в окне Scan Plan (планирование сканирования).
SUREVOI Knee (функция поддержки позиционирования Knee VOI)		При использовании 3D-изображения в качестве информации на входе, определяем область колена, и VOI для сканирования с шиммированием, сканирование с картированием или предварительное насыщение будут определены. Обнаруженную VOI (объемная область интереса) можно использовать для позиционирования при сканировании. При необходимости VOI может быть проверена с дальнейшей коррекцией ее ориентации и положения в окне Scan Plan (Locator) (планирование сканирования (указатель местонахождения)).

3.19 Приложение MultiBand SPEEDER

Наименование	Ссылка	Описание
MultiBand SPEEDER	4.16 MultiBand SPEEDER	При 2D-многосрезовом сканировании множественные плоскости намагничиваются одновременно с дальнейшим выводом данных. Далее разделение и реконструкция снимков выполняются с использованием карты чувствительности. В связи с тем, что данные нескольких плоскостей выводятся одновременно, время сканирования может существенно сокращаться.

3.20 Приложение k-t SPEEDER

Наименование	Ссылка	Описание
k-t SPEEDER	4.17 k-t SPEEDER	Оцениваемые данные чувствительности рассчитываются с применением данных чувствительности для каждой использованной при сканировании катушки, а скомпонованные изображения, выгруженные при получении данных в сжатом виде, разворачиваются. В зависимости от кратности сжатия коэффициент ускорения может составлять от 2 до 8.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.21 Приложение Quick Star

Наименование	Ссылка	Описание
Quick Star	4.18 Quick Star	Получение данных начинается от центра k-пространства в радиальном формате в направлении в пределах плоскости в k-пространстве и в декартовом формате в направлении среза. Поскольку сбор данных около центра k-пространства происходит повторно, движение, соответственно, не влияет на сбор данных с Quick Star.

3.22 Fast 3D для mVox

Наименование	Ссылка	Описание
Fast 3D для mVox	4.1.2.2 (8) Режим Fast 3D	В последовательности FASE3D с функцией последовательности MPV визуализация со включенным (положение ON) режимом Fast3D в настоящее время стало возможным. Доступны два формата метода Fast 3D (Multiple (множественный) и Wheel (колесо)). Multiple (множественный) является методом для получения линий SE непрерывно в одном снимке. Wheel (колесо) — метод получения сигналов в центре k-пространства в формате деформированного колеса в плоскости PE-SE.

3.23 Приложение Compressed SPEEDER

Наименование	Ссылка	Описание
Приложение Compressed SPEEDER	4.19 Compressed SPEEDER	В отличие от сканов SPEEDER, которые получают при применении параллельной визуализации, карты чувствительности катушки создаются путем реконструкции собственных данных, которые получают путем произвольной выборки данных в недостаточном объеме в направлении фазового кодирования. Проблема оптимизации отбора данных для реконструкции и вывода финального изображения, таким образом, решена.

3.24 Приложение Compressed SPEEDER для 3D-визуализации

Наименование	Ссылка	Описание
Приложение Compressed SPEEDER для 3D-визуализации	4.19 Compressed SPEEDER	В отличие от изображений SPEEDER, которые получают при применении параллельной визуализации, карты чувствительности катушки создаются путем реконструкции собственных данных, которые получают путем произвольной грубой выборки данных в направлении фазового кодирования. Проблема оптимизации отбора данных таким образом решается для реконструкции и вывода финального изображения.

3.25 Усовершенствованный интеллектуальный процессор Clear-IQ (Advanced intelligent Clear-IQ Engine — AiCE)

Наименование	Ссылка	Описание
Приложение AiCE	4.20 Усовершенствованный интеллектуальный процессор Clear-IQ (Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE))	AiCE — это технология реконструкции, разработанная на основе обучения с погружением (deep learning). Данная технология уменьшает шум благодаря использованию алгоритмов, создаваемых нейронной сетью, обученной с целью формировать изображения с высоким SNR (коэффициент «сигнал-шум» — signal-to-noise ratio) из изображений с низким коэффициентом SNR. AiCE делает возможным сохранение естественной резкости изображений в различной степени в то время как сглаженность изображения будет оптимизирована.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.26 Приложение Fat Fraction Quantification (количественное определение жировой фракции)

Наименование	Ссылка	Описание
Приложение Fat Fraction Quantification (количественное определение жировой фракции)	Настоящее руководство 4.11 Количественное определение жировой фракции Руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1) 5.6.6 Реконструкция / постпроцессорная обработка	В Fat Fraction Quantification (количественное определение жировой фракции) визуализация выполняется с 6 эхо. В дополнение к изображениям Water (вода), Fat (жир), In Phase (в фазе) и Out Of Phase (вне фазы), также могут быть получены количественные изображения PDFF/R2*.

3.27 Fast 3D (быстрое 3D-сканирование) для TOF

Наименование	Ссылка	Описание
Быстрое трехмерное сканирование для TOF	Руководство по визуализации (том 1) 5.1.4 (14) Примечания по применению 3D TOF MRA	В последовательности TOF3D визуализация со включенным (положение ON) режимом Fast3D в настоящее время стала возможной. Техника Wheel (колесо) доступна в режиме Fast3D. Wheel (колесо) — метод получения сигналов в центре k-пространства в формате деформированного колеса в плоскости PE-SE.

3.28 Fast 3D (быстрое 3D-сканирование) для SSFP

Наименование	Ссылка	Описание
Fast 3D (быстрое 3D-сканирование) для SSFP	Руководство по визуализации (том 1) 4.4.4.3 (10) Режим Fast 3D	В последовательности SSFP3D визуализация со включенным (положение ON) режимом Fast3D в настоящее время стала возможной. Техника Wheel (колесо) доступна в режиме Fast3D. Wheel (колесо) — метод получения сигналов в центре k-пространства в формате деформированного колеса в плоскости PE-SE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.
Техническое описание

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1 FSE/FASE

4.1.1 Перемежающаяся задержка дыхания

4.1.1.1 Функции и характеристики

При сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу паузы установлены с интервалами, составляющими кодирование нескольких срезов, чтобы позволить пациенту дышать.

4.1.1.2 Принцип

Когда количество кодирований срезов, которое необходимо получить за одно дыхательное движение (получение срезов / задержка дыхания) и время задержки дыхания пациентом (время дыхания (Breath Time), с) установлены в окне Sequence Editor (редактирование последовательностей), сбор данных приостанавливается после достижения получения данных запланированного количества кодирований срезов. По истечении запланированного времени перерыва автоматически запускается сбор данных для следующей группы кодирований срезов. Данный процесс повторяется вплоть до получения всех данных.

Для управления фазами дыхания и задержки дыхания может быть использована функция AutoVoice (автоматический голос), которая дает инструкции пациенту вначале и в конце паузы.

Рис. 4.1-1 демонстрирует управление временем получения данных, когда получение срезов / задержка дыхания установлено на 1, количество снимков на 1 и NAO на 1.

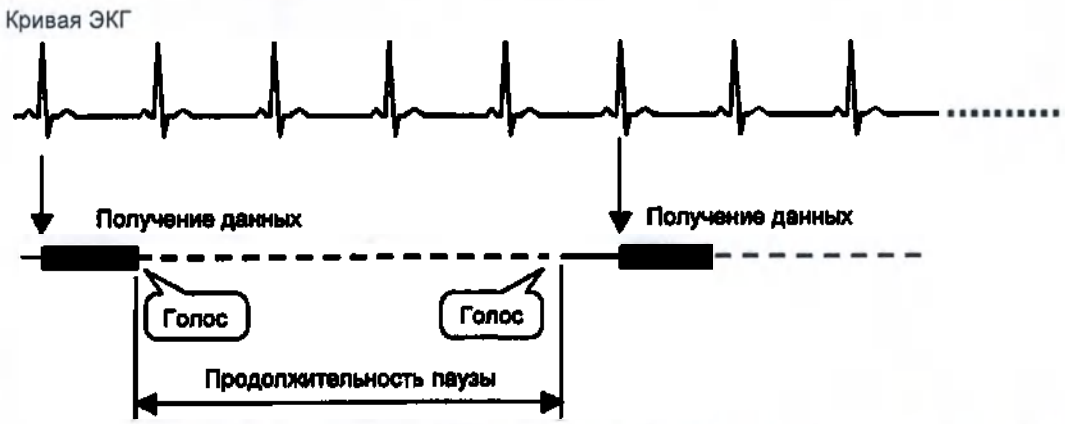


Рис. 4.1-1. Сканирование с периодической задержкой дыхания, пример 1 (когда и количество снимков, и NAQ (количество сборов данных) равны 1)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если количество снимков и NAQ увеличены, время непрерывного получения данных увеличивается соответственно. Рис. 4.1-2 демонстрирует управление временем получения данных, если и количество снимков, и NAQ равны 2.

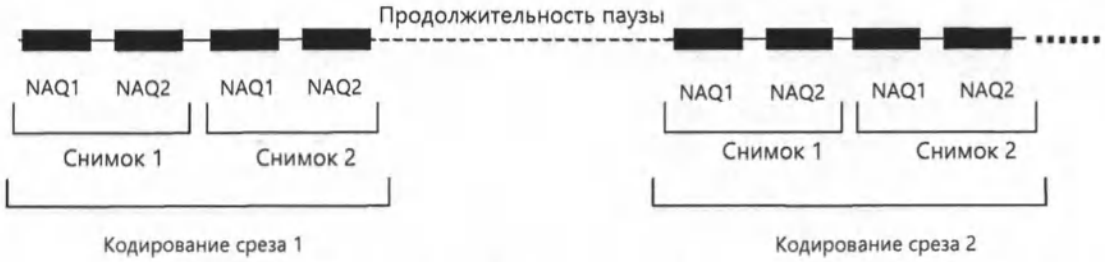


Рис. 4.2-2. Сканирование с перемежающейся задержкой дыхания, пример 2 (когда и количество снимков, и NAO равны 2)

Если количество кодирований срезов, которые необходимо получить непрерывно, увеличено, общее время сканирования уменьшается, но время непрерывного получения данных (время для одиночной задержки дыхания) увеличивается.

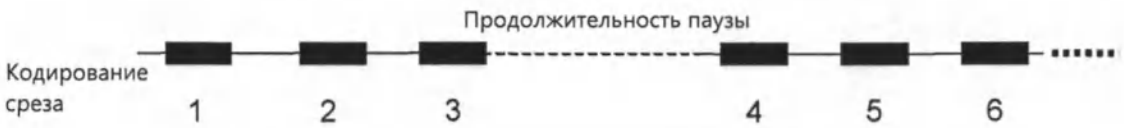


Рис. 4.1-3. Сканирование с периодической задержкой дыхания, пример 3

4.1.1.3 Примеры применения

Применение периодической задержки дыхания в сочетании с техникой SPEED обеспечивает получение изображений с меньшим отклонением от оси. Это происходит по причине того, что в течение одного периода задержки дыхания могут быть получены два блока данных ортогональных фазовых кодирований.



Рис. 4.1-4. Пример применения сканирования с периодической задержкой дыхания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2 FASE3D MPV (Multiplanar Voxel — воксель нескольких плоскостей)

4.1.2.1 Краткое описание

При обычной последовательности FASE, когда количество снимков мало (количество эхо-следов в одном снимке велико), затухание сигнала происходит вследствие T2-релаксации ткани, что приводит к смазанному изображению. Дополнительно, поскольку угол наклона вектора используется для эхо, TR может быть расширен вследствие ограничений SAR. Функция MPV может подавлять затухание сигнала, обусловленное T2-релаксацией ткани, и уменьшать уровень УМП, изменяя угол наклона вектора намагничивания импульса вектора для каждого эха. В результате можно получить более четкие изображения с подавлением размытия даже при небольшом количестве снимков. Дополнительно, если установить одинаковое разрешение в направлениях SS, PE и RO, при использовании MPR можно увидеть подробные изображения произвольно выбранных плоскостей.

4.1.2.2 Принципы и характеристики

Суммированная информация по доступным для исследования зонам и рекомендованным установочным параметрам

	Head (голова) (T2W)	Breast/Pelvis (грудь/таз)
ETS (мс)	5,5	6,5
Тип свип-сигнала	T2	Heavy T2 (тяжелый T2)
TR	2 с или более	2 с или более
TE (мс)	352	416
Импульс наклона вектора	Импульс без выбора среза	Импульс с выбором среза слабый
Рекомендуемая проекция: направление PE	SG: AP	AX: AP (или SG: AP)
Количество снимков	1	1
NAQ (количество сборов данных)	1	1 или 2
Другое		Рекомендуется использование SE NoWrap. Рекомендуется использование Presat (Slice).

	Joint (PD) (сустав)	Joint (T2) (сустав)
ETS (мс)	6,5	6,5
Тип свип-сигнала	Снимок T2	T2
TR	1,5 с или более	2 с или более
TE (мс)	52 (или 60 (для ETS7.5))	300
Импульс наклона вектора	Импульс с выбором среза слабый	Импульс с выбором среза слабый
Рекомендуемая проекция: направление PE	SG: AP	SG: AP
Количество снимков	2 или более	2 или более
NAQ (количество сборов данных)	1 или 2	1 или 2
Другое	Рекомендуется использование FatSat light. Рекомендуется использование Presat (Slice).	Рекомендуется использование FatSat light. Рекомендуется использование Presat (Slice).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

	Head (Голова) (T1W)	Head (Голова) (T1W_IR)
ETS (мс)	5,5	5,5
Тип свип-сигнала	T1	T1
TR	Прибл. 300–600	Прибл. 1200
TE (мс)	16,5	16,5
Импульс наклона вектора	Неселективный импульс Прибл. 40–60	Неселективный импульс Прибл. 40–60
Рекомендуемая проекция: направление PE	SG: AP	SG: AP
Количество снимков	4	4
NAQ (количество сборов данных)	2	2
Другое	Рекомендуется использование T1 Plus. Рекомендуется использование T1 Plus. Использование SE_AFI не рекомендовано.	Рекомендуется использование T1 Plus. Рекомендовано использование PE или SE SPEEDER. Использование SE_AFI не рекомендовано. TI = 500

FASE3D_MPV применимо для суставов, но не применимо для позвоночника. В данном методе визуализации применяется длинный TE получения, и сигнал от быстро перемещающейся спинномозговой жидкости уменьшается.

(Данные по количеству снимков в представленных выше таблицах являются примерами для случаев, где NoWrap в PE-направлении установлен на OFF (выключен), а коэффициент SPEEDER составляет 2. Когда SPEEDER не используется или NoWrap в PE-направлении установлен на ON (включено), количество снимков может быть больше.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) MPV Type (тип MPV) (образец свип-сигнала) и угол наклона

Рис. 4.1-5 демонстрирует образец свип-сигнала угла наклона вектора для последовательности FASE3D MPV (эхо-расстояние составляет 5,5 мс для MPV тип T2). FASE3D MPV может уменьшить SAR до одной четвертой показателя constantFA, при котором угол наклона вектора зафиксирован на 180°.

Если MPV-тип установлен на показатель отличный от T1 или HighLow, установите угол наклона вектора на 180°. Оптимальный образец свип-сигнала может быть получен при угле наклона вектора 180°. Если предел УМП превышен, удлините TR.

Если тип MPV установлен на T1, установите угол наклона вектора на 40–60°.

Рис. 4.1-6 демонстрирует интенсивность сигнала серого вещества мозга, полученного при стимуляции. Влияние неоднородности фазового кодирования и неоднородности трансмиссии RF в данной ситуации устраняются. Горизонтальная ось представляет количество эхо. Непрерывная линия указывает на интенсивность сигнала для сканирования с MPV, а пунктирная линия — на интенсивность сигнала сканирования с constantFA (180°). С constantFA затухание сигнала происходит экспоненциально вследствие релаксации T2, что приводит к размытию изображения. С MPV интенсивность сигнала резко падает приблизительно в течение первых четырех эхо, но после этого сканирование становится нечувствительным к эффекту релаксации T2, и затухание сигнала для каждого эха будет меньшим, чем таковое при сканировании с constantFA. В результате можно получить четкие изображения с подавлением размытия. Данные для первых четырех эхо не используются для реконструкции изображения, так как это может привести к появлению артефактов. В сравнении с типом T2 MPV для визуализации головы и суставов, тип Heavy T2 MPV для визуализации молочной железы и таза в большей степени усиливает контраст T2. MPV тип Short T2 для визуализации суставов (PD) предполагает наблюдение за метаболитами с short T2.

Образец свип-сигнала рассчитывается в соответствии с установленными параметрами сканирования (тип MPV, дистанция эхо, TE, Матрица PE, количество снимков, фактор PE-SPEEDER и т. п.). Таким образом, если некоторые установленные параметры изменяются, может потребоваться несколько секунд для перерасчета.

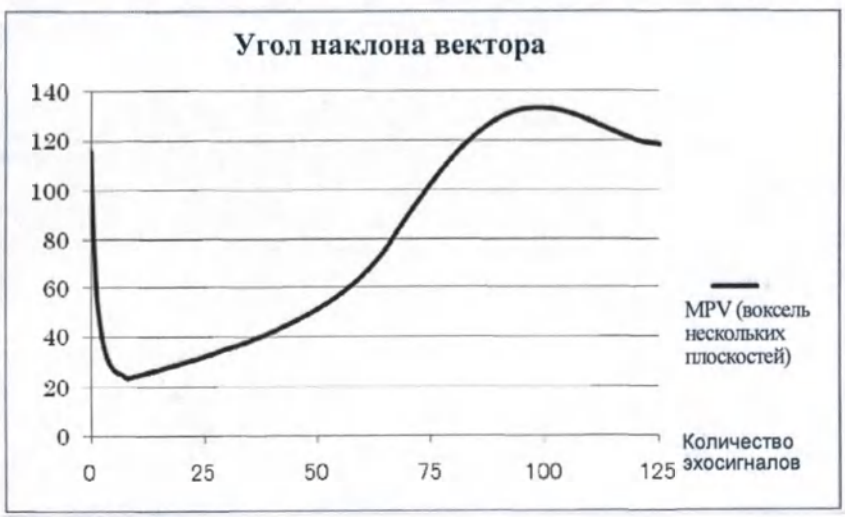


Рис. 4.1-5. Пример угла наклона вектора для FASE3D MPV (голова)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

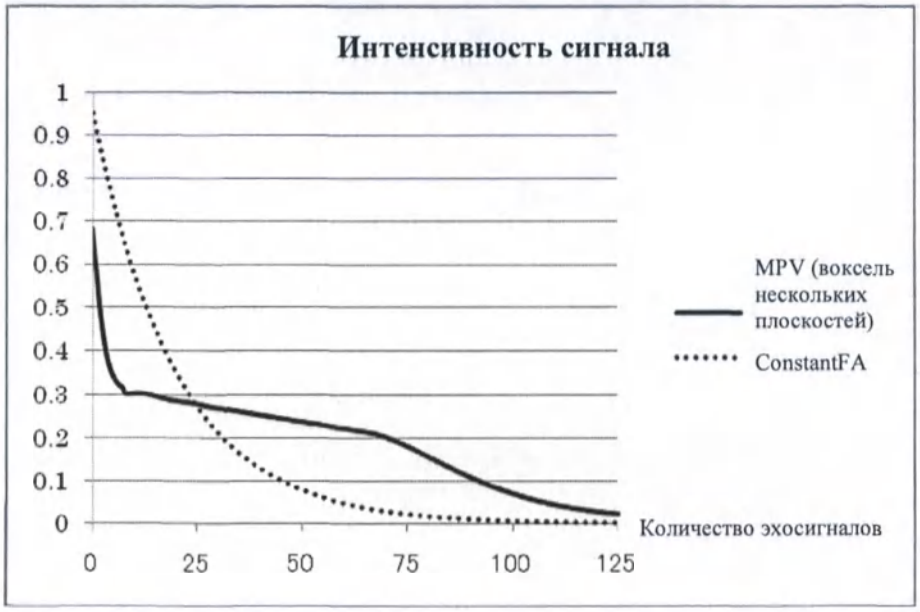


Рис. 4.1-6. Моделирование вариабельности интенсивности сигнала с количеством эхо для серого вещества головного мозга

(2) TE сбора данных и TE контрастирования

Для constantFA время, в течение которого требуемое эхо, соответствующее нулевой амплитуде градиента, равно TE контрастирования, которое определяет контрастность изображения. Для MPV интенсивность сигнала не подвержена значительным изменениям под действием эффекта релаксации T2, и TE получения данных соответствует приблизительно одной трети TE контрастирования. Рекомендовано применение TE получения данных в диапазоне от 300 до 350 мс для получения контрастных изображений T2. В данном случае TE контрастирования составляет приблизительно 100 мс. Рекомендуются следующие показатели TE сбора данных: приблизительно 400 мс для получения тяжелых T2 контрастных изображений, приблизительно 50 мс для получения PD контрастных изображений и до 20 мс для получения контрастных изображений T1.

(3) Установки для отдельных условий, связанных с направлением кодирования фазы

Хотя сканирование с MPV менее чувствительно к эффекту релаксации T2, чем сканирование с constantFA, интенсивность сигнала затухает с нарастанием количества эхо. Для головы, молочной железы и таза установите количество получаемых данных эхо приблизительно на 128 путем регулировки фактора SPEEDER и/или количества снимков. Для суставов количество получаемых данных эхо должно быть приблизительно 64. Обратите внимание, если для типа MPV выбрано короткое TE, минимальное количество снимков ограничено так, что количество эхо не превышает 128 (например, 1 снимок не может быть выбран если PE Matrix установлен на 256 и SPEEDER не используется).

Количество получений данных эхо =
TE/ETS + PEMatrix × PENoWrapRatio / PESpeederRatio / 2/снимок

Рекомендовано задать PE-направление так, что SPEEDER в PE-направлении может быть использован.

Когда размер матрицы в направлении фазы кодирования составляет 256, рекомендовано установить фактор SPEEDER в направлении PE на 2.
Когда NoWrap установлен в направлении PE, установите количество снимков на 2 (3 или 4 для визуализации суставов). При данных установках количество сборов данных эхо составит приблизительно 128 (приблизительно 64 — 80 для визуализации суставов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Срез-селективный импульс и установка условий сканирования для уменьшения артефактов

При установке импульсе наклона вектора как срез-селективного импульса в последовательности FASE3D с MPV профиль среза варьирует для каждого импульса. Таким образом, импульс наклона вектора устанавливается как срез-неселективный импульс (ETS6.5 (для визуализации молочной железы, таза и суставов) является слабо срез-селективным импульсом).

Хотя импульс наклона вектора является срез-селективным импульсом, на последовательность FASE3D с MPV более вероятно, чем на обычную последовательность FASE3D, повлияют ниже перечисленные артефакты.

(a) Артефакты наложения в направлении кодирования среза (химический сдвиг в направлении среза шире в 3-T-системе, и заметны артефакты наложения сигнала жировой ткани).

(b) Артефакты FID.

(c) Артефакты, обусловленные сигналами всей линейной области градиентного поля (эти артефакты зависят от размера пациента, используемой РЧ-катушки и плоскости визуализации (они наиболее значимы в плоскости AX). Смотрите подраздел 3.3.1.8 руководства по визуализации (том 1).

- Толщина блока, SE SPEEDER и SE-AFI

  Для визуализации головы установите толщину срезов и количество срезов в соответствии с условием охвата всей целевой площади для того, чтобы подавить артефакты, указанные выше в (a) и (b).

  Можно установить SPEEDER в положение ON (включено) в направлении среза для уменьшения времени сканирования. Можно использовать SE-AFI в программном системном обеспечении V2.21 или более позднего. Однако, если фактор SPEEDER в значении 2 установлен в направлении среза, фактор NoWrap в значении 1,2 устанавливается автоматически, и, таким образом, время сканирования не уменьшается вполовину. Обратите внимание, что SPEEDER не должен использоваться в направлении среза если FOV (поле обзора) не может быть покрыт достаточно (за исключением головы).

  Когда тип MPV установлен на T1, а TR и TE короткие, использование SE-AFI не рекомендовано, так как размытие изображения может привести к режиму, в котором k-пространство будет заполнено.

  Также обратите внимание, что SPEEDER в направлении среза не может быть использован с катушками Octave.

- Плоскость визуализации, количество секций катушки и NAQ

  Плоскость визуализации SG или CO рекомендованы для подавления артефактов, указанных в (c).

  Когда плоскость AX необходимо получить в визуализации таза и т.п., установите количество секций для катушки Spine или катушки Body на 2 или меньше.

  Для подавления артефактов, указанных в (b) и (c), NAQ должен быть установлен на 2. Когда NAQ установлен на 2, любая плоскость сканирования и количество секций катушки может быть установлено заранее.

- PreSat (предварительное насыщение)

  Для областей иных кроме головы, для подавления артефактов, указанных в (a), рекомендовано использование FlowSat (или PreSat в направлении среза).

  Особенно когда в визуализации молочной железы или таза не применяется подавление жировой ткани, убедитесь в том, что Presat в направлении среза используется. Также в визуализации суставов используйте Presat если сигналы присутствуют вне области среза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- SE NoWrap

  Для областей иных кроме головы, рекомендовано использование NoWrap в направлении среза для подавления артефактов, указанных в (a). Фактор NoWrap в направлении кодирования среза может быть установлен в диапазоне 1–2 с шагом 0,1.

- Подавление жировой ткани

  Применение метода подавления жира рекомендовано для подавления артефактов, указанных в (a) и (b).

- Параметры реконструкции

  Артефакты, указанные в (b) могут стать очевидными при выполнении улучшенной реконструкции, а также применении GA55 или GA54. В таких случаях рекомендовано использование параметров реконструкции со сглаживанием, таких как GA53 или GA52.

(5) Предварительное сканирование эхо-пространства и фазовой коррекции

Последовательность FASE3D MPV в качестве основы использует короткие пространства эхо (приблизительно 5 мс) для получения большого количества эхо в короткий промежуток времени для минимизации эффекта релаксации T2 (ETS7.5 можно использовать исключительно в 3T-системах). Также они используют более высокие скорости грубого наведения для достижения высокого разрешения, и, таким образом, чувствительны к ухудшению качества снимков вследствие отклонений, вызванных вихревыми потоками. Для того, чтобы предотвратить ухудшение качества снимков, рекомендовано использование предварительного сканирования фазовой коррекции в комбинации (могут быть выбраны withPE0 и 2acq_TEEcho).

(6) Импульс предварительного контрастного усиления

При выборе предконтрастного импульса (Pre-contrast pulse) (PreT2) подготовительная импульсная последовательность (состоит из импульсов 90, 180 и −90°) будет применена до использования визуализирующей импульсной последовательности. (При выборе импульса подавления жировой ткани (fat suppression pulse), импульса инверсии (inversion pulse) или предварительной установки (Presat), до данного импульса применяется подготовительная импульсная последовательность.) Период от первого импульса 90° до последнего импульса −90° может быть определен как эффективный TE предконтрастирования (PreCTE). Уровень ослабления магнетизации возрастает для спинов с T2 более коротким, чем установленный показатель. В результате продольная магнетизация мышц и жира, T2 которых, соответственно, короткий, становится меньше.

Использование PreT2 рекомендовано, если желательно дальнейшее усиление контрастирования T2W (PreCTE должен быть установлен на показатель от 25 до 40 мс). Также рекомендован предварительный запуск сканирования с шиммированием, так как возможно влияние негомогенности статичного магнитного поля на импульс предконтрастирования. Использование импульса предконтрастирования не рекомендовано для визуализации головы, поскольку сигналы от областей возле параназальных пазух уменьшены. При использовании импульса предконтрастирования в любой области всегда будьте внимательны в отношении негомогенности магнитного поля.

(7) Импульс подавления жировой ткани

Используйте импульс подавления жировой ткани типа Light (легкий), когда необходимо сохранить в изображении низкие уровни сигналов жировой ткани, как, например, при сканировании суставов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(8) Режим Fast 3D

Режим Fast 3D может применяться для увеличения эффективности визуализации.

Доступны два формата метода Fast 3D (Multiple (множественный) и Wheel (колесо)). Если установлен формат Wheel, может быть установлен фактор Fast 3D (%), представляющий коэффициент наполнения в k-пространстве.

- Multiple (множественный)

  Метод для получения линий SE непрерывно в одном снимке. Этот вариант подходит для таких типов снимков, как T2W and FLAIR.

- Wheel (колесо)

  Метод получения сигналов в центре k-пространства в формате деформированного колеса в плоскости PE-SE. Этот вариант подходит для таких типов изображений, как T1W или PDW.

Области, доступные для применения, и рекомендованные условия

	Head (голова) (T2W)	Head (голова) (T1W)
ETS (мс)	4,5	4,5
Тип свип-сигнала	T2	T1
TR	2,5 с или более	Прибл. 300–600
TE (мс)	351	13,5
Импульс наклона вектора	Неселективный импульс	Неселективный импульс Прибл. 60–90°
Рекомендуемая проекция: направление PE	SG: AP	SG: AP
Количество снимков	1	6
NAQ (количество сборов данных)	2	1
Режим Fast 3D	Множественные	Прокрутка с помощью колесика мыши
Другое	Рекомендуются PE, SE SPEEDER. Не рекомендуется SE_AFI.	Рекомендуется использование T1 Plus в комбинации. Рекомендуются PE, SE SPEEDER. Не рекомендуется SE_AFI.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(9) Compressed SPEEDER

При применении данного метода не возникают краевые артефакты, вызванные ошибкой разверстки, которая случается в параллельных методах сканирования, таких как SPEEDER, что позволяет получать изображения с более высоким фактором скорости, чем SPEEDER. Если выбран CS3D, минимальное число срезов должно быть 32. Меньшее количество не может быть введено. Верхний показатель ограничения в направлении среза изменяется в соответствии с установленным количеством срезов.

Время, необходимое для реконструкции CS3D будет дольше, чем таковое для сканирования SPEEDER. Если выбран CS3D, максимальный размер матрицы может быть 512. Если размер матрицы равен 512, максимальный фактор NoWrap равен 1. Максимальное количество изображений срезов, которое может быть установлено, может быть уменьшено в зависимости от размера получаемых данных, количества каналов катушки и разрешения.

Области, доступные для применения, и рекомендованные условия

Область	Head (голова) (FLAIR)	Pelvis (таз) (T2W)
ETS (мс)	4,5	6,5
Тип свип-сигнала	T2	hT2
TR	5 с или более	2,5 с или более
TE (мс)	432	416
Импульс наклона вектора	Неселективный импульс	Импульс с выбором среза слабый
Рекомендуемая проекция: направление PE	SG: AP	AX: AP
Количество снимков	1	3
NAQ (количество сборов данных)	1	1
Коэффициент SPEEDER	2,0 × 2,0 λ: 2,0	2,0 × 1,5 λ: 2,0
Другое	Рекомендовано использование Fast 3D = Multiple (множественный) в комбинации	Рекомендовано использование Fast 3D = Multiple (множественный) в комбинации

(10) Коррекция затухания T2

Данный метод используется для уменьшения эффекта размытия T2, связанного с расширением ETL. Эта коррекция выполняется относительно хорошо при типе T1 или HighLow MPV, поскольку корректируется затухание T2. С другой стороны, коррекция менее эффективна при типе Short T2 MPV или когда ETL уменьшен нарастающим количеством снимков, поскольку размытие T2 не уменьшается существенно из-за затухания T2.

Рекомендованными установками для суставов являются T1W или PDW.

При использовании коррекции затухания T2 время сканирования увеличивается. Если выбранные условия находятся вне рекомендованных установок, коррекция затухания T2 невозможна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2.3 Примеры применения

Последовательности FASE3D MPV рекомендованы для визуализации головы, молочной железы, таза и суставов (не применяется для позвоночника). Функция синхронизации, AutoVoice для FASE3D, MTC, SPEED и динамические функции не могут быть использованы с MPV. Рекомендовано использование РЧ-катушки, которая поддерживает SPEEDER. Для визуализации головы рекомендована установка плоскости визуализации сагиттально, а установка направления PE как AP. Для визуализации молочной железы и таза рекомендована установка визуализирующей плоскости аксиально (или SG), а направление PE как AP. Для визуализации суставов рекомендована установка визуализирующей плоскости SG, а направление PE как AP. Применяемыми настройками контрастирования являются T2W, FLAIR, PD (суставы) и TIW.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3 Определение силикона (PASTA Si)

(1) Функции и характеристики

Данная последовательность предназначена для исследования имплантатов молочной железы. Этот метод можно применять для идентификации материала имплантата (силикон или солевой раствор), а также для выявления утечек силикона.

(2) Принципы

Имплантат селективно отображается на основании разницы в химическом сдвиге (представлено ниже) каждого типа материала имплантата.

Water (вода): 0 млн$^{-1}$

Saline (солевой раствор): 0,2 млн$^{-1}$

Fat (жировая ткань): 3,5 млн$^{-1}$

Silicone (силикон): 5,5 млн$^{-1}$

	Вода	Солевой раствор	Жировая ткань	Силикон
(a) FSE+15_pasta	Отображается	Отображается	Подавлен	Подавлен
(b) FSE+15_pasta Si без FatSat	Подавлен	Подавлен	Отображается	Отображается
(c) FSE+15_pasta Si без FatSat	Подавлен	Подавлен	Подавлен	Отображается

(3) Примеры применения

Импульсные последовательности (a) и (b) в представленной выше таблице используются в комбинации для выявления отличий между солевыми и силиконовыми имплантатами. Последовательности (a) и (b) используются в комбинации для выявления утечек силикона.

4.1.4 VAT (View Angle Tilting — наклон угла обзора)

(1) Функции и характеристики

При получении данных с использованием последовательностей FSE2D этот метод уменьшает артефакты в зонах с высокой магнитной восприимчивостью (которая может быть обусловлена присутствием металла). Это происходит благодаря применению градиентного поля не только в направлении считывания, но и в направлении среза. Обратите внимание на то, что данная техника не может полностью устранить артефакты чувствительности.

УВЕДОВЛЕНИЕ Обратите внимание на то, что данная техника не может полностью избавить от артефактов чувствительности. VAT относится исключительно к артефактам изображений, находящихся в плоскости, но не относится к искажениям изображений, проходящих сквозь плоскость. Таким образом, сигнал никогда не может быть полностью восстановлен с VAT. Зона отсутствия сигнала сохраняется, особенно вблизи самого металлического объекта. Путем использования тонких срезов данные остаточные артефакты изображений, проходящих сквозь плоскость, могут быть уменьшены.

ПРИМЕЧАНИЕ Для того, чтобы уменьшить артефакт и избежать появления размытия, рекомендованы представленные ниже параметры сканирования в сравнении с обычным FSE.
Более высокое считывание BW (обычно 488 Гц/пиксель, с максимумом 651 Гц/пиксель) увеличение матрицы считывания
Для уменьшения зоны отсутствия сигнала в направлении среза, рекомендована малая толщина срезов (обычно 3 мм).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Принципы

В статических магнитных полях металлические элементы обусловливают градиент магнитной чувствительности, который беспокоит статические магнитные поля. Когда кодирование частоты применяется в направлениях RO и SS, нарушение магнитного поля приводит к повторным стартам частоты, и, как результат, наложению сигнала и потере сигнала, ведущим к артефактам на изображениях. Данный феномен схож с химическим сдвигом, который случается на границе водной и жировой среды.

Для уменьшения артефактов в зонах с высокой магнитной восприимчивостью, в методе VAT используется градиентное поле не только лишь в направлении считывания, но также и в направлении среза во время получения данных.

Если градиентное поле применяется в направлении среза, каждый пиксель виден под углом *в*, определяемый как указано ниже.

$$\tan\theta = \frac{G_{ss}}{G_{RO}}$$

В результате, однако, в направлении RO встречается размытие изображения. Помните об этом при использовании метода VAT.

VAT используется в комбинации с высокоскоростной частотой и широким размером матрицы в направлении RO. Хотя это и уменьшает SNR, имеется ряд преимуществ, указанных ниже.

- Уменьшение размытия изображения вследствие уменьшения угла наклона (уменьшение соотношения между G_{ss} и G_{RO} в представленной выше формуле).
- Уменьшение искажения в направлении частоты вследствие уменьшение размера пикселя.

Обратите внимание на то, что VAT эффективен только в плоскости визуализации. Он не корректирует искажение в направлении среза. Для уменьшения выпадения сигнала в направлении среза, рекомендована малая толщина срезов.

(3) Примеры применения

Данный метод может быть применен путем выбора параметра VAT для последовательности FSE2D. Обратите внимание на то, что при использовании VAT базисная ETS ограничена до 7,5.

Ниже приведен пример условий сканирования.

FSE2D, базисный ETS = 7,5 мс, TR = 6000 мс, TE = 60 мс. Матрица = 512 × 512, FOV = 24 × 24 см, толщина среза / промежуток = 3/1 мм. Количество срезов = 11, BW = 488 Гц/пиксель

4.1.5 Примечания к редактированию условий сканирования в окне Sequence Editor (редактор последовательностей)

Для всех последовательностей FastSE разрешение рассчитывается на основании параметров сканирования (TR, Echo Space (пространство эхо), TE, размер матрицы, число снимков, коэффициент PE-SPEEDER и т. д.). Если величина какого-либо из этих параметров меняется, может потребоваться несколько секунд на обновление данных.

В дополнение, если изменяется величина параметра, который влияет на достижимый минимум разрешения, приемлемый уровень FOV или минимальная толщина среза может меняться автоматически. Если одновременно изменяются две или более осей, установка определенного приемлемого минимального уровня FOV может быть невозможна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2 JET

4.2.1 Сканирование JET

4.2.1.1 Функции и характеристики

В сканировании JET единицы данных для k-пространства необходимы в недекартовой модели. При повторном получении данных для центральной части k-пространства, артефакты движения могут подавляться до соответствующего среднего уровня.

Данные образца наполнения 2D JET поддерживаются в данном пакете. Как показано на рис. 4.2-1, двухмерное k-пространство заполнено данными, полученными в виде полосок четырехугольных зон (лопасти). На рисунке белые окружности представляют единицы данных, заполненные в декартовой модели, в то время как черные окружности представляют единицы данных, заполненные лопастями.

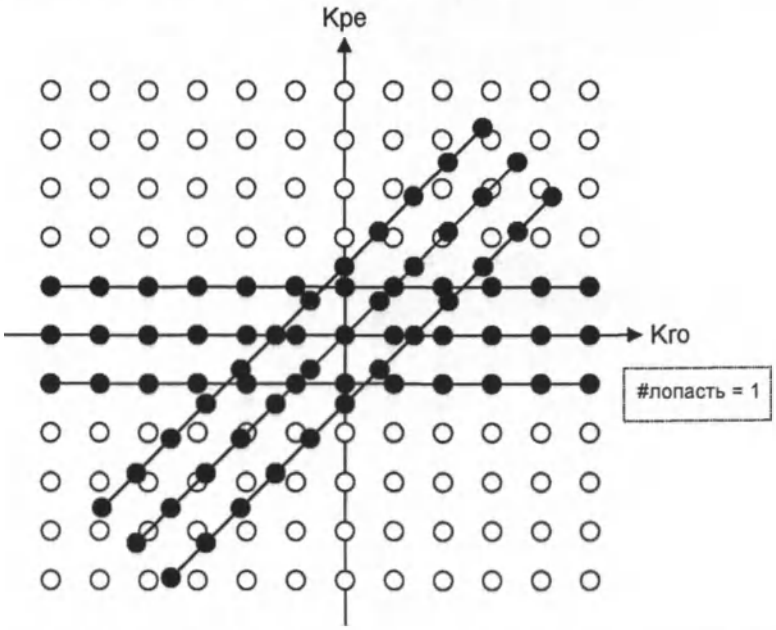


Рис. 4.2-1. Декартовый (белые окружности) и недекартовый (JET; черные окружности) образцы заполнения

JET может быть использован с последовательностями FSE 2D. Образцу заполнения JET можно придать специфичность при использовании параметра Trajectory Type (тип траектории). Выберите 2DJET.

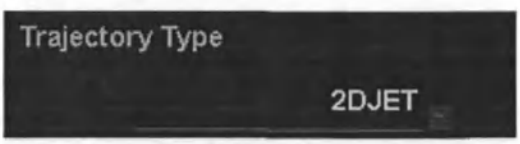


Рис. 4.2-2. Выбор типа траектории

В настоящей версии программного обеспечения параметр Trajectory Type (тип траектории) может быть выбран только для нескольких вариантов последовательности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.1.2 Принципы последовательностей JET

В нормальной декартовой модели заполнения импульсы градиента считывания в специфичных образцах применяются для получения NMR-сигналов (см. рис. 4.2-3). Точки отбора данных привязаны к единицам данных в рядах, параллельных осям координат в k-пространстве.

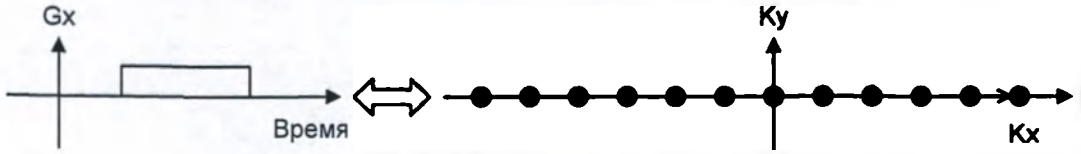


Рис. 4.2-3. Отбор данных в декартовом образце заполнения

При получении данных с последовательностью JET, импульсы градиента считывания в различных образцах применяются для получения блоков данных для разных множественных лопастей. В 2D-визуализации среза использованы две из трех перпендикулярных осей полей градиента (Gx и Gy в примере на рис. 4.2-4). Ряды единиц данных в k-пространстве могут быть повернуты в пределах плоскости путем изменения соотношения интенсивности между Gx и Gy, в то время как сохраняются показатели абсолютной интенсивности (т.е., путем изменения только направления). Таким образом, k-пространство наполнено блоками данных, которые были получены при изменяющемся соотношении интенсивности между двумя импульсами градиента считывания в период считывания.

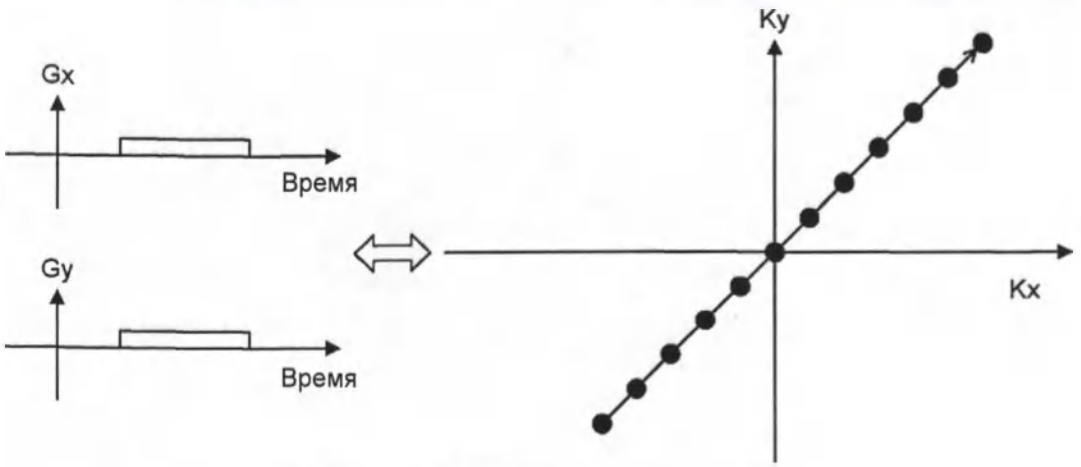


Рис. 4.2-4. Пример образца данных с JET

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В образце заполнения 2D JET угол вращения лопастей изменяется последовательно от 0 до 180° до заполнения k-пространства данными. Рис. 4.2-5 демонстрирует образец наполнения данных при установке количества лопастей равным 6. Если количество лопастей увеличивается, угол вращения лопастей уменьшается и, таким образом, плотность заполнения в плоскости в круговом направлении возрастает. В то же время, SNR изображения увеличивается за счет эффекта отмены шума. Обратите внимание на то, что, однако, даже когда количество лопастей увеличивается, разрешение больше, чем таковое в направлении считывания, не может быть достигнуто, потому что пространственное разрешение изображения определяется первично на основании разрешения в направлении считывания.

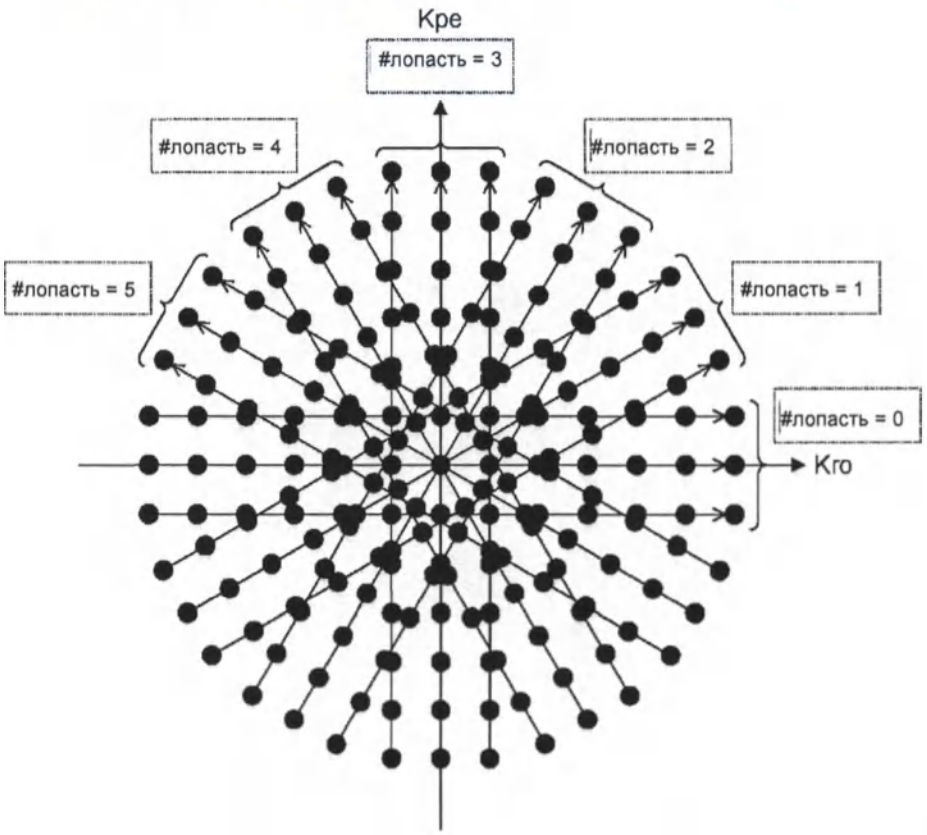


Рис 4.2-5. Тип заполнения 2D JET

Когда количество лопастей уменьшается, эффективное пространственное разрешение в круговом направлении снижается, что приводит к артефакту с эффектом наложения возле краев FOV. Для получения эффективного пространственного разрешения свыше целого FOV, плотность получения данных в круговом направлении в k-пространстве должна быть приблизительно такой же, как плотность получения данных в радиальном направлении.

В данном пакете минимальное количество лопастей рассчитывается автоматически для соответствия требованиям. Соответственно, когда (например) размер матрицы в направлении считывания увеличен или выбрана последовательность с коротким эхоследом, минимальное количество лопастей увеличивается.

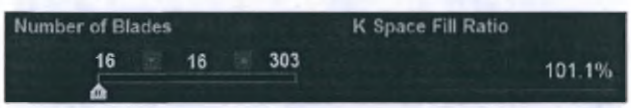


Рис. 4.2-6. Установка количества лопастей

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Минимальное количество лопастей и минимальный % величины для «коэффициент заполнения k-пространства» на рис. 4.2-6 определены согласно принципам, описанным выше.

Обратите внимание на то, что количество лопастей, показанное на рис. 4.2-5, не представляет собой порядок получения данных.

Также обратите внимание, что когда используется метод FSE 2D, получение данных каждой лопастью в образце заполнения данных 2D JET определяется на основании выбранного фактора эхо.

4.2.1.3 Принципы реконструкции JET

Метод нормального декартового наполнения использует трансформацию Фурье для реконструкции изображений. При методе недекартового наполнения, однако, трансформация Фурье не может быть прямо использована. Таким образом, декартово наполнение данных первично достигается из недекартового наполнения данных в реконструкции JET (этот процесс называется гридинг). В процессе гридинга используются пакеты данных недекартового наполнения, соседствующие с индивидуальными пакетами данных декартового наполнения.

Задержка получения образцов и сдвиг фазы в каждой лопасти устраняются в процессе гридинга для увеличения однородности данных между лопастями. Это равнозначно коррекции задержки, которая происходит в системе получения данных и сдвиге эхо вследствие вихревых токов.

Процесс реконструкции после гридинга такой же, как для метода нормального декартового наполнения. Возможно применение фильтров реконструкции, детальной реконструкции и коррекции интенсивности принимающей катушки.

4.2.1.4 Примечания по использованию сканирования JET

(1) Артефакт химического сдвига в направлении фазового кодирования

При получении данных с техникой нормального декартового наполнения артефакты химического сдвига появляются в направлении считывания.

При получении данных с JET направление считывания импульса градиента вращается, и химический сдвиг и неоднородность статичного поля таким образом появляется не как артефакт химического сдвига, а как размытие изображения или шум.

Рис. 4.2-7 демонстрирует влияние изображения JET когда центральная частота сдвигается разницей между частотой резонанса воды и жировой ткани. Изображение слева было получено с настройкой центральной частоты на резонансную частоту жировой ткани (жира растительного происхождения). Изображение справа было получено с настройкой центральной частоты на резонансную частоту воды. Полоса частоты получения данных было установлена на 163 Гц/пиксель — условие, для которого вероятность влияния химического сдвига высока. Обратите внимание, что степень размытия у сетки фантома цилиндра и у краев фантома квадратной колонны отличаются в зависимости от центральной частоты. Также обратите внимание, что направление размытия перпендикулярно направлению фазового кодирования, представленного стрелой с двумя наконечниками.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

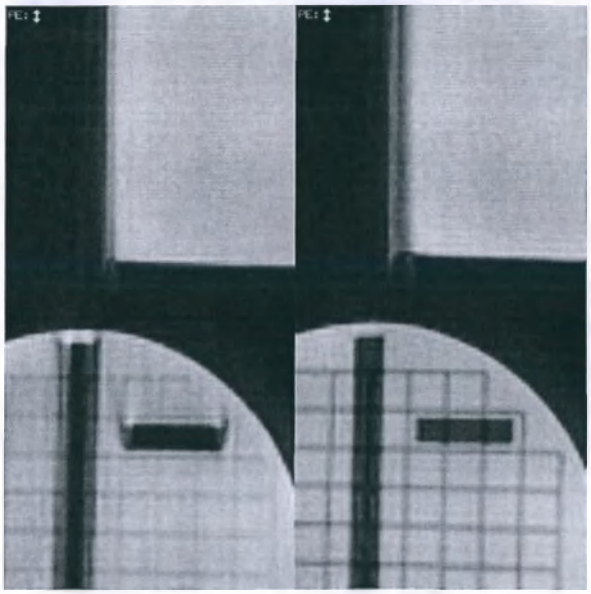


Рис 4.2-7. Тип заполнения 2D JET

Стрела с двумя наконечниками, указывающая направление фазового кодирования, отображена в виде связанной с изображением информационной позиции. Эта стрела представляет только направление, перпендикулярное оси начала вращения лопасти. Данная информация не может быть использована для определения направления артефактов химического сдвига на изображениях, полученных с JET.

ПРИМЕЧАНИЕ Неоднородность статичного поля и сдвиг в центральной частоте может привести к увеличению размытия и шума в изображениях, полученных с JET. Такое размытие и шум может быть уменьшено путем применения последовательности с более широкой полосой образца, адаптируя центральную частоту и/или выполняя шиммирование (AAS).

(2) Установка поля видения (FOV — field of view) в планирование

Установите ОИ так, чтобы целевая область полностью располагалась у ориентировочного центра FOV для дальнейшей установки и покрытия приблизительно 60% FOV. Если край FOV недостаточен для целевой области или если FOV меньше, чем целевая область, могут встречаться артефакты и качество изображения ухудшается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Для сканирования JET установите FOV значимо более широкий, чем целевая область (не менее 1,4 (= √2) раз шире) Если край FOV недостаточен для целевой области или FOV меньше целевой области, будет получено прогрессивное ухудшение изображения, такое как снижение сигнала у краев FOV или артефакты сворачивания. Используйте NoWrap для предотвращения такого феномена.
2. JET может быть использован для сканирования аксиальной или наклонной аксиальной плоскости (axial oblique plane) головы.
   «Наклонная аксиальная плоскость», подходящая для сканирования JET, относится к состоянию, в котором только воздух присутствует вне круга, очерченного в FOV.
   Если JET применяется для наклонной аксиальной плоскости, косой угол которой увеличен или если JET применяется для фронтальной, наклонной фронтальной, сагиттальной или наклонной сагиттальной плоскости, качество изображения может ухудшаться как описано ниже в зависимости от целевой области или используемой катушки.
   (1) Размытие изображения вследствие неоднородности статичного поля
   Запустите сканирование с шиммированием до сканирования JET.
   (2) Артефакты сворачивания сниженного сигнала у краев FOV
   Используйте NoWrap.
   (3) Неоднородность чувствительности
   это состояние может быть улучшено путем установки немного более длинного TR (10 мс × количество срезов). В дополнение, запустите предварительное сканирование фазовой коррекции.

Рис. 4.2-8 демонстрирует FOV для сбора данных JET в аксиальной плоскости для случая, когда FOV того же размера, что и субъект (затененная площадь). Если угол лопасти 0°, получение данных FOV совпадает с субъектом. Если угол лопасти 45°, FOV представлен, как указано штриховой линий площади. Поскольку сбор данных происходит в то время как лопасти вращаются, FOV, который должен быть получен, представлен кругом, изображенным в запланированном FOV (выделенная жирным линия на рисунке ниже). Таким образом, четыре угла объекта (указанные стрелками) расположены вне FOV, что приводит к снижению сигнала, размытию изображения и артефактам сворачивания.

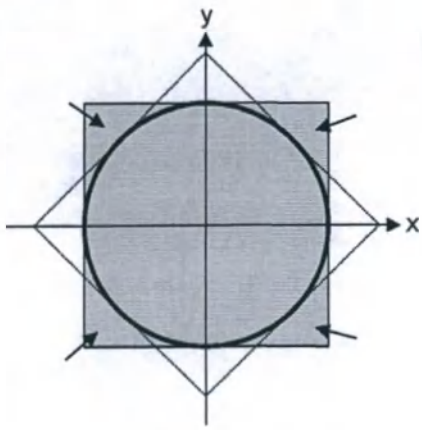


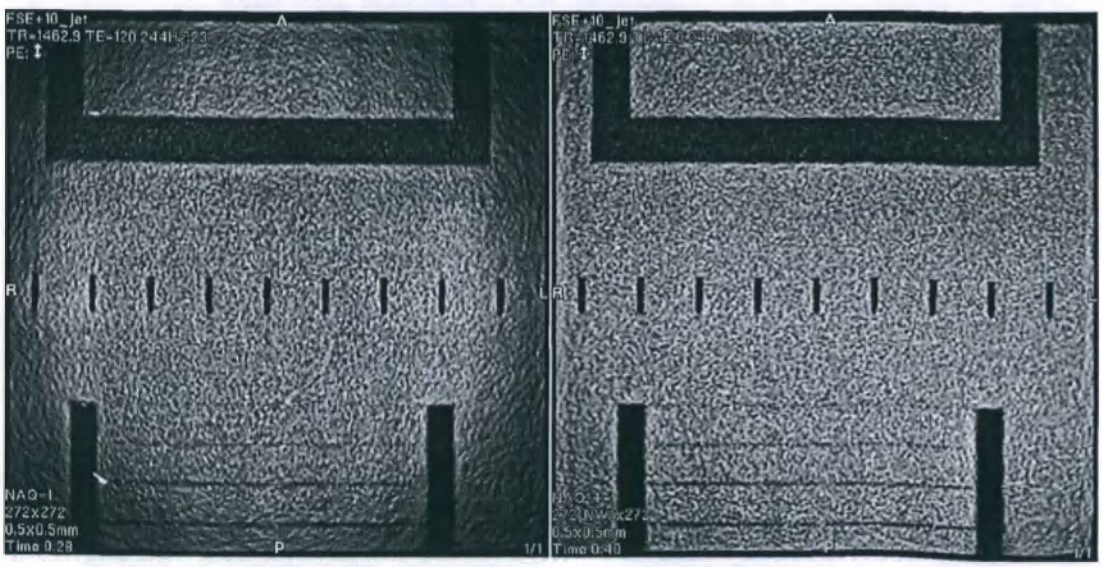
Рис. 4.2-8. JET-FOV

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

Предотвращение артефактов сворачивания
Рекомендована установка NoWrap для обоих направлений сканирования JET — и PE, и RO, так как данные будут получены в то время, как направления импульса PE и импульса RO будут вращаться.
Направление RO
Если для размера матрицы установлен показатель больше, чем 256, данные будут получены с матрицей 512 × 512 (когда определен показатель от 129 до 256, данные будут получены с матрицей 256 × 256) Эти показатели не ограничены для сканирования JET. Например, если 272 определено для RO-Matrix, NoWrap автоматически устанавливается на 1,88 (= 512/272).
Направление PE
NoWrap в направлении PE применяется с установленным фактором NoWrap. Фактор NoWrap может быть определен с инкрементом 0,1.
Например, когда размер матрицы установлен на 272 × 272 и фактор NoWrap установлен на 1,8 только в направлении PE, NoWrap применяется в обоих направлениях (с фактором 1,8 и 1,88) в течение актуального получения данных.

Изображения фантома, размер которого достигает почти такого же FOV, представлены ниже. Размер матрицы был установлен на 272 × 272. Изображение слева было получено без установки NoWrap в направлении PE. Изображение справа было получено с фактором NoWrap 1,8, установленным в направлении PE. Четыре угла проявились черными на изображении слева, в то время как сигналы в четырех углах на изображении справа сильные.



NoWrap OFF (выкл.)

NoWrap ON (вкл.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Шум «гало»

Шум может распространяться концентрически вокруг области интереса. Этот концентрический шум обозначается как шум «гало». Изменения интенсивности артефактов может наблюдаться возле областей, содержащих шум «гало». Данный феномен специфичен для сканирования JET, и он не указывает на системную проблему. Если шум «гало» зафиксирован, увеличьте размер действующего FOV в направлении считывания.

(4) Штриховые артефакты

Линейный шум может появляться в радиальном образце вокруг области интереса или возле структур со значимым отличием в интенсивности. Данный феномен обычно обозначается как «штриховой» артефакт. Штриховые артефакты известны своей способностью возникать при сканировании JET и не указывают на системную проблему. Данный артефакт может быть озвучен, если применяются реконструкция или фильтр изображения.

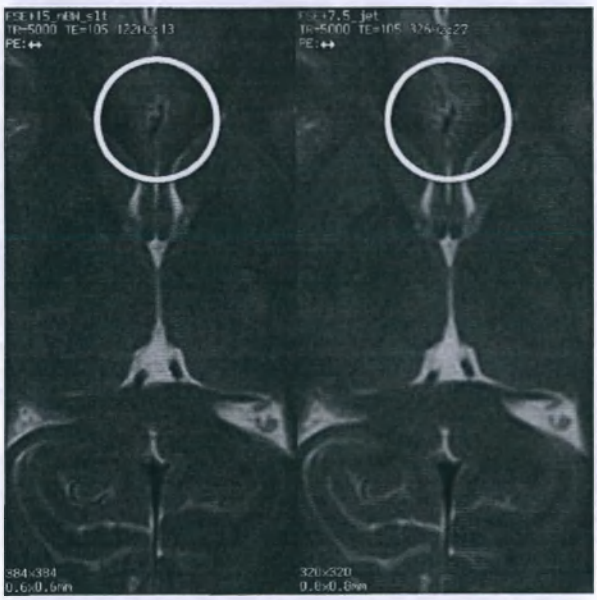


Рис. 4.2-9. Пример штрихового артефакта

Изображение слева на рис. 4.2-9 было получено путем метода декартова наполнения, в то время как изображение справа было получено путем наполнения 2DJET. Артефакты наблюдаются в круговой зоне на изображении, полученном с 2DJET. Штриховые артефакты также могут возникать, если структура, характеризующаяся широким диапазоном отличий интенсивности, перемещается во время сканирования.

Для уменьшения штриховых артефактов увеличьте количество лопастей. Если данный артефакт мешает установке диагноза, получите изображения без применения JET.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.1.5 Ограничения в применении JET

(1) Динамическое изображение

Сканирование JET (JET scan) не может использоваться с динамическим сканированием (Dynamic scan).

(2) Сканирование SPEEDER

Фактор SPEEDER может быть установлен только на 1 для сканирования JET.

(3) Размер матрицы реконструкции и NoWrap

Размер матрицы реконструкции ограничен 512 × 512 или меньше для поддержания скорости процедуры. Размер матрицы получения, таким образом, ограничен 256 × 256 или менее, когда применяется фактор NoWrap, равный 2.

Когда NoWrap применяется, размер матрицы получения в направлении PE не должен быть больше, чем таковой для направления RO.

Когда NoWrap установлен в положение ON (включено) в направлении RO, размер матрицы получения ограничен до 256 × 256 или менее.

Фактор NoWrap в направлении PE может быть установлен с шагом 0,1. В дополнение, NoWrap может быть определен в направлении PE, даже если NoWrap не определен для направления RO.

Однако, максимально приемлемый фактор NoWrap в направлении PE варьирует вследствие ограничений, связанных с тем, что размер матрицы получения данных должен быть 512 или менее, и размер матрицы получения данных в направлении RO должен быть больше такового в направлении PE.

В таблице ниже показаны максимальный фактор PE NoWrap для установленного размера матрицы и фактор RO NoWrap.

Установленный размер матрицы	RO фактор NoWrap	RO размер матрицы получения данных	Максимальный PE фактор NoWrap
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

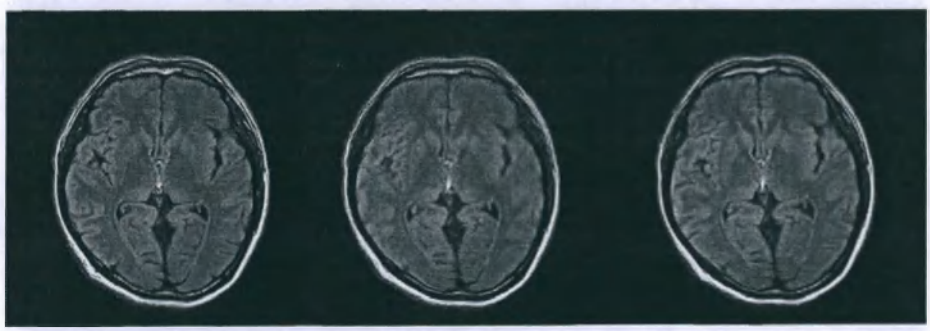
4.2.2.1 Функции и характеристики

Как показано на рис. 4.2-1 данные для центральной части k-пространства могут быть получены много раз в течение сканирования JET. Данные для центральной части k-пространства сравнимы с изображениями с низким разрешением и содержат определенное количество информации о форме области интереса. Эти данные применяются для определения степени движения, и затем выполняется реконструкция JET с коррекцией движения для уменьшения ухудшения качества изображения, обусловленного движением.

Степень движения измеряется в показателях вращения в плоскости и смещения. На основании данной информации движение корректируется для подавления ухудшения изображения.

С нарастанием количества эхо в лопастях данные с более высоким разрешением будут получены, и точность определения движения увеличивается. В последовательности FSE 2D количество эхо в лопасти соответствует длине цепочки эхо.

Рис. 4.2-10 показывает эффект коррекции движения JET. Изображение (a) не содержит движения, в то время как изображения (b) и (c) содержат движение в латеральном направлении. Коррекция движения была выполнена для изображении (c) с уменьшением размытия. Однако необходимо обратить внимание на то, что разрешение изображения наилучшее в изображении (a). Даже для сканирования JET иммобилизация целевой области является важным фактором, влияющим на качество изображения.



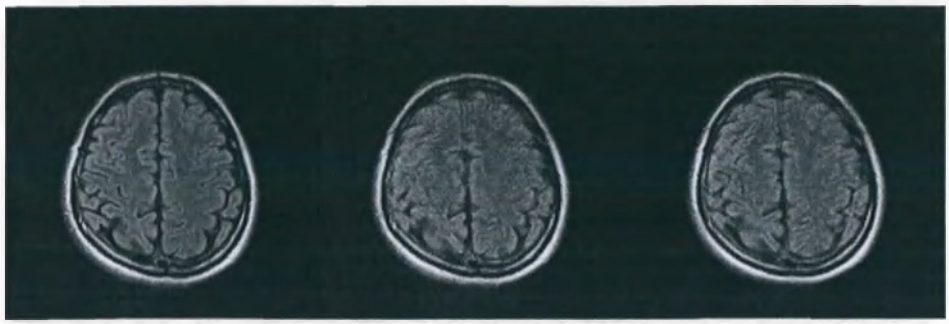
(a) (b) (c)

Рис. 4.2-10. Влияние коррекции движения JET

ПРИМЕЧАНИЕ Данные изображений с низким разрешением используются для определения степени подвижности при коррекции движений. Если структура области интереса схожа с соседними структурами в пределах плоскости или между смежными срезами, точность определения может быть снижена. При аксиальном сканировании головы, например, данный феномен наиболее вероятно встречается в области возле вертекса (макушка головы).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 4.2-11 демонстрирует ближайшие к вертексу срезы, которые были получены в том же самом сканировании как и на рис. 4.2-10. На изображении (c) рис. 4.2-11 коррекция движения явно менее эффективна, чем на изображении (c) рис. 4.2-10.



(a) (b) (c)

Рис. 4.2-11. Примеры эффекта коррекции движения JET

4.2.2.2 Как использовать коррекцию движения JET

Существует два метода выполнения коррекции движения JET. Первый метод заключается в обособлении коррекции движений JET в окне реконструкции (Reconstruction) во время создания последовательности. Второй метод состоит в выборе реконструированного изображения JET с последующим запуском повторной реконструкции. Выбираемая позиция одинакова в обоих случаях.

Для коррекции движения в плоскости выберите Rotation (вращение) и Translation (перемещение). В норме вращение и перемещение происходит одновременно у иммобилизованного пациента.

Rejection (отклонение) не может быть выбрано в текущей версии программного обеспечения.

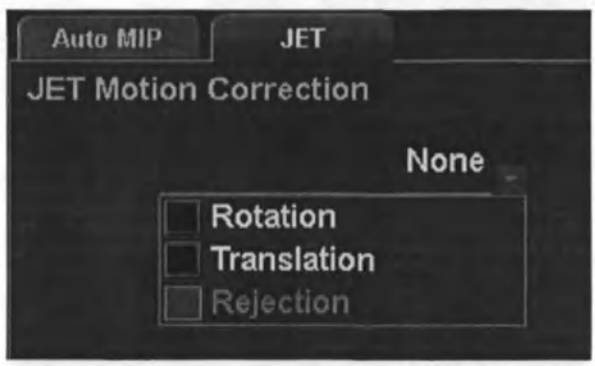


Рис. 4.2-12 Настройки коррекции движения JET

Выбранный в настоящее время метод коррекции движения будет выведен на экран как показано далее в области вывода изображения когда коррекция движений JET установлено на ON (вкл.).

J: RT Ротация и перемещение установлены на ON (вкл.).

J: R Вращение установлено на ON (вкл.).

J: T Перемещение установлено на ON (вкл.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.2.3 Примечания к использованию коррекции движения JET

(1) Ограничения применения коррекции движения JET

Коррекция движения JET не предназначено для полного устранения влияния движений Необходима максимально возможная иммобилизация пациента. Коррекция движения JET абсолютно неэффективна в отношении движений в плоскости среза.

Если коррекция движения JET применяется для визуализации неподвижной целевой области, может произойти размытие изображения или сдвиг. В таких случаях выполните повторную реконструкцию без выбора движения JET.

Коррекция движения JET выполняется с использованием положения получения данных первой лопасти в качестве референсного положения в каждом срезе. Таким образом, коррекция движений между срезами может отличаться после коррекции движений JET.

(2) Примеры условий, при которых коррекция движений JET недостаточно эффективна.

(a) Малое количество эхо (применение коррекции движений JET не рекомендовано для получения данных, содержащих 20 эхо или меньше).

(b) NoWrap установлен в направлении PE.

(c) Компоненты контраста (сигнальные компоненты возле центра k-пространства) уменьшаются применением импульса насыщения сигнала от жира (fat saturation pulse) или импульса IR.

(d) Движение в FOV не однообразно (как в случае контрактильных движений).

(e) NoWrap применяется в направлении PE.

В данном случае k-пространство в направлении PE, покрываемое каждой лопастью, становится меньше (потому что количество эхо не меняется). В результате зона перекрытия в центре k-пространства, которая будет использоваться для коррекции движений JET, становится меньше.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3 Диффузия

4.3.1 Диффузия

Изображения могут быть получены с усиленной диффузией молекул воды в теле. Этот метод эффективен для диагностики ишемии головного мозга и других подобных состояний.

4.3.1.1 Диффузионная EPI

4.3.1.1.1 Функции и характеристики

- Непрерывное сканирование по трем осям

  Может быть выполнено непрерывное диффузионное сканирование по трем осям. В диффузионной визуализации изображения со сниженным позиционным сдвигом вследствие движения могут быть получены за счет получения изображений без MPG и изображений с MPG, примененным в направлении среза, направлении считывания и направления фазового кодирования продолжительно в односнимочном сканировании.

- Изотропные диффузионно-взвешенные изображения

  Изотропные диффузионно-взвешенные изображения могут быть сформированы путем вычислений, основанных на изображениях, полученных с MPG, примененном в направлении среза, направлении считывания или направлении фазового кодирования. Также возможно определить данный метод до запуска сканирования. Если это выполнено, изотропные диффузионно-взвешенные изображения будут сформированы автоматически после завершения сканирования.

  Диффузия в дальнейшем усиливается и изображения с более высоким контрастированием могут быть получены за счет установления более высокого показателя b. Допустимое максимальное значение b равняется 10 000. Когда применяется более высокое значение b, сигнал уменьшается вследствие того, что диффузия становится более широкой и TE расширяется, и, как результат, уменьшается SNR. Увеличьте NAO для того, чтобы компенсировать снижение SNR. Значение b приблизительно 2000 рекомендовано для увеличения контрастирования без слишком выраженного снижения SNR.

  Также возможно получение множественных пакетов данных с различным значением b в пределах одного протокола. Изотропное диффузионно-взвешенное изображение может быть сгенерировано для каждого значения b. Минимальное количество значений b составляет 15. Обратите внимание, что время сканирования и время реконструкции увеличиваются с ростом количества значений b.

- Изображения с ADC (Apparent Diffusion Coefficient — измеряемый коэффициент диффузии, ИКД)

  С использованием двух или более изображений, полученных с различными уровнями MPG, измеряемый коэффициент диффузии может быть сгенерирован путем вычислений. Также возможно определить данный метод до запуска сканирования. Если это выполнено, изображения с ADC формируются автоматически после завершения сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.1.1.2 Принцип

(1) Диффузионно-взвешенная визуализация

Это метод визуализации микроскопической диффузии (броуновского движения) молекул воды в теле человека. Метод предоставляет информацию о скорости и направлении диффузии воды, и о таких характеристиках тканей, как вязкость. В теле человека диффузия молекул воды склонна к ограничению белками и органеллами в пределах клеток, но характеризуется тенденцией не ограничиваться вне клеток. Дополнительно, направления нервных волокон могут быть идентифицированы в отличиях направлений диффузии молекул воды.

Диффузионно-взвешенная визуализация с EPI делает возможной раннюю визуализацию инсульта. Данная техника также предполагается эффективной в различных клинических применениях, включая визуализацию острого или подострого инфаркта, оценку миелинизации и визуализацию димиелинизирующих заболеваний у детей, визуализацию поликистоза (дифференциация между эпидермоидными опухолями и арахноидальными кистами), а также оценку внутренних структур опухолей головного мозга.

(2) Непрерывное сканирование по трем осям

Поскольку диффузия в направлении, перпендикулярном ходу нервных волокон, ограничена вследствие нервных волокон, некоторые части могут быть видны как зоны с высоким сигналом в диффузионно-взвешенных изображениях здоровых добровольцев. Изображения с усилением изотропной диффузии эффективны в дифференциации между данными зонами и зонами высокого сигнала, обусловленными инфарктом. Изотропные диффузионно-взвешенные изображения могут быть сформированы путем вычислений, основанных на трех изображениях, полученных с MPG, примененном в направлении среза, направлении считывания или направлении фазового кодирования (одно применение MPG для каждого сканирования).

В диффузионно-взвешенных изображениях TE будет длиннее, поскольку применяется MPG с длительным приложением. Данное свойство приводит к усилению T2-контрастирования, а интенсивность сигнала отличается в соответствии с отличиями в T2 тканей. Эти отличия в интенсивности сигналов вследствие различных значений T2 могут быть устранены за счет формирования изображения измеряемого коэффициента диффузии путем вычисления, основанного на двух или более изображениям, полученных с различными уровнями MPG. Затем может быть вычислена степень диффузии.

Таким образом, при диффузионно-взвешенных изображениях необходимо получать четыре изображения; изображение, полученное без применения MPG (референсное изображение), изображение, полученное с MPG в направлении среза, изображение, полученное с MPG, примененного к направлению считывания, и изображение, полученное с MPG, примененного в направлении фазового кодирования. Если эти четыре изображения получены раздельно, предварительное сканирование, снимок-модель, сканирование получения данных фазовой коррекции и т. п. могут быть выполнены для каждого сканирования. Когда эти четыре изображения получены при одном сканировании, однако, предварительное сканирование, снимок-модель, сканирование получения данных фазовой коррекции и т. п. могут быть выполнены только однократно, и время сканирования может быть значительно уменьшено. Уменьшение времени сканирования также является клиническим преимуществом, поскольку пациенты с мозговым инсультом могут быть неспособны контролировать свои движения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Изображения с ADC (Apparent Diffusion Coefficient — измеряемый коэффициент диффузии, ИКД)

На МРТ-изображениях движение молекул воды вследствие диффузии приводит к сдвигу фазы в пределах вокселей и впоследствии уменьшает интенсивность сигнала. Такое уменьшение интенсивности сигнала вследствие диффузии приблизительно соответствует кривой, выражаемой e^{-bD}, где D — коэффициент диффузии (в мм²/с), а b является b-фактором (с/мм²), который зависит от применяемой последовательности. B-фактор пропорционален площади применяемого поля градиента. Коэффициент диффузии может быть вычислен, когда получены изображения с различными значениями b. Однако воксели содержат не только диффузию на клеточном уровне, но также и микроциркуляцию на уровне артериол, венул и капилляров, равно как и массовый поток. Поскольку на МРТ-изображения влияют данные потоки, коэффициент диффузии, полученный от изображений, обозначается как измеряемый коэффициент диффузии — ИДК (apparent diffusion coefficient — ADC). Изображения ИДК являются изображениями, показывающими значения ИДК для каждого пикселя.

При создании изображений измеряемого коэффициента диффузии путем вычислений отличия в интенсивности сигнала вследствие различных значений T2 могут быть устранены, позволяя получить количественное значение степени диффузии.

(4) Изображения изотропной диффузии

Тело человека включает ткани, в которых диффузия молекул воды не является изотропной (нервные волокна, мышечные волокна и т. д.). В этих волокнистых тканях в анизотропной диффузией диффузия быстрая в направлении, параллельном волокнам, но ограничена в направлении, перпендикулярном им. В результате интенсивность сигнала визуализируемых тканей значительно изменяется в зависимости от направления применения MPG. С другой стороны, диффузия полностью изотропна для отека, и интенсивность сигнала не изменяется при направлении применения MPG. Изображения изотропной диффузии показывают степень изотропности диффузии в тканях и частично полезны при выявлении фиброзных тканей и отека.

<Примечания к визуализации диффузии>

- В изображениях, полученных с применением техники односнимочного EPI, и может встречаться искажение изображения вследствие негомогенности магнитного поля.
- Используйте данную технику для головы. Обратите внимание на то, что искажение изображения будет серьезным в областях с выраженной негомогенностью поля, таких как задняя черепная ямка (posterior cranial fossa).
- Хотя визуализация диффузии возможна для сагиттальной и фронтальной плоскости, неприемлемое искажение изображения может встречаться в результирующих снимках вследствие негомогенности магнитного поля. Аксиальная плоскость должна быть базисно установлена как плоскость визуализации (также направление фазового кодирования должно быть установлено на AP).
- Для улучшения изображений SNR увеличьте количество сборов данных (NAQ). В таком случае шум при сканировании возрастает.
- Когда используются изображения изотропной диффузии и т. п., рекомендовано использование фильтра изображений, который не усиливает высокочастотные факторы. Если применяются фильтры, которые усиливают высокочастотные факторы, неестественное превышение и недобор могут быть различимы на границе (смотрите подраздел 3.2.9.3 «Руководства по выбору фильтров и предосторожность в применении» руководства по визуализации том 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ	Когда число осей применения MPG установлено на 6 или более или до трех смешанных осей и импульсов MPG применяется к множественных осям одновременно, если условия сканирования позволяют сконцентрировать импульсы MPG вдоль единственной оси благодаря установке под наклонным углом, значение b, которое может быть установлено, уменьшается. Это должно быть рассмотрено при изменяющихся условиях (невозможно установить значение b меньше, чем самое низкое значение, которое может быть установлено для единственной оси.
УВЕДОМЛЕНИЕ	Разрешенный максимум значения b варьирует согласно установленному числу осей получения данных импульса MPG, даже если все другие условия сохраняются прежними. Когда изменяете количество осей, убедитесь, что желаемое значение b установлено.
ПРИМЕЧАНИЕ	Когда ETS установлен на 0,65 или 0,7 и установлен наклонный угол, FOV или другое условие может быть изменено ненамеренно в некоторых случаях в результате системного контроля за безопасностью оборудования. Этот феномен случается когда короткий TE установлен, «6-осевой» или SS+PE установлено как b-направление, и установленное значение b близко к разрешенному максимуму значения b. Если данный феномен реализуется, примите меры 1 или 2, указанные ниже, для того, чтобы можно было выполнить визуализацию с запланированным FOV и другими условиями сканирования. 1. Если значение b должно сохраняться неизменным, увеличьте значение TE на несколько миллисекунд (1–5 мс). 2. Если значение TE должно сохраняться неизменным, уменьшите значение b. Эти меры подавляют пиковые значения импульса MPG (сила градиентного поля). Обратите внимание, что указанный выше феномен встречается только в Vantage Titan 3T Saturn Gradient.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.1.1.3 Функция Diffusion time variation (вариабельность времени диффузии)

Если гибкая дельта (Flexible delta) установлена на ON (вкл.), время получения данных MPG и время диффузии могут быть отредактированы в единицах миллисекунд во всплывающем окне.

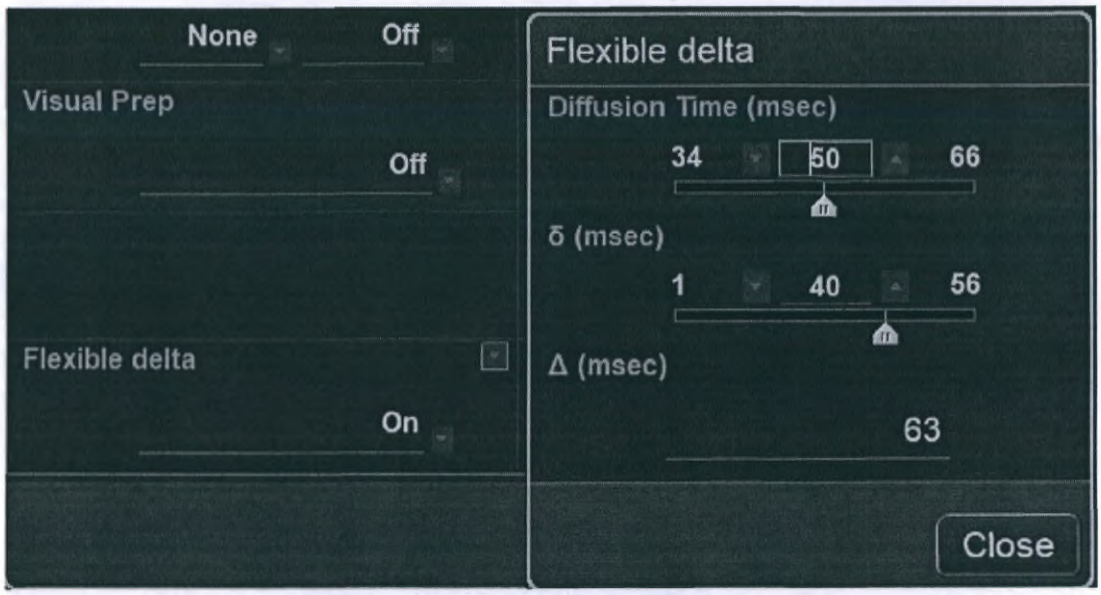


Рис. 4.3-1. Установка гибкой дельты

Обычно значение b рассчитывается с использованием следующего соотношения.

$b\ (с/мм^2) = \gamma^2 G^2 \delta^2 (\Delta - \delta/3)$

γ: гиромагнитное отношение, G: сила градиентного поля, δ: Время получения данных MPG, Δ: интервал MPG

(Δ — δ /3): время диффузии

δ и Δ представляют интервалы времени, показанные на рисунке ниже.

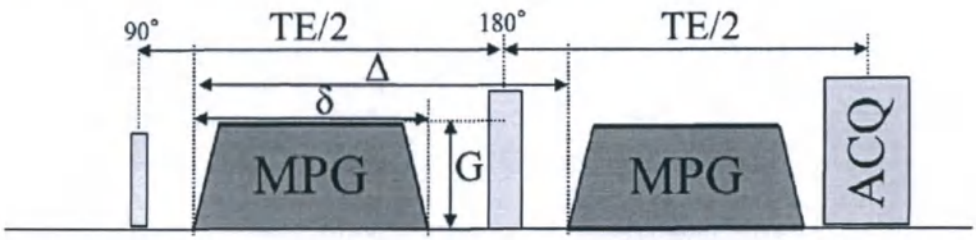


Рис. 4.3-2. Параметр MPG

ПРИМЕЧАНИЕ Условия установки MPG слегка отличаются в зависимости от установки гибкой дельты на ON (вкл.) или OFF (выкл.). Вследствие системных ограничений встречаются случаи, когда максимально разрешенное значение b шире, когда гибкая дельта установлена на ON (вкл.), и случаи, когда он шире при гибкой дельте, установленной на OFF (выкл.).
Если показатель δ или время диффузии малы, рассчитываемое значение b меньше 1, что делает невозможным установление значения b в ряде случаев. В таких случаях увеличьте значение δ или время диффузии, а затем установите значение b снова.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.2 Подавление жировой ткани

Методы подавления жировой ткани PASTA, FatSat и STIR могут быть использованы с EPI.

Для диффузионно-взвешенного изображения ткани с коротким T2 использование STIR рекомендовано, когда необходимо сканировать широкую область и даже малое значение остаточного сигнала жировой ткани будет отвлекать.

Если сигнал жировой ткани не подавляется в достаточной мере в области возле элемента катушки, увеличьте расстояние между этой областью и катушечным элементом путем расположения между ними полотенец или другого подходящего материала.

Для FatSat доступны импульсы типов standard (стандартный), strong (сильный), SPAIR и SPAIR strong. Обратите внимание, что некоторые из этих типов импульсов могут быть недоступны для выбора в некоторых системах.
Если количество срезов, установленное в последовательности, значительно ниже, чем максимально допустимое количество срезов для TR в последовательности, SPAIR или SPAIR strong могут быть эффективны. Если сигнал жировой ткани недостаточно подавляется при независимом применении FatSat илиPASTA, рекомендовано комбинированное применение FatSat и PASTA. В данном случае рекомендовано применение FatSat-тип SPAIR или SPAIR strong.

4.3.3 Диффузионные последовательности для тканей с коротким T2

Данный подраздел описывает диффузионные последовательности с коротким T2 для тканей с коротким T2.

Используйте последовательности SEEPI2D с коротким TE в диффузии для тканей с коротким T2. Существует несколько методов применения импульса MPG, включая 3-осевой и 6-осевой. Обратите внимание, однако, что для использования 6-осевого или Tensor (тензор) с более чем шестью осями требуется лицензия DTI.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Для уменьшения искажения изображения, вызванного неоднородностью магнитного поля в EPI, выполните шиммирование, установите более высокий фактор SPEEDER и уменьшите размер FOV в направлении PE. Также установите целевую область в положение, максимально близкое к центру поля.
2. В зависимости от параметров сканирования, реконструкция может проходить медленнее, чем в норме.
3. Когда количество срезов больше может случаться ошибка, сразу после начала сканирования. В данном случае выполните получение данных со множественным покрытием. В матричном сканировании 128 × 128 с использованием импульса MPG, например, верхний предел для количества срезов, скрытии приблизительно 50 без фактора SPEEDER и приблизительно 100 с фактором SPEEDER равным 2,0.
4. В последовательностях SE-типа EPI параметры сканирования ограничены мощностью градиента на выходе. Когда значение b увеличивается, значение самого короткого TR может увеличиться.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.4 Диффузионно-тензорная визуализация (DTI)

4.3.4.1 Функции и характеристики

При диффузионно-взвешенной визуализации теперь можно получать изображения для проверки анизотропии диффузии. На основании полученных изображений могут быть рассчитаны изображения, представляющие объем диффузии в каждом направлении, степень анизотропии и независимый от направления коэффициент диффузии. Техника DTI делает возможной визуализацию волокон белого вещества, проходящих в специфичных направлениях в головном мозге.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если необходимо запустить подряд несколько последовательностей, поддерживающих DTI, отрегулируйте условия таким образом, чтобы общее время сканирования не превышало 15 минут. Кроме того, не запускайте последовательности, которые поддерживают DTI, в течение следующих 30 минут (другие типы сканирования можно выполнять). Нарушение этого правила может привести к перегреву и повреждению устройства.
2. Для предупреждения перегрева количество ELT (цепочки эхосигналов) ограничивается в соответствии с последовательностями, в которых DTI может быть использован. Если количество ETL в последовательности превышает установленный порог, сканирование не может быть запущено. В такой ситуации измените условия сканирования для уменьшения количества ELT (например, уменьшите размер матрицы в направлении фазового кодирования или установите более высокий фактор SPEEDER.)
3. Если значение b при визуализации диффузии велико, то угол наклона может быть ограничен из-за ограничения значения максимального тока. При попытке начать сканирование с величиной косого угла больше предельного отображается сообщение об ошибке и сканирование не запускается.
4. В этом случае уменьшите заданное значение наклонного угла или уменьшите значение b, после чего снова запустите сканирование.

4.3.4.2 Принципы

Диффузия, которая характеризуется как рандомные движения молекул жидкости, является трехмерным изотропом (изотропная диффузия) в мензурке. В теле человека, однако, направление диффузии молекул воды ограничено разнообразными структурами, и количество диффузии отличается в зависимости от направления (анизотропная диффузия). В анизотропной диффузии количество диффузии физически определяется как «тензорная величина» (tensor quantity).

Для выполнения диффузионных тензорных измерений в МРТ вначале несколько диффузионно-взвешенных изображений должны быть получены с градиентом зондирования движения (motion probing gradient — MPG: градиентное поле для определения минутных движений) в нескольких направлениях. Затем полученные диффузионно-взвешенные изображения подвергаются тензорному анализу и конвертируются в индексы, которые не зависят от направлений MPG, другими словами, не зависят от системы координат в системе измерения. Среди этих индексов одним, представляющим диффузионную анизотропию, является изображение диффузионного тензора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Необходимо получить не менее семи пакетов диффузионно-взвешенных изображений, один получают без импульса MPG и не менее шести получают с импульсами MPG, примененных изотропно в разных направлениях. На основании полученных изображений предполагается, что тензор диффузии будет иметь форму эллипсоида (диффузионный эллипсоид) как показано на рис. 4.3-1, и определяется симметричной матрицей 3 × 3. Характеристические величины λ_1, λ_2, и λ_3 тензора диффузии ($\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$) вычисляются путем выполнения диагонализации матрицы для каждого пикселя, изображение следа (Trace image) формируется с использованием уравнения 1 ниже, изображение FA создается с использованием уравнения 2 ниже, изображение RA создается с использованием уравнения 3 ниже и изображение VR создается с использованием уравнения 4 ниже.

Уравнение 1: след = $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3$

Уравнение 2: $\frac{\sqrt{3\{(\lambda_1 - D_m)^2 + (\lambda_2 - D_m)^2 + (\lambda_3 - D_m)^2\}}}{\sqrt{2(\lambda_1^2 + \lambda_2^2 + \lambda_3^2)}}$

Уравнение 3: $\frac{\sqrt{(\lambda_1 - D_m)^2 + (\lambda_2 - D_m)^2 + (\lambda_3 - D_m)^2}}{\sqrt{3}D_m}$

$\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3$

Уравнение 4: $\frac{\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3}{Dm^3}$

где: Dm = след/3

Изображение следа показывает явную коэффициент явной диффузии (apparent diffusion coefficient — ADC) суммы трех осей тензорного эллипсоида. Изображение FA показывает отличия в значениях фракционной анизотропии (fractional anisotropy — FA). Значение FA представляет анизотропную диффузию и находится в пределах от 0 до 1. Чем больше значение, тем выше диффузионная анизотропия.
Эти изображения дают возможность очистить визуализацию главных структур белого вещества.

Изображение RA (relative anisotropy — относительная анизотропия) и изображения VR (volume ratio — соотношение объема) также представляют анизотропную диффузию. Значение RA будет минимальным и равно 0, если диффузия изотропная, и становится больше, если анизотропия диффузии становится сильнее. Показатель VR будет максимальным и равен 1, когда диффузия изотропная, и становится меньше, если анизотропия диффузии становится сильнее.

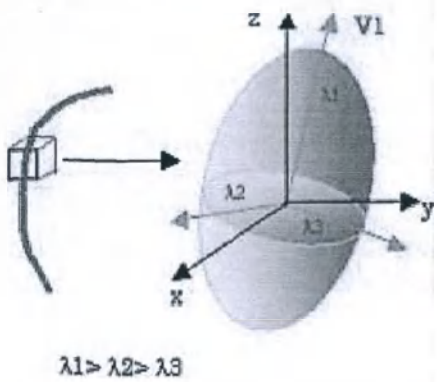


Рис. 4.3-1. Эллипсоид диффузии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.4.3 Примеры применения

При применении для исследования головного мозга DTI визуализирует волокна белого вещества, проходящие в специфичных направлениях на основании диффузионной анизотропии. Если имеется нарушение в структуре, волокно белого вещества разрушено или устранено, и диффузионная анизотропия нарушается. При применении в исследовании головного мозга DTI может быть использован для визуализации трактов белого вещества. Известно, что тракты белого вещества вовлечены в определенные клинические проявления, включая (но не ограничиваясь) инфаркт головного мозга, демиелинизацию и атрофические заболевания, а также опухоли головного 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+0,6 или SE_EP84+0,6	SEEPI2D
TR	6000 мс		5000 мс
TE	100 мс или дольше	95 мс или 84 мс	80 мс или дольше
Толщина среза	6 мм	5 мм	5 мм
Зазор между срезами	1,2 мм	1,0 мм	1,2 мм
Матрица	128 × 128	144 x 144	160 × 160 или 128 × 128
NAQ (количество сборов данных)	2	3	3
FineRecon	PE, RO	PE, RO	PE, RO
Разделение b	ON 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 или 95 мс	120 или 100 мс	90 мс или дольше
Толщина среза	5 мм	6 мм	6 мм
Зазор между срезами	1,2 мм	1,2 мм	1,2 мм
Матрица	192 × 192	128 × 128	128 × 128
NAQ (количество сборов данных)	3	2	2
FineRecon	PE, RO	PE, RO	PE, RO
Разделение b	ON 1000, 6 осей или более		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Когда необходимо расположение по одной линии, сигнал CSF должен быть подавлен для изображения для b = 0. Таким образом, используйте FLAIR. Условия проведения 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		7000–10 000 мс
TE	100 мс или дольше	95 мс или 84 мс	80 мс или дольше
TI	2200 мс		2200–2500 мс
Толщина среза	6 мм	5 мм	5 мм
Зазор между срезами	1,2 мм	1,0 мм	1,2 мм
Матрица	128 × 128	144 × 144	160 × 160 или 128 × 128
NAQ (количество сборов данных)	2	3	3
FineRecon	PE, RO	PE, RO	PE, RO
Разделение	ON		
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 S E_EPI95 + 0,9	SE_EPI120+0,8 или SE_EP1100+0,8	SEEPI2D
TR	7000 мс	8000 мс	
TE	115 или 95 мс	120 или 100 мс	90 мс или дольше
TI	2200 мс		
Толщина среза	5 мм	6 мм	6 мм
Зазор между срезами	1,2 мм	1,2 мм	1,2 мм
Матрица	192 × 192	128 × 128	128 × 128
NAQ (количество сборов данных)	3	2	2
FineRecon	PE, RO	PE, RO	PE, RO
Разделение	ON		
b	1000, 6 осей или более		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Следовое изображение, изображение FA, изображение RA, изображение VR, Цветная карта 1/2/3 и изображения лямбда 1/2/3 получены путем автоматической или ручной постпроцессорной обработки. Информацию по процессам установки смотрите в руководстве по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1).
Описание каждого типа изображений дано ниже.

- След

  ADC-изображения (тензорные) формируются путем вычисления, основанного на значениях трех характеристик и показывают среднее ADC (коэффициент явной диффузии — apparent diffusion coefficient). Данный тип изображений полезен для проверки диффузионной изотропии. Для получения этих изображений путем вычислений необходимо получить изображения как минимум с шестью точно определенными осями.

- FA

  Изображение FA показывает степень диффузионной анизотропии. Данный тип изображений полезен для наблюдения фиброза, при котором диффузия в определенных направлениях ограничена. Для получения этих изображений путем вычислений необходимо получить изображения как минимум с шестью точно определенными осями.

- RA

  Изображение RA показывает степень диффузионной анизотропии. Значение RA получают делением стандартного отклонения собственных значений тензора диффузии на среднее от собственных значений. Для получения этих изображений путем вычислений необходимо получить изображения как минимум с шестью точно определенными осями.

- VR (объемный рендеринг)

  Изображение VA показывает степень диффузионной анизотропии. Данные изображения сформированы путем разделения объема эллипсоида с диаметрами значений трех характеристик, полученными из тензорной диффузии путем объема сферы с диаметром, равным среднему от значений трех характеристик. Для получения этих изображений путем вычислений необходимо получить изображения как минимум с шестью точно определенными осями.

- Карта цветов 1/2/3

  Красный, зеленый или синий определены к каждому из трех пространственных направлений (направления x, y и z) для отображения изображений в двух измерениях. Для получения этих изображений путем вычислений необходимо получить изображения как минимум с шестью точно определенными осями.

- Лямбда 1/2/3

  Эти изображения формируются путем преобразования значений характеристик, полученных от диффузионного тензора в изображение. Для получения этих изображений путем вычислений необходимо получить изображения как минимум с шестью точно определенными осями.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.5 Диффузия с FASE

4.3.5.1 Функции и характеристики

Функция FASE diffusion (диффузия с FASE) создает диффузионно-взвешенные изображения, добавляя импульс MPG (Motion Probing Gradient — градиент зондирования движения) к последовательности FASE. В отличие от диффузии с EPI, этот метод не демонстрирует искажения изображений, обусловленных регионарными изменениями восприимчивости. Визуализация возможна для любой проекции. Используйте данную технику в последовательности DWI, в которой возможна оптимизация форм волн градиентного поля для уменьшения шумов сканирования.

4.3.5.2 Принцип

Последовательность диффузии с FASE включает предимпульс, состоящий из импульса 90° и импульса 180°, с импульсом MPG в течение и после импульса 180°. Изменяя силу импульса MPG путем установки значения b можно получить желаемые диффузионно-взвешенные изображения. Часть последовательности FASE, связанная с получением данных, является 1-снимочной FASE с центральным порядком получения данных.

Принципы диффузии FASE для визуализации диффузии (диффузионно-взвешенные изображения, трехосевые диффузионные изображения, изображения ADC, изображения изотропной диффузии) базисно являются теми же, что и таковые диффузии EPI, описанной в подразделе 4.3.1.1.2.

Последовательность получения данных диффузионного изображения FASE определяется на основании техники FASE. Таким образом, искажение изображения, типичное для техники EPI, не происходит при применении данной техники. Подавление жировой ткани базисно не требуется, и нет ограничений по установке плоскости. Для тканей с коротким T2 размытие изображения будет значительным. Размытие изображения может быть уменьшено путем выбора прямоугольного FOV и установки максимально возможно малого FOV и размера матрицы в направлении фазового кодирования.

Когда NAQ установлен на 2 или выше, данные эхо реконструируются для каждого NAQ и обрабатываются сквозь абсолютное усреднение. Обратите внимание на то, что, если изображение SNR меньше в каждом NAQ, средний фоновый шум становится слишком высоким и может привести к феномену, схожему с переполнением.

Для уменьшения эффекта связанной с движением инверсии фазы, которая может происходить во время применения импульса MPG, данная техника формирует изображения, используя только половину эхокомпонентов. Соответственно, изображения SNR, полученные в визуализации диффузии FASE, ниже, чем таковые изображений, полученных с визуализацией диффузии EPI. Для улучшения изображений SNR рекомендована установка NAO между 5 и 10.

Интерференция (перекрытие) между срезами более серьезное, чем в стандартном FASE, вследствие свойств предварительного импульса, применяемого для получения диффузионного контрастирования. Для минимизации эффекта интерференции, особенно когда только несколько срезов (например,

10 срезов или менее) необходимо получить, установите более широкий зазор или более продолжительный TR. Также убедитесь, что установлено Interleaved to Interleaved (разделение к разделению) для одного покрытия и что установлено Coverage Interleaved to Interleaved (разделение охвата к разделению) для множественного охвата. Если Interleaved установлен на None (ни одного), S/N может быть снижен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.5.3 Ослабление T2 и уменьшение в SAR

С последовательностью FASE DWI, ETL становится длиннее вследствие односнимочного сканирования и раздел с резкой вариабельностью интенсивности сигнала расположен у центра k-пространства, что ведет к серьезному размытию T2. К тому же, УМП высок Для обращения к этой проблеме должен быть выбран MPV-тип сканирования. kFA (центр высокого угла наклона k-пространства) или T2 могут быть выбраны. Характеристики каждого типа MPV описаны ниже.

	Тип свип-сигнала	Преимущества	Недостатки
kFA	Сканирование выполняется с широким углом наклона вектора (угол наклона вектора входит в окно Sequence Editor (редактирование последовательности) в начале ETL. Угол наклона уменьшается постепенно и остается постоянным в течение сканирования.	SNR, равный таковому в сканировании с постоянным углом наклона вектора, обеспечен, в то время как УМП уменьшается.	Размытие может быть более явным, чем в изображениям, полученных с постоянным углом наклона.
T2	Сканирование выполняется с относительно малым углом наклона вектора в начале ELT, и угол наклона сканирования постепенно увеличивается.	Явное ослабление T2 уменьшается и размытие подавляется, что приводит к получению более четких изображений. Дополнительно, УМП значительно уменьшается.	В сравнении с изображениями, полученными при постоянном угле наклона вектора, и с применением kFA, интенсивность сигнала эхо в центре k-пространства ниже, и SNR соответственно уменьшается. Уменьшение SNR может влиять на точность измерений значения ADC, что зависит от условий сканирования.

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, выбор: 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-оси, 1000, TR = 9000 мс, NS = 20, SPEEDER: 2, MPV: T2,
Interleaving (разделение): разделение

(b) Системы 3-T

FASE2D, выбор: DWI, AX-RL, ETS = 5, TE = 98 мс,
FOV = 25 × 25 см, ST/GAP = 5/1 мм, MX = 96 × 144, NAQ = 5,
b = 3-оси, 1000, TR = 9000 мс, NS = 20, SPEEDER: MPV T2,
Interleaving (разделение): разделение

Изображения диффузии ADC и изображения изотропной диффузии могут быть получены путем постпроцесорной обработки.

Описание установочных процедур для условий сканирования см. в руководстве по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1).

ПРИМЕЧАНИЕ	Для использования фильтра COS требуется лицензия.

ПРИМЕЧАНИЕ	Движения паренхимы головного мозга, вызванное сокращениями сердца, может привести к снижению интенсивности сигнала на значительный уровень в плоскости среза. Если установлено большее число NAQ, движения паренхимы головного мозга усредняются, и уменьшение интенсивности сигнала будет допустимым. Если уменьшение интенсивности сигнала значительное, рекомендуется сканирование, синхронное с ЭКГ или периферической пульсацией. (Синхронизированное сканирование выполняется для каждого среза, как в визуализации FASE.)

ПРИМЕЧАНИЕ	В 6-осевой последовательности с b = приблизительно 900–1000 и минимальной TE, размер матрицы или другие условия сканирования могут быть изменены непреднамеренно в косой плоскости в результате системного контроля для защиты оборудования. Если данный феномен происходит, примите меры 1 или 2, указанные ниже, для того, чтобы можно было выполнить визуализацию с запланированным размером матрицы и другими условиями сканирования. 1. Если значение b должно сохраняться неизменным, увеличьте значение TE на несколько миллисекунд (1–5 мс). 2. Если значение TE должно сохраняться неизменным, уменьшите значение b. Эти меры подавляют пиковые значения импульса MPG (сила градиентного поля). Обратите внимание, что указанный выше феномен встречается только в 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 характеристики

Динамический ряд данных изображений получаются при динамическом сканировании с использованием последовательности импульса FE EPI, предназначенного для увеличения контрастирования магнитной восприимчивости.

4.4.1.2 Принцип

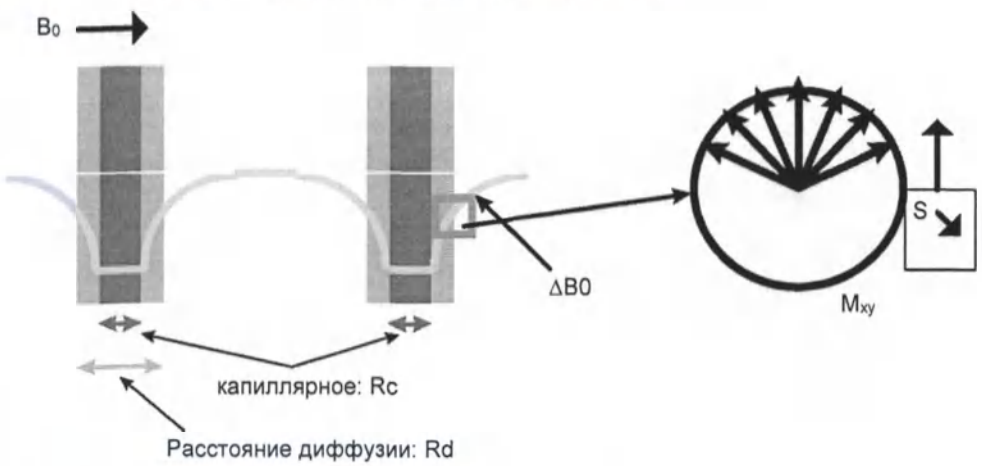
4.4.1.2.1 Контрастирование магнитной восприимчивости

Если контрастное вещество, содержащее парамагнитное вещество, такое как Gd-DTPA поступает в капиллярные сосуды в объекте, расположенном в статичном поле, локальный градиент, который зависит от концентрации контрастного вещества, направляется в прилежащие ткани. Таким образом, фазовая когерентность в пределах вокселей теряется, и затухание сигнала вызывается не только вследствие диполь-дипольного взаимодействия в крови в капиллярных сосудах, но также и вследствие диффузии молекул воды, включенных в прилежащие внутриклеточные и внеклеточные жидкости. В результате получаем сигнал, который рождается в тканях, окружающих капиллярное русло, в дополнение к изменению сигнала, эквивалентного количеству крови в капиллярном русле. Таким образом, МРТ с контрастированием препаратом, содержащим парамагнетические вещества, рассматривается как обеспечивающее более выраженную чувствительность, чем рентген-ангиография с йодсодержащими контрастными препаратами и т. д.

Вариабельность сигнала вследствие вышеописанных механизмов обозначается как «контрастирование магнитной восприимчивости» (susceptibility contrast) ΔR2* и ΔR2 (как определено B. R. Rosen). Опираясь на определение T2* и T2, контрастирование магнитной восприимчивости, индуцированное в последовательности импульса FE, определяется как ΔR2*, а таковое, индуцированное в последовательности импульса SE pulse, определяется как ΔR2.

R2 = 1
R2 = 1

Хотя нет теоретического основания для пропорции между плотностью контрастного препарата и ΔR2* и AR2, взаимосвязь оценивается как приблизительно пропорциональная в пределах определенного диапазона плотностей.



Область значительного градиента» капиллярная область

$\Delta S = S_{CE} - S_{non\text{-}CE}$

=> через диполь-дипольное взаимодействие + диффузия

(из Villringer и др., MRM 6 164 (1988))

Рис. 4.4-1. Контрастирование магнитной восприимчивости

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.1.2.2 Преобразование в ΔR2* и ΔR2 кривые

Изначальные динамические изображения контрастирования магнитной восприимчивости преобразуются в значения, отражающие плотности контрастных препаратов, формулой, которая представлена ниже.

$\Delta R2^*(n), \Delta R2(n) = (1/TE)\ B[S_{base}/S(n)]$ (n = 1, ---, N)

где:

TE: время появления эхо-сигнала (TE).

S_{base}: базисное изображение (изображение без контрастирования магнитной восприимчивости).

S(n): динамический ряд данных изображений.

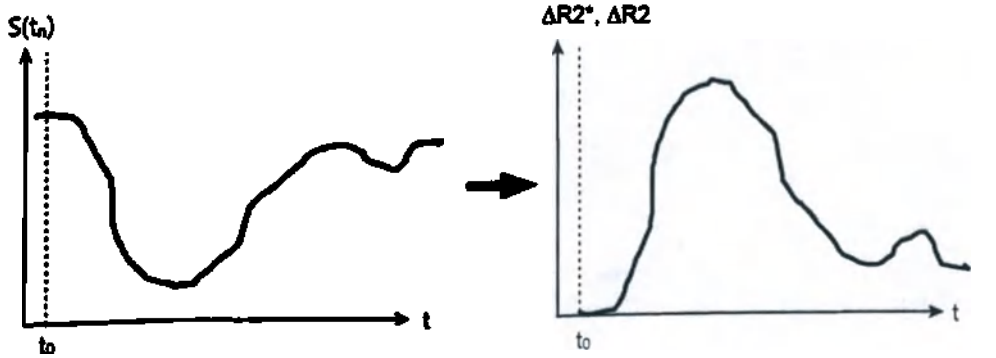
Путем данного преобразования вогнутая кривая трансформируется в выпуклую кривую. ΔR2* и ΔR2 — абсолютные значения, выраженные в [1/s], так как разница коэффициента усиления и т. д. аннулируется посредством расчета соотношения между базисным изображением и динамическими изображениями.

$S(t_n)$: динамический ряд данных для изначального изображения (n = 0,1,2 --, N).

$S(t_0)$: базисное изображение.

t_0: базисное время.

TE: эхоКГ.



(из B. R. Rosen MRM19,285, 1991)

Рис. 4.4-2. Преобразование в кривые AR2* и AR2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.1.2.3 CBV, CBF и MTT (CBV — церебральный объем крови, CBF — церебральный кровоток, MTT — среднее время прохождения контрастного вещества)

(1) Определения CBV, CBF и MTT, а также схема теории центрального объема

CBV — это общий объем крови в капиллярном русле в VOI, разделенном объемом VOI. CBV выражается в единицах мл/100 куб. см или %.

CBF — это уровень тока F_k (k = 1, 2, --, n) в каждом сегменте капиллярного русла в VOI, и он представляется как среднее в единицу объема. CBF выражается в мл/100 куб. см/мин.

MTT — это среднее время прохождения контраста (mean transit time) в крови в пределах VOL.

Согласно теории центрального объема (PA. Meier Applied Physiology 6, 12, P. 731, 1954) предложенное Meier et al., соотношение между данными параметрами может быть выражено следующим уравнением:

MTT = CBV/CBF. ---------- <1>

В норме кровь поступает с артериальным потоком со скоростью, которая пропорциональна градиенту давления в пределах кровеносных сосудов, и обратно пропорциональна сопротивлению сосудов. В капиллярных сосудах в тканях, однако, градиент давления крови меньше, а сосудистое сопротивление выше. Таким образом, скорость тока крови крайне низкая. В реальности, эффект пульсации низкий, и ток крови практически застойный.

Определения CBV, CBF и MTT объясняются ниже с использованием моделей,

(a) Модель структурного потока (Plug flow)

Принцип теории центрального объема объясняется кратко ниже с использованием модели структурного потока.

Во-первых, рассмотрим модель структурного потока, в которой длина L сосуда с перекрестной зоной проходит через VOI объема Vo, и кровь протекает в нем единообразно со скоростью v (рис. 4.4-3).

Если V = AL, объем V крови в пределах VOI может быть описан как:

$CBV = V/V_0 = AL/V_0$---------- <2>

И, если F = vA, скорость тока F в пределах VOI может быть описана как:

$CBF = F/V_0 = vA/V_0$ ---------- <3>

Таким образом, Время прохождения контраста TT (transit time), которое представляет собой время между входом крови в VOI и выходом может быть выражена как следующее:

TT = L/v = (LA)/(vA) = V/F;

или

TT = CBV/CBF. ---------- <4>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

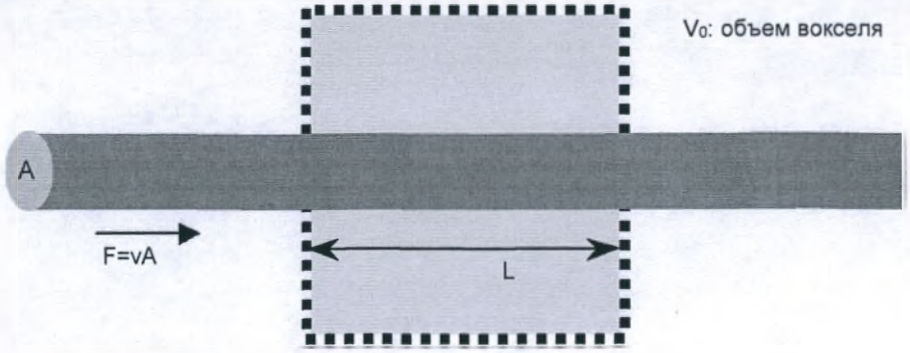


Рис. 4.4-3. Модель структурного потока

(b) Модель капиллярного тока

Далее рассмотрим модель капиллярного тока (рис. 4.4-4), которая представляет множество сосудов с различной скоростью и имитирует поток в настоящих сосудах в тканях.

VOI объема Vo установлен на области ткани, включающей кровь, и каждый сегмент выражается как к = 1, 2, --, n, предполагая, что нет перекрестных токов между капиллярными сосудами в VOI.

Термины определяются следующим образом.

V_0: объем VOI.
V_k: объем сосудистого сегмента k.
Fk: скорость кровотока в сосудистом сегменте k.
Tk: время прохождения контраста в сосудистом сегменте k.

На основании данных определений CBV и CBF вычисляются следующим образом:

$CBV = V/V_0$ (где $V = V_1 + V_2 + — + V_n = \sum_{k=1}^{n} V_k$), ---------- <5>

$CBF = F/V_0$ (где $F = F_1 + F_2 + --- + F_n = \sum_{k=1}^{n} F_k$). ----------<6>

MTT является взвешенным средним (ожидаемое значение) потока в капиллярном русле (с различным TT) в пределах VOI, и может быть выражено следующим образом:

$MTT = (TT_1F_1 + TT_2F_2 + --- + TT_nF_n) / (F_1 + F_2 + --- + F_n)$

$= (\sum_{k=1}^{n} TT_k \cdot F_k) / (S_{k=1}^{n} F_k)$. <7>

Теперь время прохождения контраста крови в сосудах в каждом сегменте к выражается как $TT_k = V_k \cdot F_k$. Подставляя $TT_k \cdot F_k = V_k$ в уравнение <7>, мы получим:

$MTT = (V_1 + V_2 + --- + V_n) / (F_1 + F_2 + --- + F_n)$

$= V/F = (V/V_0) / (F/V_0)$

$= CBV/CBF$.

Так получаем взаимосвязь, основанную на теории центрального объема:

$MTT = CBV/CBF$. ---------- <1>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реальная сосудистая система, конечно, более сложная и MTT варьирует в зависимости от структуры и размера капиллярного русла в пределах VOI. Также существуют перекрестные потоки между капиллярными сосудами, и в ряде случаев в VOI могут входит артерии большего размера.

В таких случаях, если полагается, что кровь, протекающая в VOI, состоит из группы частиц, характеристики распределения TT каждой частицы [P(TT)] не единообразны. Таким образом, MTT, которая представляет взвешенное среднее от P(TT), может варьироваться в зависимости от структуры и размера капиллярного русла в пределах VOI.

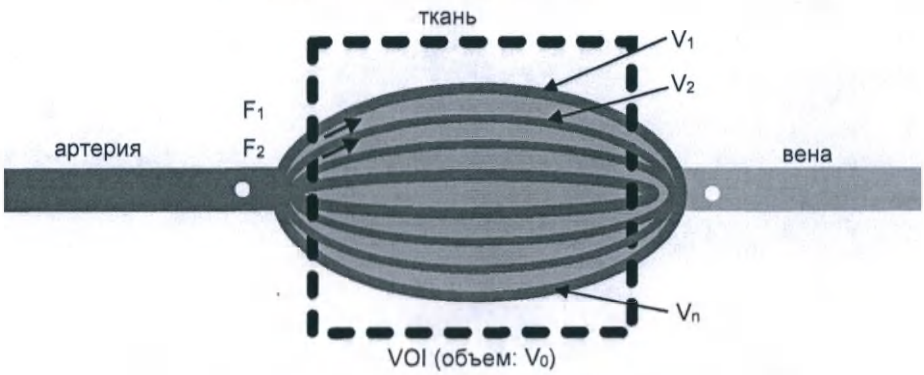


Рис. 4.4-4. Модель капиллярного тока

(2) Измерения CBV, CBF и MTT в исследованиях динамической перфузии

Базисные уравнения, использованные для получения CBV, CBF и MTT, объясняются ниже. CBV, CBF и MTT получают путем замены концентрации контрастного вещества в артериях [Ca(t)] и тканях [Ci(t)] в динамике в динамическом сканировании с использованием внутрисосудистого контрастного препарата (рис. 4.9-5).

В динамических исследованиях перфузии тканевой TIC [Ci(t)] может быть выражен в линейной модели путем свертки между артериальной TIC [Ca(t)] и модульной функции переноса (MTF — Modular Transfer Function) [Ri(t)] тока крови, присущего тканям. Полагая, что только одна артерия входит в VOI, получим следующее соотношение:

$Ci(t) = Ca(t) * Fi\text{-}Ri(t) = Fi \cdot \int_0^T Ca(t)\, Ri \cdot (T - 1)\, dt.$ <8>

Когда Ri(t) получен путем обратного преобразования свертки Ca(t) и Ci(t), абсолютные значения CBV, CBF и MTT могут быть вычислены с использованием соответствующих уравнений ниже (основываясь на 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 может быть вычислен относительно легко без получения Ri(t). Однако нелегко получить Ri(t) точно через обратное преобразование свертки с использованием актуальных данных, потому что в данных обычно присутствует шум. Таким образом, получить MTT из Ri(t) сложно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Представленные выше уравнения для вычисления CBV преобразованы следующим образом.

Согласно определению, $CBV = (\sum_{k=1}^{n} Vk) / V_0$ и $Ci(t) = (\sum_{k=1}^{n} V_k \cdot Ck(t)) / V_0$.

Таким образом,

$\int_0^\infty Ci(t)\,dt = (\sum_{k=1}^{n} V_k / V_0) \cdot \int_0^\infty C_k(t)\,dt = CBV \cdot \int_0^\infty C_k(t)\,dt$.

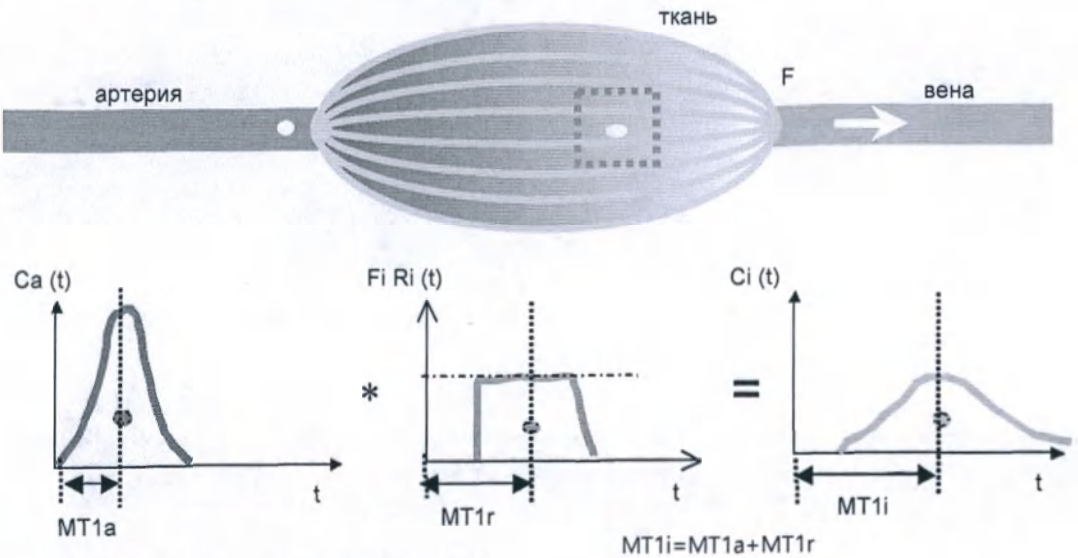
Предполагая, что внутрисосудистый контрастный препарат не вытекает из сосудов, кривая время-интенсивность может быть расценена как единообразная на любом участке сосуда. Из этого следует следующее положение:

$C_k(t) = Ca(t)$ (где к = 1, 2, ---, n).

Следовательно, $\int_0^\infty Ci(t)\,dt = CBV \cdot \int_0^\infty Ca(t)\,dt$.

Соответственно, уравнение для вычисления CBV будет выглядеть следующим образом:

$CBV: Vi = (\int_0^\infty Ci(t)\,dt) / (\int_0^\infty Ca(t)\,dt)$. <9>



$Ci(T) = Ca(t) * Fi| Ri(t) = Fi \int_0^T Ca(t)\, Ri(T-t)dt$

$CBV: Vi = \{\int_0^\infty Ci(t)dt\} / \{\int_0^\infty Ca(t)dt\}$

$MTT: MTTi = Ri(t)dt$

$CBF: Fi = Vi / MTTi$

Рис. 4.4-5. Измерение CBV, CBF и MTT in в динамических исследованиях перфузии

(3) Связь между MTT и тканевым TIC

Связь между MTT, MT1a (момент первого порядка артериального TIC [Ca(t)]), и MT1i (момент первого порядка тканевого TIC [Ci(t)]) представлена ниже.

Предполагая, что задержка времени между областью измерения артериального TIC и тканевым $T_{задержка}$, будет получена следующая связь:

$MTT = a\,(MT1i — MT1a — T_{задержка})$, ---------- <12>

Где а — константа, определяемая в зависимости от модели. В динамических исследованиях перфузии с использованием внутрисосудистого контраста, если нет протекания контраста и VOI достаточно мал, условия сходны с таковыми для модели структурного тока, а Ri(t) — функция-ящик, следовательно, можно сделать заключение, что а = 2. Когда используется диффузионное отслеживание, Ri(t) будет экспоненциальной функцией, и, следовательно, а = 1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.1.3 Примечание к использованию визуализации динамической перфузии

4.4.1.3.1 Комментарии к сканированию

- Область интереса
  Визуализация динамической перфузии предназначена для применения для области головы. Данная техника, однако, также применима для паренхиматозных органов, таких как печень и почки.
- Настройка положения пациента
  Поскольку определенная область сканируется последовательно в течение необходимого периода времени, пациент должен оставаться в неподвижном положении.
- Клиническая оценка
  В области с отложением гемосидерина от застарелых кровоизлияний, сигнал уменьшается и, следовательно, интенсивность сигнала изменяется вследствие того, что контрастное вещество может не визуализироваться.
- Планирование
  Можно получить серьезные артефакты при сканировании областей с неоднородным магнитным полем, таких как околоносовые пазухи или задняя черепная ямка. Избегайте таких областей путем установки косых углов, изменения положения пациента и т. п.
- Шиммирование
  Ненадлежащее шиммирование приведет к серьезным искажениям изображения и потере эффекта насыщения жировой ткани. В таком случае повторите шиммирование.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. При таких типах сканирования, как динамическое сканирование, при которых получают большое количество изображений, реконструкция изображения может занять длительное время.
   Это связано с тем, что регистрация изображений в базе данных требует времени. В зависимости от условий реконструкция после окончания сканирования может занять 10 минут или больше. В таких случаях можно запускать следующее сканирование, даже когда реконструкция данных, полученных в предыдущем сканировании, продолжается. Однако если при двух последовательных сканированиях используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D, или 3D и 3D), реконструкция для второго сканирования не запустится, пока не завершится реконструкция для первого сканирования. Реконструкция для 2D-сканирования и реконструкция для 3D-сканирования выполняются параллельно. Чтобы уменьшить время между окончанием сканирования и выводом изображения, отрегулируйте порядок сканирований таким образом, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.
2. Если изображения AX-плоскости необходимы в визуализации перфузии, установите фазовое кодирование на AP. Если направление фазового кодирования установлено на RL, EPI-связанное искажение изображения может произойти в направлении RL, вызывая отличия качества изображения между правой и левой сторонами изображений, прошедших постпроцессорную обработку. Дополнительно, стабильность сигнала может снизиться, снижая точность анализа данных.

4.4.1.4 Вычисление перфузии

Контрастный препарат не только уменьшает значение T1 крови, но также изменяет фазу. При определенных концентрациях контрастного препарата на момент достижения им целевой области ткани в том же вокселе могут иметь фазу 180 градусов напротив друг друга. Если это происходит, сигналы отменяют друг друга, и сосуды визуализируются как области с низким сигналом. Данный тип ошибки не может быть устранен, даже когда выполнена абсолютная субтракция. Комплексная субтракция, однако, может сделать возможной визуализацию сосудов в виде области высоких сигналов, даже когда происходит реверсия фазы, потому что информация фазы включена в субтракционные изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.2 ASL

4.4.2.1 Функции и характеристики

С помощью метода ASL (Arterial Spin Labeling — мечение артериальных спинов) можно генерировать перфузионно-взвешенные изображения без контрастного препарата. Метод ASL помечает саму кровь РЧ-импульсом и использует магнитно-меченую кровь в качестве метки для относительно простого получения изображений сосудов или перфузионно-взвешенных изображений. Когда ASL используется, могут быть получены изображения только компонентов кровотока, перемещающихся в потоке в срезе визуализации. Это выполняется путем отмены неподвижных тканей за счет субтракции изображения с отметкой, включая потребление меченого потока от контрольного изображения без потребления без потребления меченого потока.

ПРИМЕЧАНИЕ Функция ASL может обеспечить взвешенные изображения потока в тканях головного мозга без применения экзогенных контрастных соединений, и может помочь в визуализации перфузионно-взвешенных изображений. В настоящее время, однако, доступные клинические данные недостаточны для использования техники ASL в количественных исследованиях. Примите эти ограничения к сведению, когда используете функцию ASL в клинической практике.

4.4.2.2 Принцип

(1) Общие принципы визуализации ASL

Различные методы были предложены для визуализации ASL. В основном импульс инверсии применяется для мечения крови, и изображение без потребления меченого потока (контрольное изображение) и изображение, включающее потребление меченого потока (прикрепленное изображение) получают путем изменения метод применения импульса IR. Когда субтракция выполнена между этими двумя изображениями, сигнал неподвижных тканей отменяется, и будет получено изображение, содержащее только меченые компоненты потока в визуализируемом срезе. В визуализации ASL отличия между контрольными и мечеными изображениями соответствуют плотности отслеживающего компонента.

Последовательности импульса, предлагаемые для визуализации ASL в обычных коммерческих системах, грубо разделены на 2 типа: STAR (Signal Targeting Alternating Radio Frequency — радиочастота отслеживания и изменения сигнала) и FAIR (Flow Sensitive Alternating Inversion Recovery — обратное восстановление изменений чувствительного потока). С техниками типа STAR (например, EPISTAR) помечается кровь вне визуализируемого среза. С техниками типа FAIR кровь симметрично помечается с учетом визуализируемого среза. Хотя контрольный снимок и меченый снимок содержат различные компоненты, результат субтракции будет одинаковым, если кровь течет в визуализируемом срезе только с одной стороны.

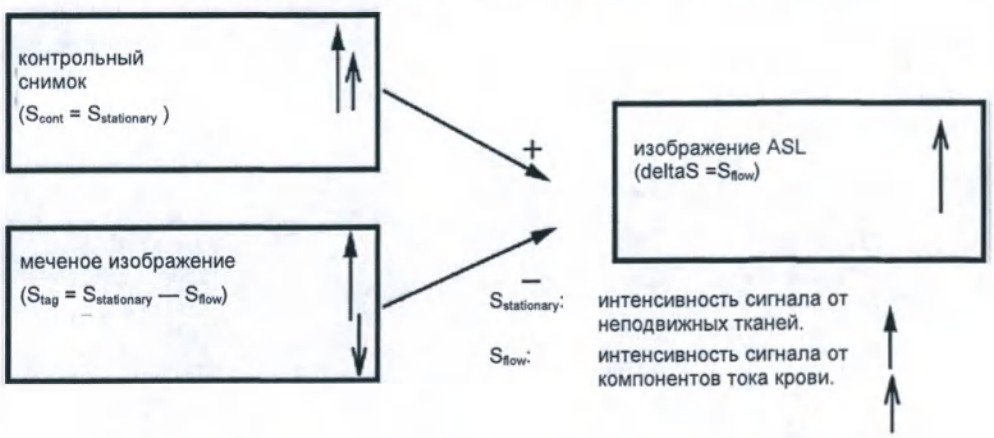


Рис. 4.4-6. Основные принципы визуализации ASL

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Модель визуализации ASL

a) Однокамерная модель

Данная модель основана на принципе Фика, который применим к визуализации потока с использованием стандартного растворимого отслеживающего компонента. Модель предполагает, что внутреннее содержимое вокселя однородное (эквивалентно одной камере). Согласно принципу Фика, количество отслеживающего компонента dMi, которое остается в единице объема ткани за бесконечно малый период времени dt равно количеству отслеживающего компонента, которое протекает в ткань, за вычетом количества, которое вытекает из ткани. В визуализации ASL отслеживающий компонент протекает в единицу объема ткани через артерии и вымывается из тканей через вены и в результате релаксации T1. Это может быть выражено с использованием следующего дифференциального уравнения:

$d M_i(t)/dt = f M_a(t) — fM_v(t) — (1/T1_i)M_i(t)$ — (a)

где:

$M_a(t)$: плотность продольной магнетизации меченой крови в артериях;

$M_v(t)$: плотность продольной магнетизации меченой крови в венах;

Mi(t): плотность продольной магнетизации меченой крови в ткани;

$T1_i$: время продольной релаксации ткани;

F: поток (количество потока в единице объема в единицу времени, [мл/100 куб. см/мин]).

Если предположить, что плотность венозного и тканевого отслеживающего компонента находятся в равновесии, то плотность продольной магнетизации меченой венозной крови ($M_v(t)$) может быть выражена следующим образом с использованием коэффициента распределения кровь/ткань *X*:

$M_v(t) = M_i(t)/\lambda$ — (b)

Так уравнение (a) становится:

$dM_i(t)/dt = f\{M_a(t) — Mi(t)/\lambda\} — (1/T1)M_i(t)$ --- (c)

Плотность отслеживающего компонента в ткани соответствует разнице между плотностями продольной магнетизации контрольных и меченых изображений. это может быть выражено следующим образом:

$M_i(t) = M_{cont}(t) — M_{tag}(t)$ ---(d)

Отслеживающий компонент представляет воду, меченую магнитно с использованием импульса инверсии. Данное уравнение (c) решено для Mi(t), оно может быть выражено, как представлено ниже, где * означает интеграл свертки.

$M_i(t) = fM_a(t)*\exp[-(f/\lambda+1/T1_i)t]$ --- (e)

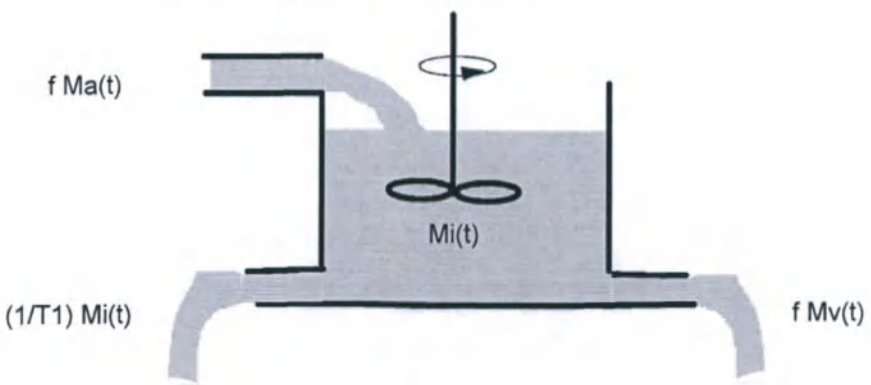


Рис. 4.4-7. Модель для визуализации ASL

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b) Модель Бакстона

На практике вода не является полностью диффундирующим отслеживающим компонентом. Поэтому двухкамерная модель, которая лучше представляет реальные условия, может быть использована вместо однокамерной модели, которая предполагает, что внутреннее содержимое вокселя однородно, даже если присутствуют компоненты крови и ткани. Однако двухкамерная модель требует выполнения большего количества измерений и принятия различных параметров, что делает ее непрактичной для прямого использования в клинических условиях. Также, даже если однокамерная модель, как определено уравнением (e), принята, трудно измерить T1 (T1 для каждой ткани для каждого вокселя. Бакстон и соавт. показали, что T1 и $T1_b$ крови могут быть использованы для получения приблизительных $T1_i$ с ошибками, которыми можно пренебречь, и их модель в настоящее время широко используется. В модели Бакстона уравнение (e) может быть представлено следующим образом:

$M_i(t) = fM_a(t)*exp[-(f/\lambda 1/T1i)t]$ --- (e)

В дополнение к этому, $M_a(t)$, которая представляет функцию артериального притока (AIF — arterial input function) для плотности продольной магнетизации в технике PASL, может быть выражена, как показано ниже, когда новое выполнение инверсии для IR-импульса α определено, а время задержки и продолжительность применение импульса предполагаются как Td и T_{tec} соответственно.

$M_a(t) = 0: \quad t \le T_d$

$= 2\ a\ Mob\ exp[-t/T1_b]: \quad Td < t \le T_d + T_{tec}$

$= 0: \quad T_d + T_{tec} < t$ --- (g)

Функция ответа для ткани может быть выражена как соотношение между плотностью продольной магнетизации меченой крови в ткани и протонной плотности крови (M_{0b}), как представлено при замещении уравнения (g) уравнением (f):

$M_i(t)/M_{0b} = 0: \quad t \le T_d$

$\fallingdotseq 2\ \alpha(t-T_d)\ F\ exp[-t/T1_b]: \quad T_d < t \le T_d + T_{tec}$

$\fallingdotseq 2\ \alpha T_{tec}\ F\ exp[-t/T1_b]: \quad T_d + T_{tec} < t$ --- (h)

Уравнение (h) указывает, что влияние времени задержки Td может быть проигнорировано при значениях, где условие $T_d + T_{tec} < t$ удовлетворительное, и объем тока F может, таким образом, быть представлен в следующем виде:

$F = \{M_i(t)/M_{0b}\}/\{2\ \alpha T_{tec}\ exp[-t/T1_b]\}: \quad T_d + T_{tec} < t$ --- (i)

Если t и T_{tec} известны и α и $T1_b$ могут рассматриваться как фиксированные значения, F и $M_i(t)/M_{0b}$ находятся в пропорциональной взаимосвязи с фиксированным коэффициентом пропорции для каждой цели измерения. Это означает, что F может быть вычислен путем измерения $M_i(t)/Mob$ для каждого вокселя для достаточно продолжительного периода.

Вариации $M_i(t)$ во времени могут быть получены путем сбора данных, в то время как изменяется время ожидания от применения импульса меченого t = TI в уравнении (i). Однако данный процесс требует чрезмерно долгого времени сканирования пациента, и постоянное значение TI обычно используется в условиях реального сканирования. Обратите внимание, что используемые значения TI должны быть достаточно широкими для того, чтобы соответствовать $TI > T_d + T_{tec}$ и обеспечить достаточный SNR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Соотношение между AIF и тканевым TIC с использованием времени задержки Td как параметра показано на рис. 4.4-8. Данный рисунок указывает, что даже если AIF (с продолжительностью применения T_{tec} = 800 мс) сдвигается, когда время задержки Td сдвигается с шагом 200 мс, влияние времени задержки Td на тканевой TIC мало, если TI установлен на значение, большее или равное 1600 мс, что является суммой максимальных T_d и T_{tec}. Если значение сигнала (SNR) уменьшается при нарастающем TI, TI должен быть установлен на значение, которое больше или равно 1600 мс, но с обеспечением достаточного SNR. Обратите внимание, что Td возрастает при уменьшении скорости кровотока и с увеличением расстояния, на которое перемещается кровь от места применения импульса-метки к целевой ткани.

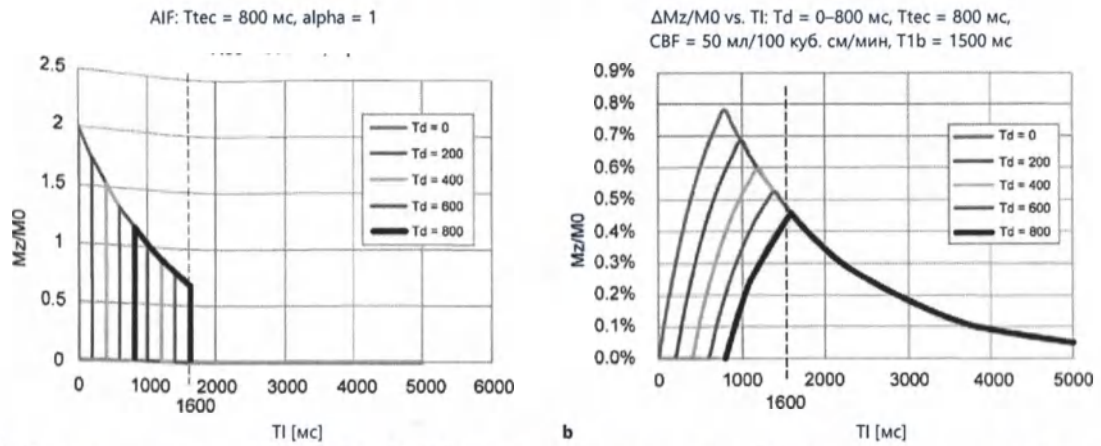


Рис. 4.4-8. Соотношение между **(a)** AIF и TI и **(b)** TIC и TI, когда время задержки Td используется как параметр (F = 50 мл/100 куб. см/мин, T_{tec} = 800 мс, α = 1)

Тканевой TIC будет постоянным при TI > max(T_d) + T_{tec} = 800 + 800 = 1600 мс

c) Модель реальной визуализации ASL с техникой PASL

Уравнение (i) может быть выражено с использованием интенсивности сигнала для практических измерений. Если интенсивность сигнала эквивалентная $M_i(t)$ принимается как $S_{aSI}(TI)$, изображение протонной плотности (PD), которая приблизительно представляет M_{0b}, принимается как S_{Pd}, и соотношение интенсивности сигнала ASL к PD (соотношение ASL к PD) принимается как ASLR, где ASLR (TI) определяется как равное $S_{aSI}(TI)/S_{Pd}$, когда F может быть выражен, как представлено ниже в стандартных единицах:

F[мл/100 куб. см/мин] =
ASLR(TI)*k*λ*60*1000*100/{2*<α^n*T_{tec}*1,0*exp(-TI/$T1_{blood}$)}

--- (j)

где:

k: коэффициент пристрелочной поправки (обычно 1).

α: эффективность поворота = 0,98 (PASL).

λ: коэффициент распределения крови к тканям = 0,9.

n: количество импульсов IR (1 + количество импульсов nssIR).

TI: время от применения импульса-метки до визуализации [мс].

T_{tec}: время между применением импульса-метки и применением импульса TEC (продолжительность импульса-метки) [мс].

$T1_{blood}$: значение T1 для крови (1650 мс для 3-T систем, 1350 мс для 1.5-T систем).

Уравнение (j) представляет модель для использования в реальных вычислениях. F иASLR в данном уравнении варьируют согласно вокселю, но для других показателей используются фиксированные значения. Таким образом, если TI и T_{tec} не изменяются, масштабирование ASLR может быть выполнено с фиксированными значениями.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Основные принципы техники ASTAR

Техника ASTAR*, используемая в системе, является техникой импульса ASL (PASL) типа STAR. В данной технике контрольное изображение и меченое изображение получают, как описано ниже (см. рис. 4.4-9). Для головы визуализация ASL может быть выполнена с минимизацией восприятия венозного сигнала и влияния остаточной постсубтракционной ошибки, вызванной неподвижными тканями.

- Контрольное изображение

  Контрольное изображение получают с импульсом IR, примененным ниже по потоку притока артерии с соответствием визуализируемому срезу. Толстый блок IR должен быть установлен с избеганием верхушки головы, так чтобы импульс IR не применялся к течению со стороны верхнего потока, особенно для вен и венозных синусов.

  Импульс IR применяется так, чтобы сделать потребление MT-эффекта (в результате активизации в позиции отсутствия резонанса) к значениям пикселей неподвижных тканей таким же, как в меченом изображении, что может отменить сигналы от стационарных тканей через субтракцию.

  С техникой ASTAR положение применения импульса IR для контрольного изображения и таковое для меченого изображения симметричны с учетом визуализируемого среза, в то время как частота смещения для импульса IR поддерживается на том же уровне между получением контрольных и меченых изображений.

  В контрольном изображении, когда кровь достаточно восстановится после продольной магнетизации, принимается условие, что артериальная кровь на стороне притока свежая, без влияния импульса IR, и что кровь в пределах целевой ткани была полностью заменена свежей кровью. Следовательно, предполагаем, что продольная магнетизация является устойчивым состоянием, несмотря на поток.

- Меченое изображение

  Меченое изображение получают с импульсом IR, примененным к верхней части притекающей артерии с учетом визуализируемого среза. Когда кровь со спиновой инверсией протекает в визуализируемом срезе, интенсивность сигнала уменьшается в зависимости от времени между инверсией и визуализацией (TI) и скорости тока (количество притекающей крови в единице объема в единицу времени).

- Изображение ASL

  Субтракция выполняется между контрольными изображениями и мечеными изображениями, и субтракционные изображения выводятся на экран с абсолютными значениями пикселей. Как результат, изображения, отображающие количество потока, могут быть получены как изображения 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

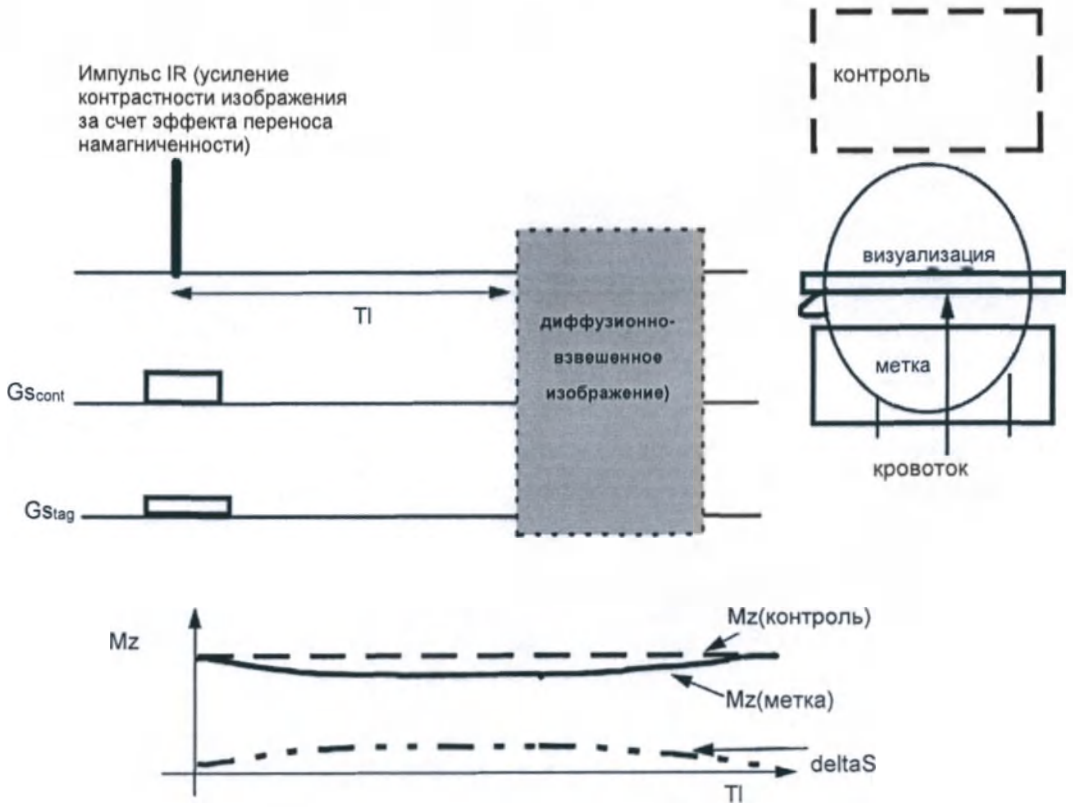
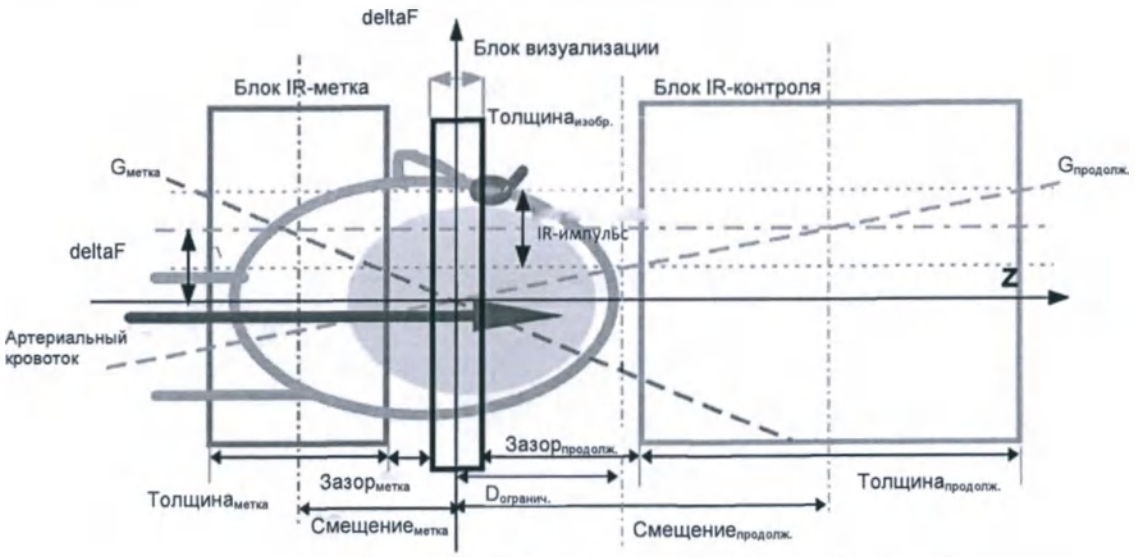


Рис. 4.4-9. Импульсная последовательность для ASTAR и изменения интенсивности сигнала для контрольного и меченого изображений



$deltaF_{продолж.} = deltaF_{метка}$, $Зазор_{продолж.} > D_{огранич.} - 0{,}5$ толщина$_{изобр.}$

Рис. 4.4-10. Взаимосвязь между блоками инверсии для контроля и метки в ASTAR

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.2.3 Краткое описание

Визуализация ASLc использованием меченых изображений и контрольных изображений возможна только для PASL-типа ASTAR, и доступна как для 2D, так и для 3D-визуализации. В данной технике контрольное и меченое изображения получают раздельно для прямого получения усредненных изображений для дельт = Sпродолж. — Sметка (сложное отличие) для NAQ/2.

- ASTAR и ASTAR2

  ASTAR используется когда меченый блок и блок визуализации установлены параллельно друг другу, в то время как ASTAR2 применяется в других случаях.

  Для головы типично использование комбинации ASTAR и аксиальной (AX) плоскости.

- 2D и 3D

  Тип последовательности должен быть FFE 2D или FFE 3D.

- Режим МРП и режим MPA

  ASL может применяться в режиме MP-перфузии (ASL-МРП) (далее обозначается как «режим МРП») или в MP-ангиографии (ASL-MPA) (далее обозначается как «режим MPA»).

  Выбор и установка параметров подходящих последовательностей позволяет приоритизировать SNR в режиме МРП и пространственное разрешение в режиме MPA.

  В режиме МРП субтракционные изображения ASL и изображения PD получают для вычисления ASLR. Обратите внимание, что могут быть использованы субтракционные изображения ASL с различными TI.

- Процедурный поток в режиме МРП

  Процедурная схема от получения данных до анализа и представления в режиме МРП показана ниже.

  Получение данных

  Получение изображений ASL (TI = TI1, TI2, ---).

  Получение изображения PD.

  Анализ и представление данных

  Вычисление ASLR.

  Вычисление значения CBF.

  Колоризация.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.2.4 Получение данных

(1) Применимые последовательности

(a) 2D-ASL
FFE2D.

(b) 3D-ASL
FFE3D, SSFP3D.

- Комбинация TE и Bw отличается для последовательностей FFE. Приоритетным является SNR в режиме МРП и пространственное разрешение в режиме МРА. Выберите последовательность и установите параметры в соответствии с целью. 3D-ASL изначально предназначен для применения в исследовании головы. Техника ASL изначально предназначена для визуализации головного мозга. Для МРП рекомендовано установить BW на 244 Гц и установить условия сканирования с низким разрешением для обеспечения высокого SNR. Для МРА рекомендовано установить BW на 488 Гц и установить условия сканирования высокого разрешения (в системах Vantage Elan, FFE3D применяется для МРП и МРА).

  Когда используется TE = 3,4 мс в системе 3T, сигнал жировой ткани находится вне фазы с учетом сигнала воды, и эффект подавления жировой ткани выше, чем таковой при TE = 2,1 мс. Обратите внимание, что в системах 1.5T, в которых может использоваться SSFP, высокий SNR может быть достигнут и в МРП, и в МРА.

Обратите внимание, что Pixel Value Normalization (нормализация значения пикселя) не может быть установлено на значение Fixed (фиксированное) для вышеупомянутых последовательностей.
Рекомендованные установочные параметры для визуализации головы перечислены ниже.

(2) Примеры рекомендованных протоколов

(a) ASL-MRP 2D

Наименование последовательности: **FFE2D**

- 1.5T
  Базисный TE = 3,4, TR/TE/FA=9 мс/3,4 мс/15 град,
  MTX = 64 × 64 (Fine Recon. 128 × 128), ST = 10 мм × 1 срез,
  фильтр: NL5, NAQ = 60 (метка = 30/контроль = 30), сегмент = 1,
  TI = 1800 мс, разделение, ASTAR: толщина$_{метка}$ = 20 см,
  смещение$_{метка}$ = −11,5 см (зазор$_{метка}$ = 1 см), смещение$_{продолж.}$ = 15 см.
- 3T
  Базисный TE = 3,4, TR/TE/FA = 9 мс/3,4 мс/15 град,
  MTX = 64 × 64 (fine recon. 128 × 128), ST = 10 мм × 1 срез,
  фильтр: NL4, NAQ = 20 (метка = 10/контроль = 10), сегмент = 1,
  разделение, 1:11 ASTAR: толщина$_{метка}$ = 20 см, смещение$_{метка}$ = −11,5 см
  (зазор$_{метка}$ = 1 см), смещение$_{продолж.}$ = 15 см.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) ASL-MRP 3D

Наименование последовательности: FFE3D

- 3T
  Базисный TE = 1,9, тип RF: нормальный, тип GR: быстрый, BW = 244 Гц/пиксель, Grab = 82 %, TR/TE/FA = 6 мс/2,1 мс/15 град, MTX = 64 × 64 (Fine Recon. 128 × 128), ST = 6 мм × 9 срезов, фильтр: NL4, NAQ = 6 (метка = 3/контроль = 3), сегмент = 1, TI = 2200 мс, BW = 244, разделение, 3:18, ASTAR: толщина$_{метка}$ = 20 см, смещение$_{метка}$ = -15 см (зазор$_{метка}$ = 2,3 см), смещение$_{продолж.}$ = 15 см.
- 1,5T
  Базисный TE = 1,9, тип RF: нормальный, тип GR: нормальный (быстрый (Elan)), BW = 244 Гц/пиксель, Grab = 82 %, TR/TE/FA = 6,2 мс/2,4 мс/15 град, MTX = 64 × 64 (Fine Recon. 128 × 128), ST = 8 мм x 9 срезов, фильтр: NL5, NAQ = 8 (метка = 4/контроль = 4), сегмент = 1, TI = 1800 мс, разделение, ASTAR: толщина$_{метка}$ = 20 см, смещение$_{метка}$ = -15 см (зазор$_{метка}$ = 2,3 см), смещение$_{продолж.}$ = 15 см.

(c) Протонная плотность (PD — Proton density) (обычно для МРП 2D и МРА 3D)

В режиме МРП получите изображение протонной плотности (PD) (контрольное изображение с NAQ = 1, нет импульса nssIR. TI = 2600 мс, и с теми же другими параметрами как изображение ASL) в дополнение к изображению ASL для создания изображения ASLR. Если TI изображения PD достаточно длинное, оно может быть использовано обычным путем при создании изображения ASLR для множественных изображений ASL с отличающимся значением TI.

- TI/TEC/nssIR.

* См. рис. 4.4-12, демонстрирующий связь между TI и TInss для различных комбинаций m и нулевого T1 в nssIR.

- Установите импульсы TInss и TEC в хронологическом порядке, начиная с конца, более близкого к визуализируемому срезу. Значения TInss/TEC показаны как TI(T_{tec}) на экране визуализации.
- Подходящие значения TI: 1800–3000, подходящее значение T_{tec}: приблизительно 800 мс.
- Для изображений ASL усиление перфузии (тканевой перфузии) нарастает, в то время как возрастает время ожидания после применения импульса-метки (TI) время ожидания после применения импульса обрыва конца метки (TEC — tag end cut) (TI — T_{tec}) (обратите внимание, что импульс TEC насыщает меченый блок). Таким образом, когда SNR принимается в учет, TI = 1800 мс является подходящим для систем 1.5T и TI = 2200 мс подходит для систем 3T.
- Сигнал ASL зависит от скорости кровотока. Даже когда используются те же значения TI и T_{tec}, если скорость кровотока низкая или расстояние кровотока между меченым блоком и срезом визуализации значительное, это займет больше времени для меченой крови, чтобы достичь целевой ткани, а сигналы, вероятнее всего, останутся в кровеносных сосудах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(d) ASL-MRA 3D

Наименование последовательности: **FFE3D**

- 3T
  Базисный TE = 1,9, тип RF: нормальный, тип GR: быстрый,
  BW = 488 Гц/пиксель, Grab = 82 %,
  TR/TE/FA = 6 мс/2,1 мс/15 град, AX.
- 1.5T
  Базисный TE = 1,9, RF тип: нормальный, GR тип: нормальный,
  BW = 244, Grab = 82 %, TR/TE/FA = 6,2 мс/2,4 мс/15 град, AX
  MTX = 192 × 192 (0 заполнено к 384 × 384), ST = 3 мм × 32 среза,
  фильтр: NL2, NAQ = 2 (метка = 1/контроль = 1),
  сегмент = 2, BW = 488, разделение, фактор SPEEDER = 2 (PE)
  ASTAR: толщина$_{метка}$ = 20 см, смещение$_{метка}$ = −15 см (зазор$_{метка}$ = 2,3 см),
  смещение$_{продолж.}$ = 15 см, TEC = OFF, nssIR = OFF (выкл.).

(3) Описание каждого параметра

(a) Параметры, связанные, с импульсами метки и контроля

- ASTAR/ASTAR2

  Для головы плоскость визуализации должна быть AX и для МРП, и для МРА, и рекомендовано использование ASTAR (с плоскостью визуализации и меченым блоком параллельно друг другу). ASTAR предназначено для данной ситуации с учетом того, что импульс предварительного насыщения (ASLpreSAT) применяется к блоку визуализации непосредственно до импульса-метки. Если плоскость визуализации установлена на CO или SG и содержит входящие кровеносные сосуды, релаксация меченой крови во вносящих сосудах, наиболее вероятно, будет недостаточной, что приведет к низкому SNR.

- Условия для контрольного и меченого блоков

  Возможна установка условий только тогда, когда ASTAR выбрано как импульс типа IR.

  Толщина меченого блока (толщина$_{метка}$) и расстояние между центром меченого блока и центром блока визуализации (смещение$_{метка}$) могут быть определены, как необходимо, в цифровых значениях или графически в окне Plan (планирование). Когда данные условия зарегистрированы для сканирования PAS с теми же условиями становится возможным без запроса повторного выполнения установок. В режиме ASTAR меченый и контрольный блок перемещаются синхронно друг другу, в то время как поддерживается их схожая позиционная связь с блоком визуализации.

  Для аксиальной плоскости визуализация намета мозжечка (cerebellar tentorium) зарегистрированные условия в рекомендованном PAS широко применимы и обычно не требуют индивидуальной установки для каждого пациента. Проверьте зарегистрированное содержимое PAS, которое отображается в окне Plan (план) для сопоставления.

  При многосрезовом сканировании с последовательностью 2D-FFE контрольный и меченый блоки следуют за блоком визуализации, в то время как поддерживается их схожая позиционная связь с последним.

  В окне Plan (план) контрольный и меченый блоки определены в связи с центральным срезом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Условия центрального блока

  Центральный блок отображается выше блока визуализации. Разместите контрольный блок на 2–3 см дальше от головы так, чтобы предотвратить наложение его основания на венозный синус. Хотя ControlThick (толщина контроля) отображается как 5 мм в окне Plan (план), действительная толщина вычисляется автоматически для установки соответствия условиям установки ASTAR.

- ASL Presat

  Импульс пресатурации ASL может быть применен до/после контрольного/меченого импульса IR так, чтобы подавить фоновые сигналы и инициализировать продольную магнетизацию неподвижных тканей для обеспечения соответствия времени применения импульса nssIR (Tinss) условиям обнуления. В ASL в режиме МРП с ASTAR рекомендовано, чтобы импульс пресатурации ASL был применен до импульса метки/контроля (pre/post = 1/0). Когда ASTAR2 применяется и меченый блок перекрывает блок визуализации, рекомендовано pre/post = 1/2 для увеличения эффективности подавления фонового сигнала для перекрытой области. В 2D ASL пульс пресатурации устанавливается автоматически, даже когда он не установлен пользователем в планировании ASL. В режиме MPA с плоскостью визуализации, установленной на CO или SG, пресатурационный импульс ASL, вероятно, насыщает кровеносные сосуды, которые должны быть отмечены, и, таким образом, рекомендуется не применять импульс пресатурации ASL.

- Обрыв конца метки (Tag End Cut — TEC)

  Данный параметр используется для подавления сигналов относительно крупных кровеносных сосудов в изображениях ASL для визуализации маленьких сосудов более четко. Импульс пресатурации (импульс TEC) применяется следом за импульсом-меткой после предустановленного периода времени (T_{tec}), В то время как данные будут получены после другого предустановленного периода времени. Рекомендовано, чтобы толщина блока применения импульса TEC была установлена приблизительно на 10 см.

  Если количество импульсов TEC недостаточно или блок визуализации установлен близко к крупной артерии, в направлении среза могут появляться артефакты в виде посторонних изображений. Поскольку T_{tec} соответствует объему крови, который должен быть помечен, крайне короткий T_{tec} уменьшает SNR изображений ASL.

  Пример. Если толщина меченого блока составляет 20 см, рекомендовано T_{tec} = 800 мс.

  Импульс TEC также предотвращает наложение сигналов от конца меченого блока к противоположному концу блока визуализации. Таким образом, рекомендовано, чтобы импульс TEC применялся при минимальной TI, даже когда TEC может быть установлен в положение OFF (выкл.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- nssIR

  Данный параметр используется для подавления интенсивности сигнала до субтракции для уменьшения постсубтракционные ошибки, вызванные неподвижными тканями. Применение импульса nssIR является крайне важным для режима МРП, потому что SNR изначально низкая в режиме МРП.

  Импульс nssIR применяется неселективным относительно пространства способом в определенное время (TInss). TInss должен быть установлен так, чтобы продольная магнетизация неподвижных тканей была практически равна нулю во время визуализации.

  В режиме MPA в импульсе nssIR изначально нет необходимости, потому что SNR кровеносных сосудов высокий вследствие подавления фоновых сигналов. Однако, когда блок визуализации толстый и подавление фоновых сигналов недостаточное, применение одного или двух импульсов nssIR будет эффективным.

(b) Параметры, связанные с визуализацией

- Количество срезов

  В 2D ASL могут быть установлены множественные срезы, но срезы сканируются последовательно один за другим, и общее время сканирования, таким образом, будет долгим.

  В 3D ASL в режиме МРП для данного параметра рекомендуется установить нечетное число. Это необходимо, поскольку количество срезов мало, а толщина среза в данном режиме велика. Также центр блока визуализации совпадает с центром отправки метки или отправки контроля, и степень уменьшения сигналов мала в срезе основания, который расположен близко к меченому блоку.

- Толщина блока визуализации в 3D ASL

  Толщина блока визуализации не должна быть установлена на нерационально широкое значение. Значение 6–8 см является приемлемым, потому что оно позволяет уменьшить отсрочку передачи меченой крови и уменьшение постсубтракционных ошибок, обусловленных неподвижными тканями. Обратите внимание, что основание блока визуализации не должно быть близким к глазным яблокам, потому что движения глаз могут привести к появлению артефактов в направлении среза.

- NAQ

  Определяет равное количество. Обычно для визуализации 2D ASL необходимо NAQ = 20–40, а для визуализации 3D ASL — NAQ = 6–10.

  NAQ для контроля и NAQ для метки каждый равноценен NAQ/2.

  Пример. Когда NAQ = 40, 20 субтракционных изображений могут быть получены путем субтракции между контрольными изображениями (NAQ = 20) и мечеными изображениями (NAQ = 20).

  Обратите внимание, что если о NAQ = 1, может быть получено только меченое изображение. Для получения изображения PD установите NAQ на 1 и FA импульса-метки — на 1 град.

  Нечетное количество, отличное от 1, не должно быть определено для NAQ, поскольку это приведет к ухудшению SNR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Типы сегментации

  Выберите метод разделения или вращения, которые кодируют k-пространство центрически, начиная от центра k-пространства, для минимизации влияния импульса наклона вектора визуализации на меченую кровь в данных, привязанных к центральной зоне k-пространства.

- Размер матрицы

  В режиме МПР размер матрицы должен быть установлен приблизительно на 64 × 64, если важно обеспечить высокий SNR. В режиме MPA данный параметр должен быть установлен между 128 × 128 и 256 × 256 для обеспечения высокого пространственного разрешения.

- SPEEDER

  В режиме МРП выберите PE (×1) для увеличения SNR, потому что даже если фактор повышения скорости составляет 1, комплексное добавление будет выполнено после фазовой коррекции, приводя к более высокому SNR, чем когда SPEEDER установлено в положение OFF (выкл.). Фактор SPEEDER выше 2 не должен использоваться, потому что это приведет к ухудшению SNR.

  В режиме МРП фактор SPEEDER, приблизительно равный 2, эффективен для сужения окна получения данных, особенно когда TI короткий.

- Фильтр реконструкции

  В режиме МРП рекомендовано использование NL4, который применяет фильтр только к k-пространству и обеспечивает приоритет SNR. Если SNR полученных изображений низкий, несмотря на использование NL4, увеличьте настройки NAQ или измените фильтр реконструкции на NL4.5 или NL5, каждый из которых обеспечивает более выраженную гладкость.

  В режиме MPA, который требует высокого пространственного разрешения, установите более широкий размер матрицы или выберите фильтр реконструкции с более слабым сглаживанием, такой как NL3 или NL2. Дополнение детальной настройкой (интерполяция SINC) рекомендовано, когда изображения отображаются для просмотра. Если FOV может быть уменьшен, может быть использован фильтр реконструкции с более сильным сглаживанием или меньшим размером матрицы.

- Плоскость визуализации

  Плоскость визуализации для головы должна быть первично установлена на AX.

- Зазор между меченым блоком и блоком визуализации ($зазор_{метка}$)

  ($зазор_{метка}$ = |$смещение_{метка}$| — ($толщина_{изобр.}$ + $толщина_{метка}$)/2).

  $Зазор_{метка}$ должен быть установлен на 1 см в 2D ASL и на 2–3 см в 3D ASL. Если зазор слишком мал, высока вероятность появления ошибок субтракции неподвижных тканей. Если зазор слишком велик, задержка передачи становится слишком долгой. Когда количество срезов установлено на 1 в 2D ASL, ошибками субтракции можно пренебречь. При многосрезовом получении данных меченый блок следует за блоком визуализации, поддерживая определенный $зазор_{метка}$. Таким образом, влияние задержки передачи мало.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

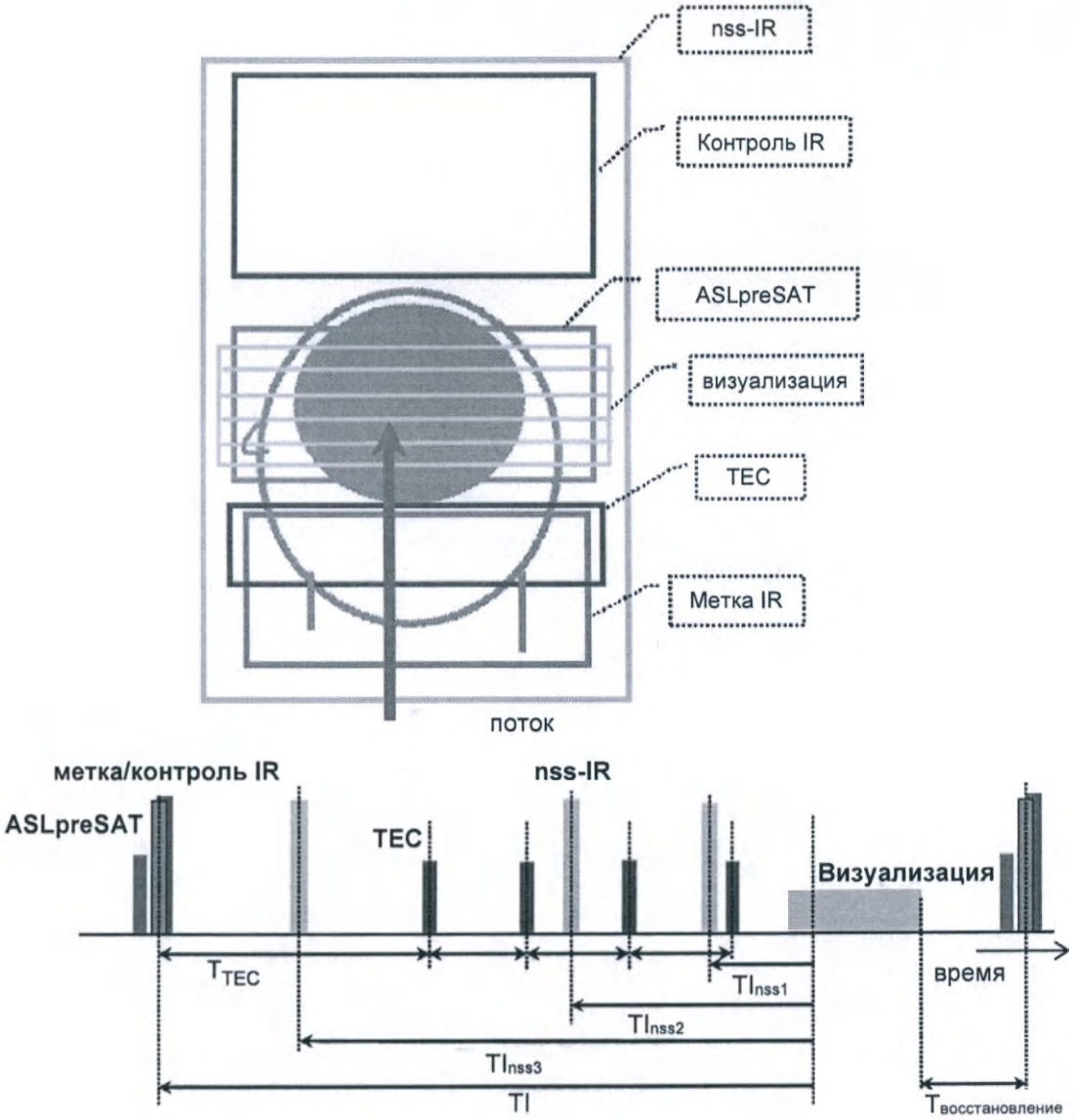
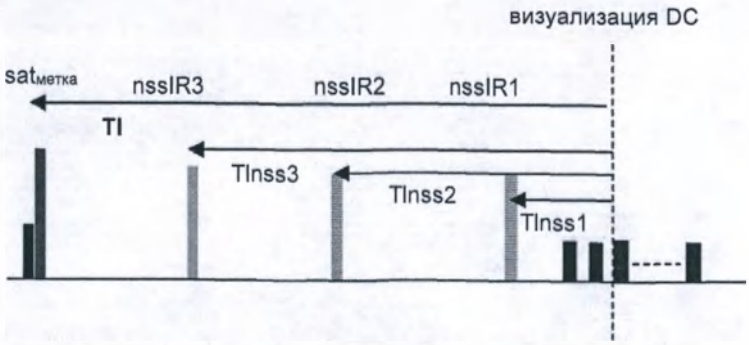


Рис. 4.4-11. Связь между положениями блоков и продолжительность приложения импульса в визуализации ASL с ASTAR (с использованием последовательности импульса с тремя импульсами nssIR и четырьмя импульсами TEC в качестве примера)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



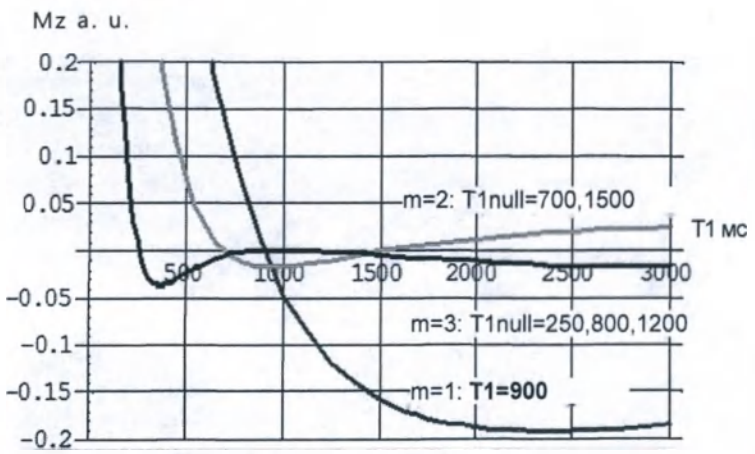
m: количество импульсов nssIR, T1null: нулевой T1.

ед. изм.: мс.

m = 3 T1null = 250, 800, 1200				m = 2 T1null = 250, 800			m = 2 T1null = 700, 1500			m = 1 T1null = 250		m = 1 T1null = 700		m = 1 T1null = 900	
TI [мс]	TInss3	TInss2	TInss1	TI [мс]	TInss2	TInss1	TI [мс]	TInss2	TInss1	TI [мс]	TInss1	TI [мс]	TInss1	TI [мс]	TInss1
200	168	95	27	200	143	44	200	147	47	200	81	200	93	200	94
400	331	180	49	400	272	76	400	289	90	400	127	400	172	400	178
600	487	255	68	600	385	100	600	425	128	600	152	600	238	600	251
800	637	322	83	800	482	118	800	555	162	800	163	800	292	800	314
1000	780	380	95	1000	565	130	1000	678	192	1000	169	1000	335	1000	368
1200	916	431	105	1200	634	138	1200	794	219	1200	171	1200	369	1200	413
1400	1044	475	113	1400	691	144	1400	904	243	1400	172	1400	396	1400	451
1600	1165	513	120	1600	737	149	1600	1007	263	1600	173	1600	417	1600	483
1800	1278	547	125	1800	774	152	1800	1103	282	1800	173	1800	434	1800	510
2000	1384	576	129	2000	804	154	2000	1192	298	2000	173	2000	446	2000	531
2200	1482	601	133	2200	828	156	2200	1275	312	2200	174	2200	456	2200	549
2400	1572	623	136	2400	847	157	2400	1351	325	2400	173	2400	463	2400	563
2600	1654	642	138	2600	862	158	2600	1421	335	2600	173	2600	468	2600	575
2800	1730	658	140	2800	874	159	2800	1484	345	2800	173	2800	473	2800	585
3000	1798	672	142	3000	884	159	3000	1542	353	3000	173	3000	476	3000	593

a. Связь между TI и TInss для различных комбинаций m и нулевого T1 в nssIR.

* В таблице, представленной выше, показаны вычисленные значения. Однако ограничения, связанные с SAR и длиной импульса, могут помешать использованию некоторых значений, особенно когда m широкое или TI короткий.



b. Пример взаимосвязи между Mz и T1 для различных комбинаций m и нулевого T1 в nssIR (TI = 2200 мс) Представленный выше график показывает, что малое Mz поддерживается для более широкого диапазона для более широкого m.

Рис. 4.4-12. Взаимосвязь между остаточной магнетизацией Mz и различными комбинациями количества импульсов nssIR и нулевого T1 в ASL

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Окно планирования ASL (3D ASL-MRP, TI = 2200 мс в качестве примера)

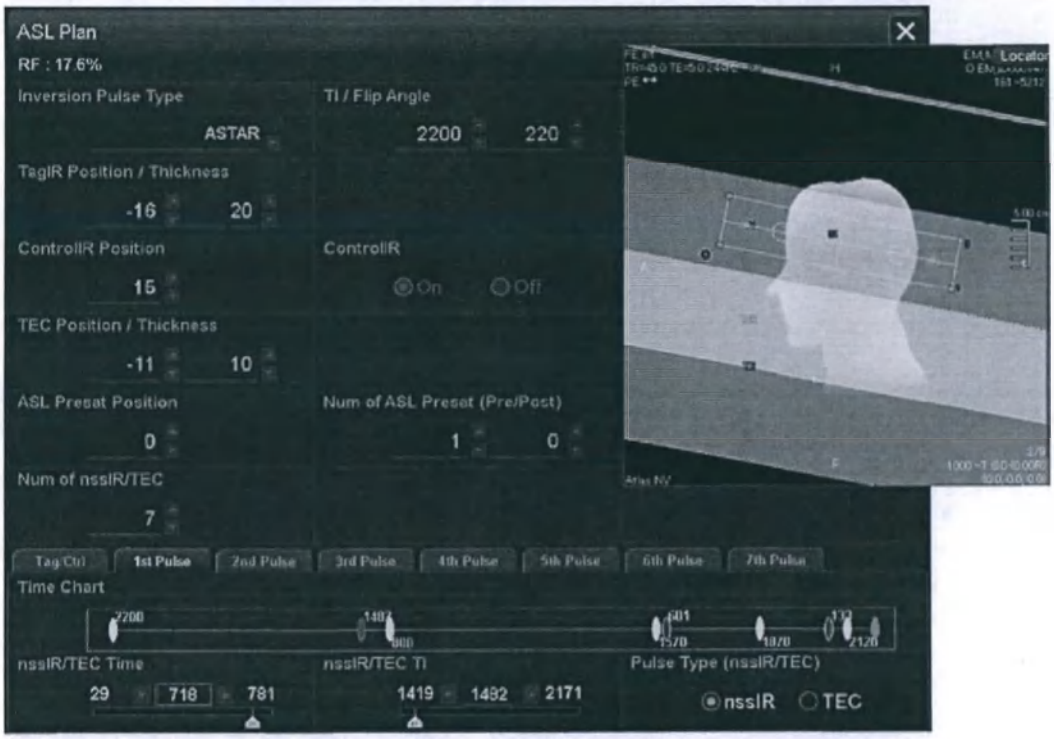


Рис. 4.4-13. Окно планирования ASL

- Импульс IR

  Выберите ASTAR или ASTAR2.

- Положение (место запуска) и толщина импульсов IR метки, IR контроля, TEC и ASL Presat

  Определите положение применения каждого импульса, используя место пуска и толщину блока в см.

  * Возможно определить положения импульсов IR контроля и ASL Presat, используя только место запуска.
  * Положительный знак указывает направление в сторону головы, в то время как отрицательный знак указывает на направление в сторону ног.

- IR контроля ON/OFF (вкл./выкл.)

  Определите, будет ли применяться импульс IR контроля. Данный параметр должен быть всегда в положении ON (вкл.) для ASTAR. Выбор между ON/OFF (вкл./выкл.) возможен только для ASTAR2.

- Количество ASL Presat (Pre/Post)

  Определите количество импульсов пресатурации ASL, которое будет использоваться до/после импульса метки/контроля. В 2D импульс пресатурации ASL автоматически применяется к тем же плоскостям срезов, а центральное положение — с тройной толщиной. Установите для этого параметра значение 0/0.

- Количество Nss/TEC

  Определите общее количество импульсов nssIR и импульсов TEC.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Диаграмма времени

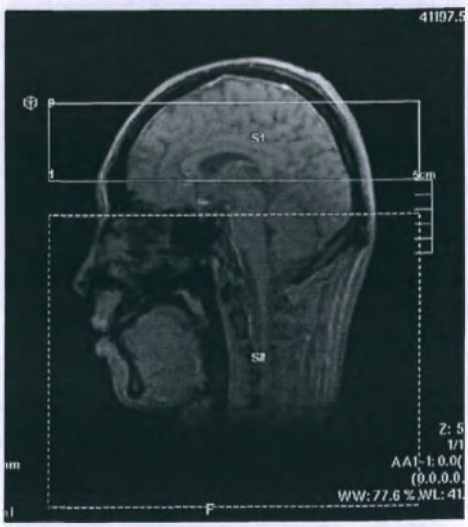
  Для каждого импульса определите Nss или TEC для поля Pulse Type (тип импульса) и установите значения TI [мс] в восходящем порядке в поле TEC/nssIR TI.

  В поле TEC/nssIR Time (время TEC/nssIR) определите время от импульса метки/контроля. На диаграмме времени TI импульса Nss отображается желтым у вершины иконки импульса, в то время как отличия между целым TI и TEC TI отображаются желтым у основания иконки импульса.

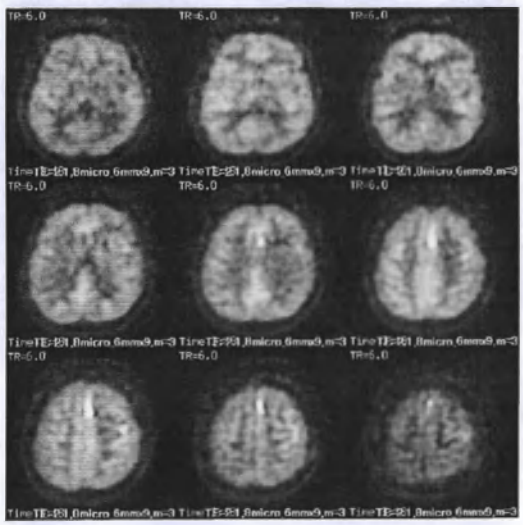
(5) Примеры изображений ASL

Примеры изображений ASL, полученных с применением 3T FFE, показаны ниже.

3T, TR/TE/FA = 9 мс/3,4 мс/15 град, MTX = 64 × 64 (0 заполнено к 128 × 128), ST = 10 мм × 1 срез, фильтр: NL4, NAQ = 20 (метка = 10/контроль = 10), сегмент = 1, разделение, 1:11 ASTAR: толщина$_{метка}$ = 20 см, смещение$_{метка}$ = −11,5 см (зазор$_{метка}$ = 1 см), смещение$_{продолж.}$ = 15 см, nssIR: m = 2, T_{tec} = 800 мс



(a) План ASL

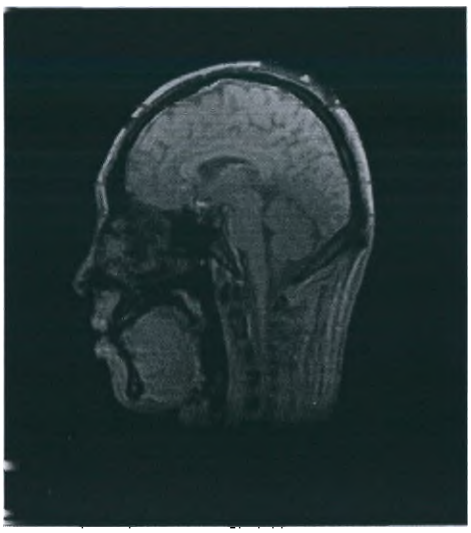


(B) Изображение ASL
(TI = 2200 мс, TEC = 800 мс)

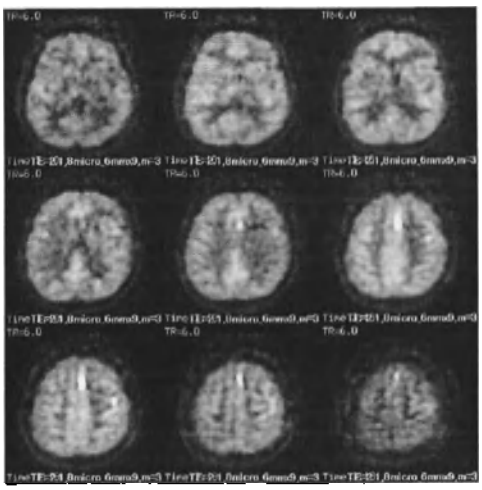
Рис. 4.4-14. Примеры изображений 2D-ASL МПР

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3T, FFE3D, базисный TE = 1,9, TR/TE/FA = 6 мс/2,1 мс/15 град, TI = 2200 мс,
тип RF: нормальный, GR тип: быстрый, Grab = 82%, MTX = 64 × 64 (0 заполнено к 128 × 128), ST = 6 мм × 9 срезов, фильтр: NL4, BW = 244 Гц/пиксель,
NAQ = 6 (метка = 3/контроль = 3), сегмент = 1, разделение, 3:18
ASTAR: толщина$_{метка}$ = 20 см, смещение$_{метка}$ = −15 см (зазор$_{метка}$ = 2,3 см),
nssIR: m = 3, T_{tac} = 800 мс.



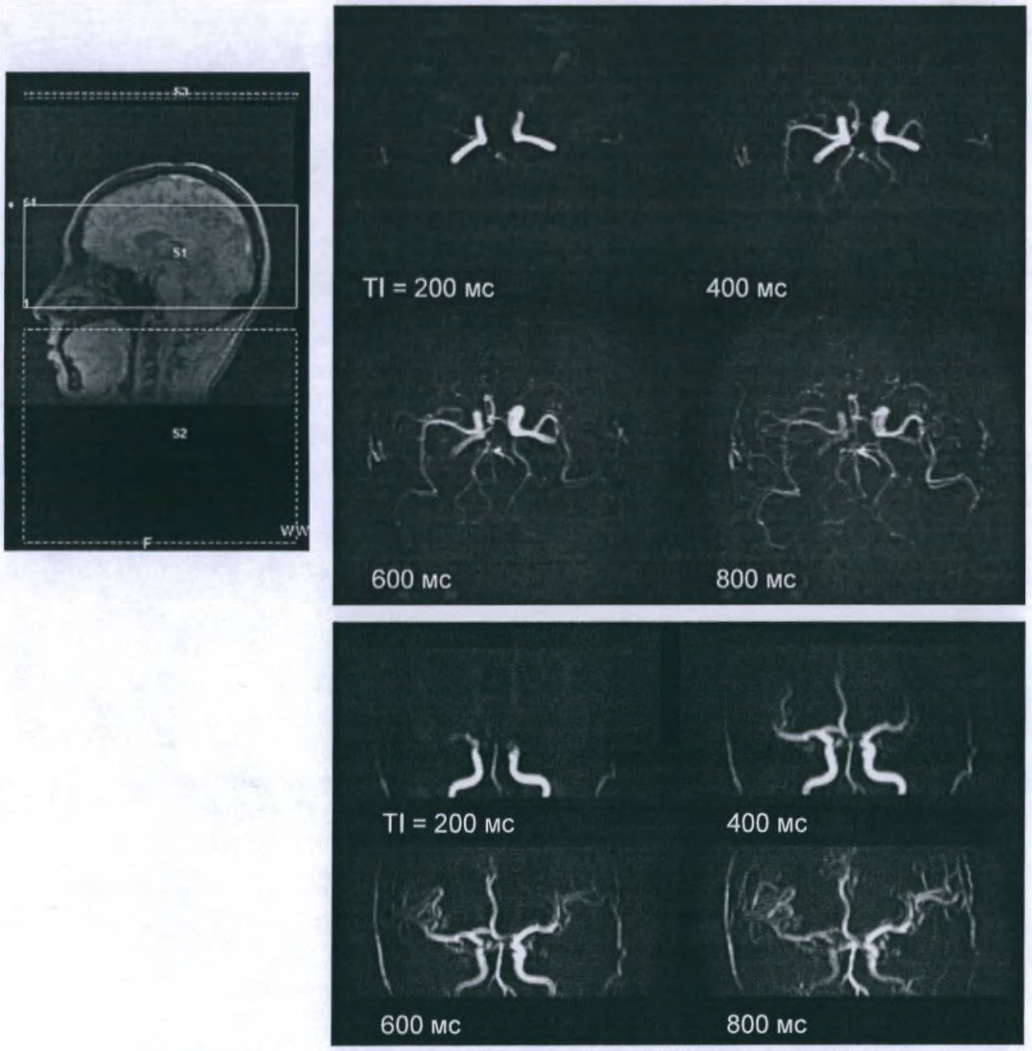
(a) План ASL



(b) Субтракционные (ASL) изображения (TI = 2200 мс, TEC = 1000 мс)

Рис. 4.4-15. Примеры изображений 3D-ASL МПР

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



3T, FFE3D, базисный TE = 1,9, TR/TE/FA = 4,9 мс/2,1 мс/15 град,
тип RF: нормальный, тип GR: быстрый, BW = 488 Гц/пиксель, Grab = 82 %, режим ASTAR, без синхронизации (Non-gate), сегмент = 2, разделение,
фактор SPEEDER = × 2 (PE)
MTX = 256 x 256, Fine-recon: RO/PE/SL, Slab = 3 мм x 32 среза,
$толщина_{метка}$ = 20 см, $смещение_{метка}$ = −15 см ($зазор_{метка}$ = 2,3 см), nssIR: off (выкл.),
TEC: off (выкл.)

Рис. 4.4-16. Примеры изображений MPA ASL

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.2.5 Анализ и отображение данных

(1) Общие сведения

Изначальные изображения ASL (изображения, полученные субстракцией между мечеными изображениями и контрольными изображениями) и изображения протонной плотности (PD) (или эквивалентные изображения) используются в качестве входных данных для создания изображений соотношения ASL-к-PD (ASLR). Определенный тип масштабирования затем применяется к изображениями ASLR.

Если необходимо, изображение после масштабирования может быть колоризировано.

(2) Методология CBF

Данное программное обеспечение предлагает три типа масштабирования для применения к изображениям ASLR: (a) простое масштабирование и (b) вычисление значения CBF на основании модели Бакстона *, и (c) нормализация с использованием номинального значения CBF для здоровой референсной области (данный метод используется в PET**; белое вещество обычно используется в качестве референсной области).

* Buxton RB.JMRI 22:723-726.

** Leenders KL et al. Brain 113:27-47(1990).

(a) Простое масштабирование изображения ASLR

Если изначальное изображение ASL определяем как S_{asl} и изображение PD определяем как S_{Pd}, то:

$ASLR = S_{asl}/S_{pd}$

CBF = k*ASLR, где к — произвольный коэффициент.

* Поскольку ASLR обычно составляет 0,01–0,10 %, k должно быть порядка 100 000, если CBF ([мл/100 куб. см/мин]) будет представлено целым числом.

(b) Вычисление значения CBF изображений ASLR на основании модели Бакстона

CBF вычисляется на основании уравнения (j) модели Бакстона, описанной в подразделе 4.4.2.2 «Принципы».

(c) Нормализация с использованием номинального значения CBF для здоровой референсной области

Если ASLR референсной области, определенный ОИ, обозначается как ASLRref и поток в референсной области определяется как Fref [мл/100 куб. см/мин], то:

F = Fref*ASLR/ASLRref — (k)

Это означает, что среднее потока в пределах референсной области, определенное ОИ — Fref, и поток в других тканях масштабируется фактором Fref/ASLRref. Здоровые гемисферы или белое вещество могут быть определены как референсные области. Обратите внимание на то, что ASIST-Japan определяет нормализацию в сравнении со здоровыми полусферами как стандарт для контрастно-усиленного PWI.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Обычный поток обработки

Используйте меню, предложенные на клавише [PostProc].

(a) Обобщение значения изображения CBF с использованием ASLR

- Простое масштабирование изображения ASLR [вычисление]→ ASLbasic

или

- Вычисление значения CBF на основании модели Бакстона: [вычисление] ASLscale30t/ASLscale15t

(b) Выберите, будет ли выполнена нормализация в сравнении с референсной областью.

Если нормализация в сравнении с референсной областью будет выполнена: [Вычисление] → ASL_hemi/ASL_wm/ASL_ref

(c) Псевдоколоризация с использованием цветной шкалы ASIST-J: [Fusion] [2D Колоризация]

(4) Детальное описание процедуры

Рабочие процедуры с использованием меню описаны ниже. Смотрите руководство по эксплуатации («Программное обеспечение», том 2) для информации об актуальных окнах, в которых могут быть найдены данные меню.

(a) Обобщение значения изображения CBF с использованием ASLR

<1> Нажмите [PostPrc].

<2> Нажмите [Calculation] (вычисление).

<3> В окне Calculation (вычисление) выберите поле с флажком для WW/WL Save (сохранить WW/WL) и определите значения WL и WW. Значения, установленные здесь, будут применены, когда изображение будет колоризировано с использованием функции Fusion (интеграция).

* Значения для изображений ASLR выпадают в фиксированном диапазоне независимо от исследования в течение периода с сохранением условий получения данных. Определите scale (масштаб) в формуле ниже приблизительно так, чтобы значение пикселя выходящих изображений выпадало в пределах диапазона значений CBF.

* Если значения пикселей выходящих изображений находятся в пределах диапазона значений CBF, показатели WL/WW от 50/100 до 100/200 являются приемлемыми.

<4> Формулы, используемые в данных вычислениях

a) Простое масштабирование изображений ASLR

ASLbasic (a, b, порог, масштаб)

a: Субтракционные изображения ASL.

b: Изображения протонной плотности.

c: Пороговое значение. Данный параметр, который выражается как соотношение, связанное с максимальным значением пикселя изображения b, определяет порог для пикселей, который должен быть использован в вычислениях. Пиксели со значением больше или равными «порог*макс(b)» используются в вычислениях, а ноль установлен для других пикселей (порог = 0,1).

Масштаб. Произвольный коэффициент (значение между 100 000 и 200 000 является соответствующим).

Формула: b>порог*макс(b)? масштаб*a/b:0.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b) Вычисление значения CBF основано на модели Бакстона

Используйте **ASLscale 30t (a, b, порог, масштаб, n)** (для систем 3T) или **ASLscale15t (a, b, порог, масштаб, n)** (для систем 1.5T).

a, b, и порог: то же, что и для ASLbasic.

Масштаб. Произвольный корректирующий коэффициент (когда желательно кратно увеличить значения на фактор 10 для того, чтобы сделать показатели целыми числами, данный параметр может нормально быть установлен на 10, но должен быть адаптирован в диапазоне 10–20 согласно типу последовательности).

* Когда масштаб = 10, вычисленное значение CBF близко к номинальному значению в сканировании с техникой SSFP, но значительно ниже, чем номинальное значение (приблизительно половина от номинального значения) в сканировании с техникой FFE.

n: количество импульсов IR (1 + количество импульсов nssIR)). Когда число импульсов-меток равняется 1 и количество импульсов nssIR равно 3, n = 4.

* Когда систему 3-T и системы 1.5-T формируют магнитные поля с различной интенсивностью, значение T1 для крови установлено на 1650 мс в 3-T системах и на 1350 мс в 1.5-T системах.

(b) Нормализация в сравнении с референсной областью

Выполните следующие шаги после выполнения ASLbasic или ASLscale30t/ASLscale15t.

<5> Установите ОИ для определения референсной области.

Выведите на экран изображение ASLR, установите ОИ в референсной области и запланируйте ОИ как ОИ № 1. Статистические показатели для области в пределах ОИ отображены в окне Statistics (статистические данные). Когда установлено более одной ОИ, данные в пределах желаемой ОИ могут быть использованы для вычисления путем планирования ОИ как ОИ № 1.

<6> Формулы, используемые в данных вычислениях

Нормализация выполняется с использованием среднего значения в ОИ, запланированном как ОИ № 1 ($ОИ_{среднее}$) и значения потока для референсной области.

a) Нормализация в сравнении со здоровой гемисферой:
cbf_hemi(a)

a: изображение ASLR

Формула: 50 [мл/100 куб. см/мин]*a/$ОИ_{среднее}$

b) Нормализация в сравнении со здоровой ткань белого вещества:
cbf_wm(a)

a: изображение ASLR

Формула: 22 [мл/100 куб. см/мин]*a/$ОИ_{среднее}$

c) Нормализация в сравнении с произвольной референсной тканью:
cbf_ref(a, Fref)

a: изображение ASLR

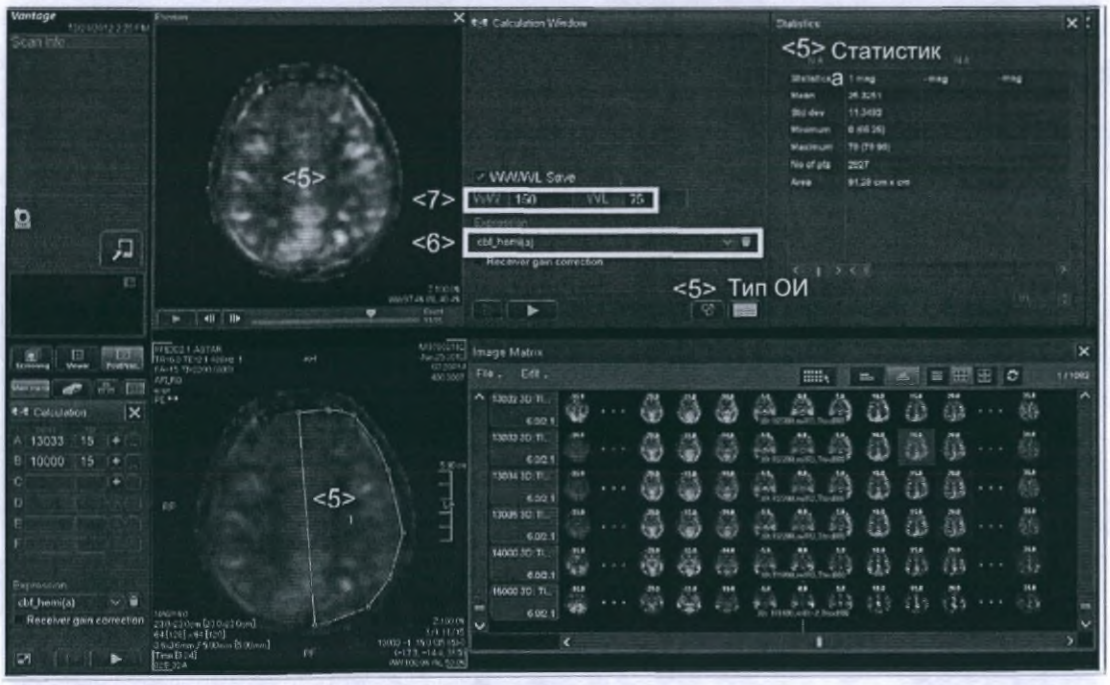
Fref: поток референсной ткани [мл/100 куб. см/мин]

Формула: 50 [мл/100 куб. см/мин]*a/$ОИ_{среднее}$

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<7> Установите WW/WL.

В методе a), когда WL установлен на 50 и WW установлен на 100, колоризированное изображение отображается с использованием стандартной цветовой шкалы, определенной ASIST-Japan. Если значение CBF здоровой гемисферы установлено на значение, отличное от 50, установите желаемое значение CBF как Fref, используя метод c), и затем установите WL на Fref и WW на 2*WL. Для сравнения CBF для множественных исследований важно установить те же значения WW и WL для каждого исследования. Если масштаб установлен на 10 для анализа, значение WL/WW должно быть умножено на 10.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Псевдоколоризация с использованием цветовой шкалы ASIST-J

<1> Нажмите [Register] (зарегистрировать).

<2> Нажмите [Register] (зарегистрировать).

<3> Нажмите [2D Colorize] (расцветить).

<4> Введите имя и нажмите [Select] (выбрать).

<5> Определите WW и WL, используя абсолютные значения пикселей (когда желательно изменить ткущие показатели).

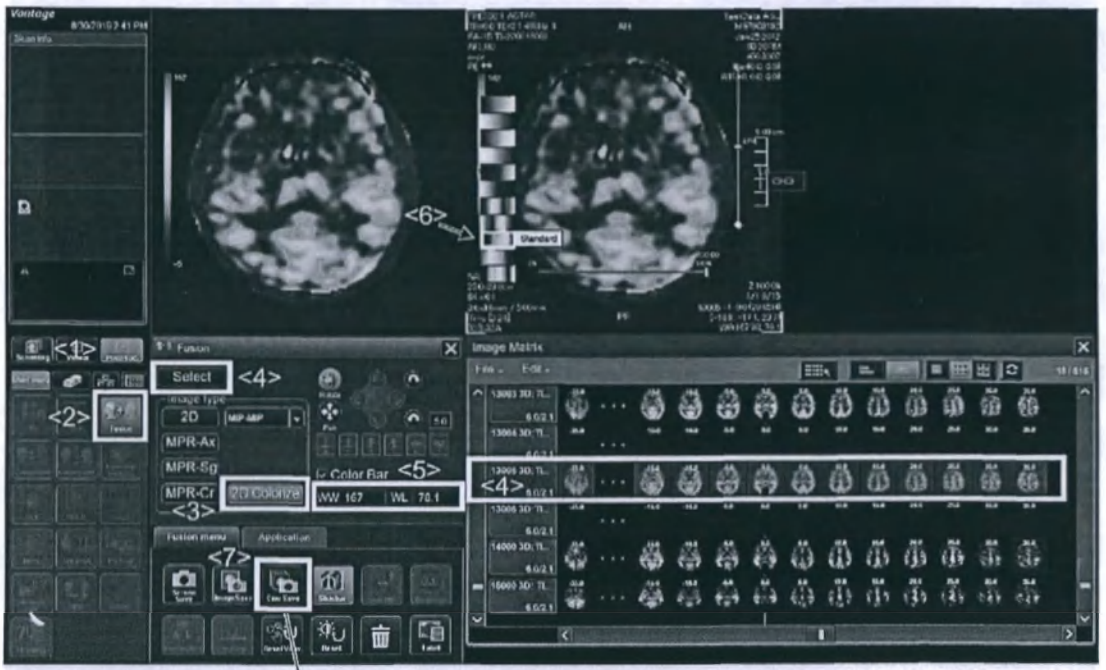
<6> Щелкните правой кнопкой на желаемую цветовую панель и выберите ASIST-J (standard) (стандарт).

<7> Нажмите [Cine Save] (сохранение кинематографии).

<8> Выберите окно выбор с флажком для Save With Label (сохранить с отметкой) если информация, связанная с изображением, должна быть сохранена вместе с изображением.

<9> Нажмите кнопку захвата.

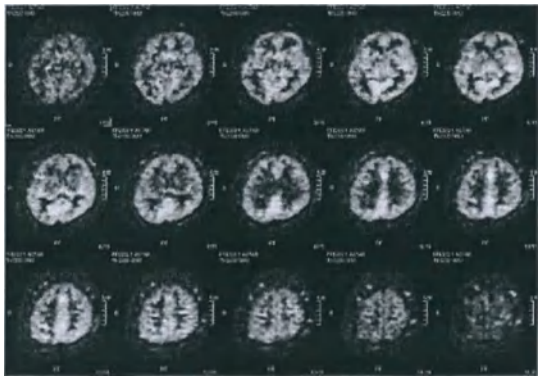
Псевдоколоризированные изображения сохранены.



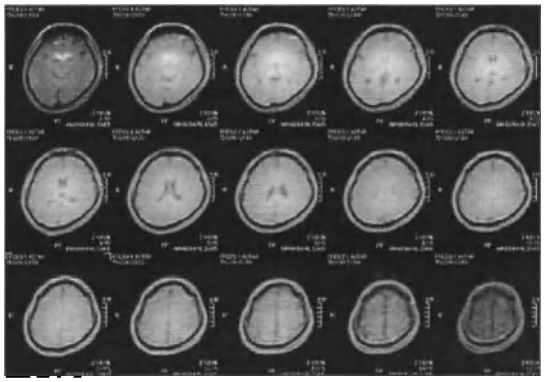


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

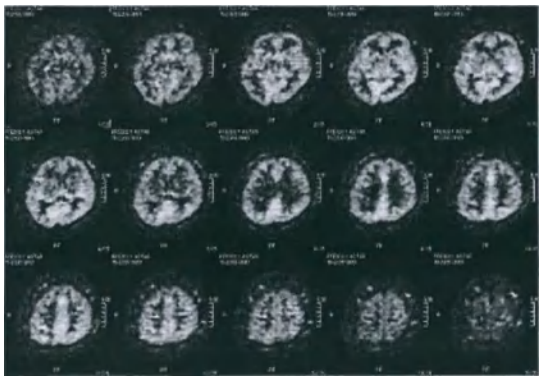
(5) Примеры для операционных результатов 3D ASL-MRP



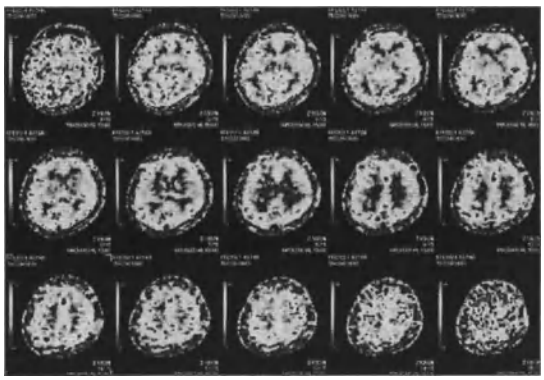
(a) изначальные изображения ASL



(b) изображения PD



(c) изображения ASLR после обработки с cbf_hemi (WL/WW = 50/100)



(d) изображения цветной карты (c)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.2.6 Референсные данные для вычисления CBF

(1) Примеры данных ASL, полученных системой 3T

Методика	
1. Условия сканирования	МРТ-система: Vantage Titan 3T Импульсная последовательность: FFE3D TI = 2200 мс, 5 мм × 15 срезов Катушка: 32ch Head SPEEDER
2. Предмет исследования	Нормальный мозг, N = 11
3. Оценка	a) CBF были определены в единицах мс/100 куб. см/мин на основании модели Бакстона. Масштаб был установлен на 2,0 для анализа. b) Измерения ОИ были выполнены почти в тех же положениях срезов, было рассчитано среднее SD и CV для N.
Результат	
1. Исследование головного мозга	a) Абсолютные значения CBF, полученные с использованием модели Бакстона, были в пределах нормальных значений для ткани здорового головного мозга. b) Полученное соотношение серого вещества у белому веществу (GM/WM) составило 2,06 ± 0,24 (в пределах нормальных значений для ткани здорового головного мозга) c) CV: абсолютные значения CBF для GM, WM и WB в тестируемой группе были между 20 и 24 %, и относительное значение CBF для соотношения WM к GM составило 12 %.

ПЛОЩАДЬ	WM	MP	WB	Соотношение GM/WM
СРЕДНЕЕ	26,4	54,0	46,4	2,06
CO	6,3	12,4	10,5	0,24
CV: SD/СРЕДНЕЕ	23,7 %	22,9 %	22,7 %	11,8 %

Благодарим за предоставленные данные госпиталь Киотского университета.

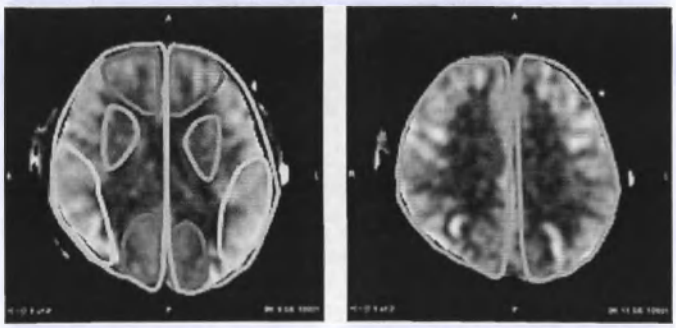
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Пример данных ASL, полученных системой 1.5T

Методика	
1. Условия сканирования	МРТ-система: EXCELART Vantage при поддержке Atlas (1.5T) Последовательность импульса: FFE3D2.3_ssfp, TI = 2000 мс, 6 мм × 15 срезов Катушка: Atlas SPEEDER Head
2. Предмет исследования	Нормальный мозг, N = 127 (возраст: (57,5 ± 19,7) года)
3. Оценка	a) CBF были определены в единицах мс/100 куб. см/мин на основании модели Бакстона. Масштаб был установлен на 1,0 для анализа. b) Измерения ОИ были выполнены почти в тех же положениях срезов, было рассчитано среднее SD и CV для N.
Результат	
1. Исследование головного мозга	a) Абсолютные значения CBF, полученные с использованием модели Бакстона, были в пределах нормальных значений для ткани здорового головного мозга. b) CV находился в диапазоне от 18 до 23 %.

Благодарим за предоставленные данные Гериатрический исследовательский институт и госпиталь

Возраст	ASL-CBF [мл/100 куб. см/мин]						
	N	Височная доля	Лобная доля	Затылочная доля	Базальные ганглии	Гемисфера (базальные ганглии)	Гемисфера (латеральный желудочек)
10c	1	47 ± 0	49 ± 0	54 ± 0	41 ± 0	48 ± 0	40 ± 0
20s	14	50 ± 10	45 ± 9	43 ± 13	34 ± 6	42 ± 9	38 ± 9
30s	14	52 ± 8	46 ± 8	49 ± 11	39 ± 7	46 ± 8	39 ± 8
40s	18	46 ± 11	41 ± 11	41 ± 14	33 ± 7	40 ± 10	36 ± 10
50s	14	52 ± 11	44 ± 9	45 ± 11	37 ± 9	44 ± 9	40 ± 8
60s	25	50 ± 13	42 ± 12	41 ± 12	37 ± 9	42 ± 10	38 ± 9
70s	24	44 ± 12	37 ± 8	31 ± 8	33 ± 8	35 ± 7	32 ± 8
80s	15	41 ± 15	36 ± 12	33 ± 14	37 ± 11	36 ± 11	34 ± 12
90s	2	32 ± 2	26 ± 10	30 ± 1	29 ± 7	29 ± 0	22 ± 1
Среднее значение		**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 %**



Положение ОИ: уровень базальных ганглиев уровень латерального желудочка

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5 Визуализация в режиме BOLD

4.5.1 Функции и характеристики

В визуализации BOLD динамический ряд данных изображений получают, когда применяется стимуляция к пациенту, и когда пациент отдыхает. Из этих изображений формируются изображения локальных зон, в которых интенсивность сигналов возрастает, когда пациент активен вследствие эффекта BOLD и эффекта притока.

4.5.2 Принцип

Информацию о принципах BOLD см. в руководстве по визуализации (том 1) для МРТ-системы, подраздел 7.3.3.

Заметки по использованию BOLD вы можете посмотреть в руководстве по визуализации (том 1) для МРТ-систем, подраздел 7.3.4.

4.5.3 Примеры применения

Посмотреть информацию комментариев для пациентов вы можете в подразделе 7.3.5.1 руководства по визуализации (том 1) для МРТ-систем.

Посмотреть информацию по процедуре сканирования вы можете в подразделе 7.3.5.2 руководства по визуализации (том 1) для МРТ-систем.

Посмотреть краткое описание по постпроцессинговой обработке вы можете в подразделе 7.3.5.3 руководства по визуализации (том 1) для МРТ-систем.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. При таких типах сканирования, как динамическое сканирование, при которых получают большое количество изображений, реконструкция изображения может занять длительное время.
   Это связано с тем, что регистрация изображений в базе данных требует времени. В зависимости от условий реконструкция после окончания сканирования может занять 10 минут или больше. В таких случаях можно запускать следующее сканирование, даже когда реконструкция данных, полученных в предыдущем сканировании, продолжается. Однако если при двух последовательных сканированиях используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D, или 3D и 3D), реконструкция для второго сканирования не запустится, пока не завершится реконструкция для первого сканирования. Реконструкция для 2D-сканирования и реконструкция для 3D-сканирования выполняются параллельно. Для того чтобы уменьшить время между окончанием сканирования и выводом изображения, отрегулируйте порядок сканирований таким образом, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.
2. Если количество данных, которые необходимо обработать для сканирования, превышает верхний порог памяти программы, выделенной для данной функции, сканирование не может быть запущено. Измените условия сканирования (количество повторений для динамического сканирования, количество срезов, размер матрицы и т. д.) для снижения количества данных, которые должны быть обработаны.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6 MPC

4.6.1 Краткое описание протонной спектроскопии

В данном разделе описаны основные принципы протонной спектроскопии и применения программного пакета спектроскопии. Пользователи, которые приобрели пакет спектроскопии впервые, должны ознакомиться с данным подразделом.

4.6.1.1 Наблюдаемые метаболиты

4.6.1.1.1 Голова

Основные метаболиты в голове человека оцениваются протонной спектроскопией, а приблизительное расположение (в млн$^{-1}$) соответствующих пиков наблюдается в спектре, как показано ниже.

N-ацетиласпартат (NAA):	2 млн$^{-1}$
Креатин/креатинфосфат (Cr):	от 3 до 3,9 млн$^{-1}$
Холин (Cho):	3,2 млн$^{-1}$
Мио-инозитол (mI):	3,6 млн$^{-1}$
Глутамат (Glu)/глутамин (Gln) (Glx):	2,2 млн$^{-1}$
Лактат (Lac):	1,3 млн$^{-1}$
Липид (Lip):	от 1,2 до 0,9 млн$^{-1}$

mI и Glx могут быть определены только с последовательностями с коротким TE (рекомендован TE короче 40 мс).

Lac редко исследуется у здоровых пациентов.

На рис. 4.6-1 (b) показан пример спектра для головы. Рис. 4.6-1 (a) является изображением указателя местоположения. Размер вокселя составляет 2 см^3, NAQ — 64 и TE/TR = 25/2000 (мс).

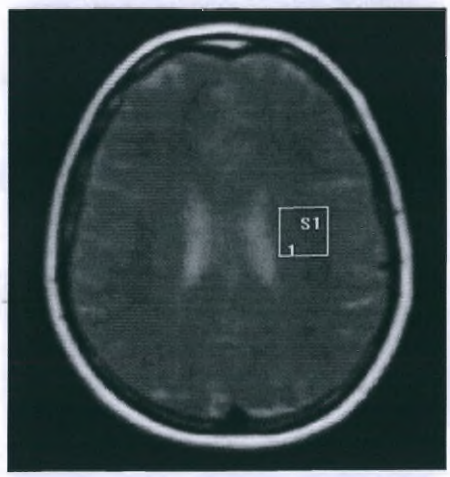


Рис. 4.6-1 (a). Изображение локатора

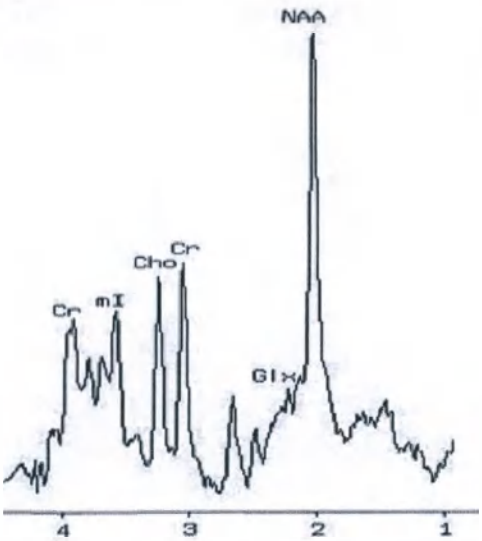


Рис. 4.6-1 (b). Спектр добровольца (TE25)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.1.2 Предстательная железа

Основные метаболиты предстательной железы человека оцениваются протонной спектроскопией и приблизительное расположение (в млн$^{-1}$) соответствующих пиков наблюдается в спектре как показано ниже.

Цитрат (Cit):	2,6 млн$^{-1}$
Креатин/креатинфосфат (Cr):	3 млн$^{-1}$
Холин (Cho):	3,2 млн$^{-1}$

Пики Cho и Cr в предстательной железе не разделены в достаточной мере (в отличие от таковых для головы) и соотношение площади Cho + Cr–Cit (соотношение CC/C ratio) таким образом обычно используется для сравнения.

4.6.1.1.3 Молочная железа

Основные метаболиты молочной железы человека оцениваются протонной спектроскопией и приблизительное расположение (в млн$^{-1}$) соответствующих пиков наблюдается в спектре как показано ниже.

Холин (Cho):	3,2 млн$^{-1}$
H2O:	4,6 млн$^{-1}$
Лактоза (Lac):	3,8 млн$^{-1}$
Липид (Lip):	от 1,2 до 0,9 млн$^{-1}$

Сигналы Lip, которые включают протоны различных молекул, могут наблюдаться в положении ином, чем 2,2 или 2,7 млн$^{-1}$, как определено выше.

Cho не выявляется у здоровых пациентов. Интенсивность выявляемого Cho отличается в зависимости от специфичной ситуации и значимо ниже, чем интенсивность Lip, которая уменьшается импульсом подавления жира в некоторых случаях.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.2 Импульсные последовательности

(1) Метод локализации

В пакете спектроскопии представлены следующие два типа последовательностей для протонной спектроскопии (могут быть выбраны согласно целевой области).

(a) Последовательности Spin Echo (спиновое эхо)

Трехградиентные поля, перпендикулярные друг другу, применяются для каждого выбранного импульса возбуждения в импульсных последовательностях 90–180–180° для создания второго спинового эха (spin echo — SE) из прямоугольного параллелепипеда.

Это также называется техникой PRESS (Point Resolved Spectroscopy — локальная спектроскопия).

(b) Стимулированные последовательности эхо.

Трехградиентные поля, перпендикулярные друг другу, применяются для каждого выбранного импульса возбуждения в импульсных последовательностях 90–180–180° для создания стимулированного эха (stimulated echo — STE) из прямоугольного параллелепипеда.

Это также называется техникой STEAM (Stimulated Echo Acquisition Mode — режим обнаружения стимулированного эха).

В сравнении с последовательностями Spin Echo, может быть установлено более короткое время (TE), но S/N уменьшено наполовину как неотъемлемое ограничение данного метода.

В отличие от визуализации эхосигналы получают без применения градиентного поля считывания в протонной спектроскопии. Таким образом, трансформация Фурье получаемых сигналов создает спектр с горизонтальной осью, представляющей частоту.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Импульс насыщения воды

В протонной спектроскопии важно подавить широкие сигналы воды, которые по величине на несколько порядков выше сигналов метаболитов.

На рис. 4.6-2 показаны спектры для головы добровольца с подавлением воды и без него, при прочих равных условиях. Поскольку сигналы воды появляются при 4,64 млн$^{-1}$ и их интенсивность очень велика, они перекрывают и скрывают сигналы метаболитов, которые обладают химическим сдвигом, близким к таковому воды. Следовательно, влияние сигналов воды нельзя избежать когда изучаем метаболиты.

Для получения спектра метаболитов, который может быть виден в правой части рис. 4.6-2, сигналы воды должны быть подавлены настолько, насколько это возможно. В пакете спектрометрии импульс насыщения воды с частотой полосы 1 млн$^{-1}$, центральная частота которой соответствует частоте воды, применяется до периода локализации. Угол наклона вектора импульса насыщения воды, который минимизирует сигнал воды, автоматически устанавливается в течение предварительного сканирования. Обратите внимание, однако, что для некоторых областей, таких как молочная железа, сигналы воды не минимизируются, а остаются на низких уровнях для использования сигналов воды как внутреннего стандарта для сравнения с Cho, который является исследуемым метаболитом.

Помимо этого, спектр воды требуется в процессе предварительного сканирования и используется для получения центральной частоты при проверке половинного значения ширины спектра воды, корректировке вихревых потоков и т. п.

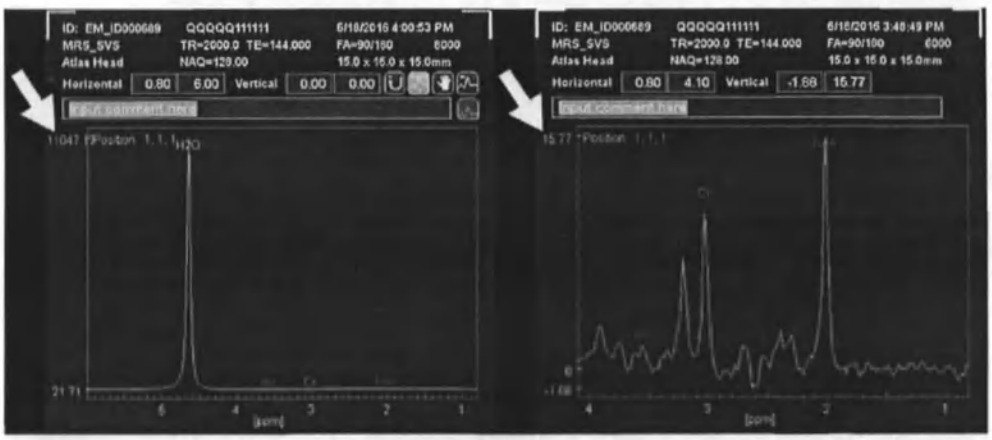


Рис. 4.6-2. Спектры головы добровольца (слева без подавления воды, справа с подавлением воды)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Импульс MLEV (только 3T)

Когда сканирование MRS выполняется для предстательной железы, протонные сигналы лимонной кислоты (citric acid — Cit), которые сконцентрированы вокруг 2,6 млн$^{-1}$, формируют четыре пика вследствие J-сцепления и химического сдвига, и амплитуда и фаза каждого пика корректируются согласно интенсивности статичного поля и TE. Как результат, наблюдаемый спектр лимонной кислоты изменяется сложным путем. Поскольку такие вариации значимы в 3T, разъединяющий импульс, называемый импульсом MLEV, применяется для уменьшения эффекта J-сцепления в сборе данных. Как результат, эффект взаимодействия протонов лимонной кислоты уменьшается, позволяя сигналам лимонной кислоты быть увиденными в виде сдвоенного пика.

Рисунок 4.6-3(a) демонстрирует карту последовательностей с MLEV PRESS. Импульс MLEV, пространственно неселективный импульс 180°, применяется непрерывно между импульсами угла наклона вектора, подавляя расщепление сигналов лимонной кислоты.

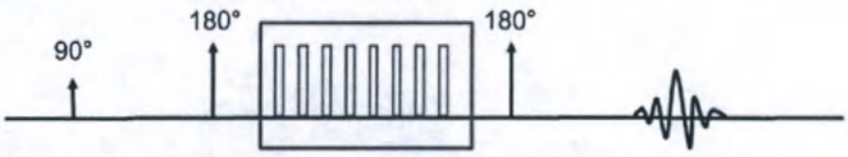


Рис. 4.6-3 (a). Карта последовательностей с MLEV PRESS

На рис. 4.6-3 (b) и 4.6-3 (c) показаны соответственно спектры с PRESS (TE = 136) и с MLEV PRESS, полученные у добровольца с системой 3T. Как видно в рамке рисунка, расщепление сигналов лимонной кислоты, наблюдаемое в спектре со стандартным PRESS корректируется, когда используется MLEV PRESS.

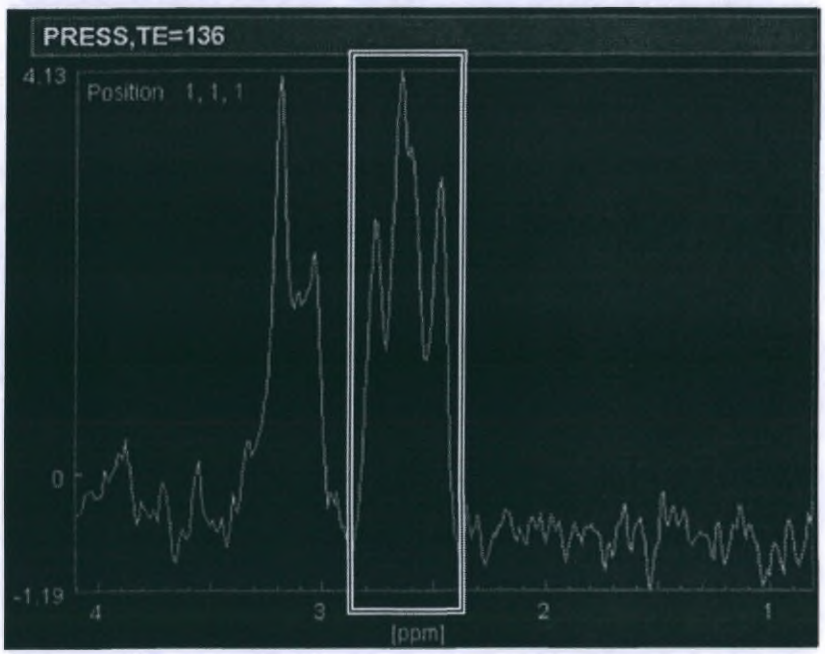


Рис. 4.6-3 (b). Спектр предстательной железы с PRESS (TE = 136)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

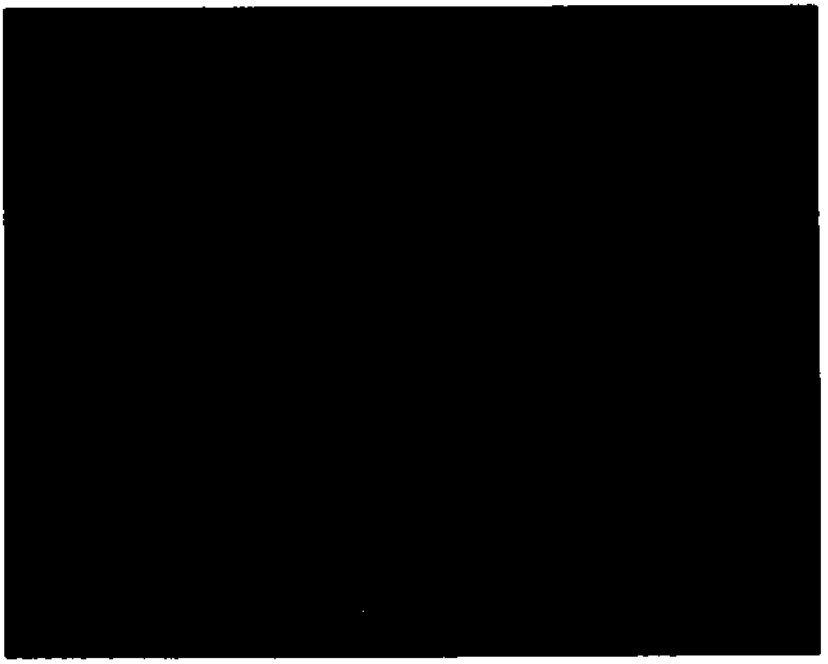


Рис. 4.6-3 (c). Спектр предстательной железы с MLEV PRESS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.3 Одновоксельные и многовоксельные методы

(1) Краткое описание

Для одновоксельного метода необходим спектр от единственной целевой области, в то время как для многовоксельного — от нескольких областей интереса.

Многовоксельная спектроскопия выполняется путем добавления фазового кодирования градиентного поля (одна ось, две ортогональные оси или три ортогональные оси) к одновоксельной импульсной последовательности.

На рис. 4.6-3 (a) и (b) показано изображение локатора и спектр, полученный многовоксельным методом. Изображения локатора и спектра, полученных одновоксельным методом, приведены на рис. 4.6-1 a и b. Единичная площадь решетки, изображенной пунктирной линией в плане ОИ, обозначается как «воксель». Площадь, изображенная непрерывной линией на изображении локатора, представляет область, которая будет возбуждена тремя полями среза градиентного поля выбора, ортогональных друг другу. В пакете спектроскопии данный регион обозначается как VOI (volume of interest — объемная область интереса). В данном примере размер VOI составляет 4 × 4 × 1 вокселей и размер вокселя составляет 1,5 × 1,5 × 2 см. Хороший спектр получают из 4 × 4 × 1 вокселей в пределах целевой области. На рис. 4.6-4 (b) показаны только спектры целевой области.

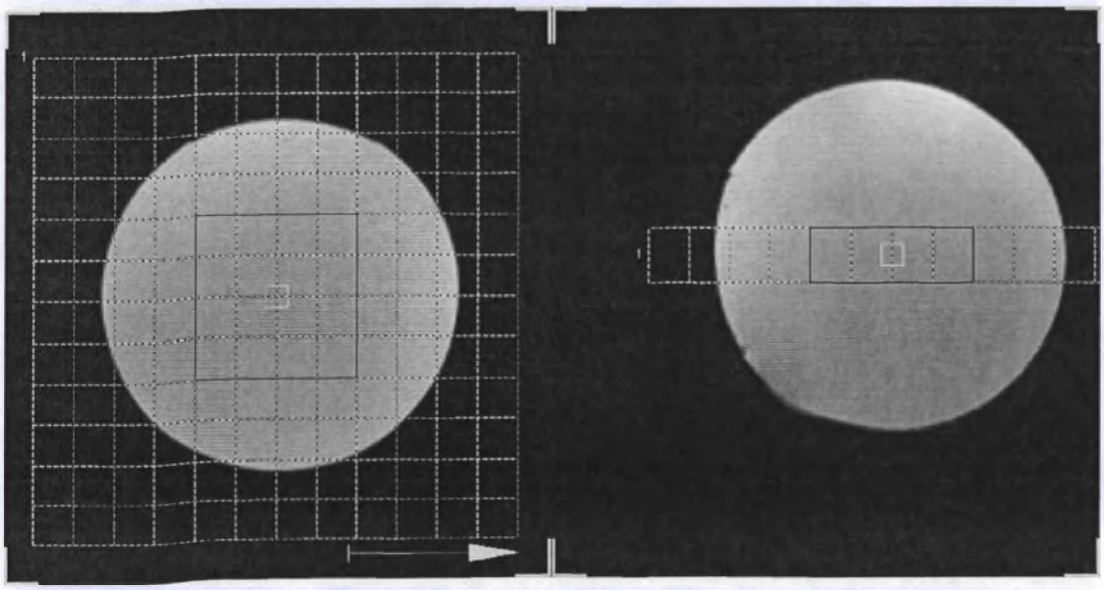


Рис. 4.6-4 (a). Изображение локатора для многовоксельного метода

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

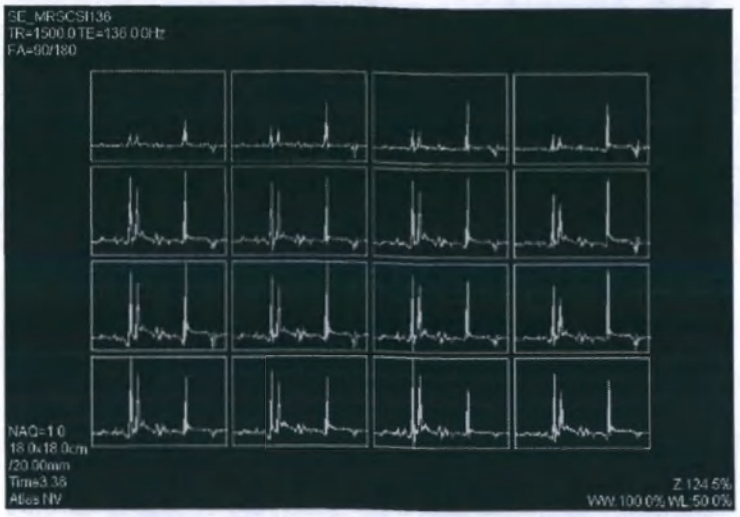


Рис. 4.6-4 (b). Спектр фантома, полученный многовоксельным методом

(2) Технические характеристики

Для одновоксельного метода необходимы сигналы от одного региона и, таким образом, он менее чувствителен к неоднородности статического поля, чем многовоксельный метод. Данный метод использоваться чаще, чем многовоксельный метод.

Многовоксельный метод может использовать спектры от нескольких областей с таким же SNR, как одновоксельный метод в то же самое время сканирования, если размер вокселя такой же, как в одновоксельном методе. Однако для изучения спектра от более широких целевых областей или более широкого размера вокселя многовоксельный метод подходит меньше, чем одновоксельный метод, потому как он чувствителен к неоднородности статического поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Параметры сбора данных

(a) TE

Диапазон коррекции TE варьирует в зависимости от выбранного базисного TE. Возможно определить то же значение TE, используя различные базисные TE. Однако последовательность оптимизирована для каждого базисного TE согласно цели. Таким образом, рекомендуется выбирать базисный TE, ближайший к желаемому TE.

MRS_SVS — это импульсная последовательность для одновоксельного получения данных. Диапазон корректируемых TE показан в таблице ниже. Рекомендованный TE составляет 136 мс (рекомендованный базисный TE — также 136 мс).

Опция	Базисный TE	Диапазон TE	Цель
PRESS	25	Только 25 мс	Возможно получение с минимальным TE (25 мс)
PRESS	32	32–144 мс	Для короткого TE (для техники спинового эха)
PRESS	136	136–288 мс	Для продолжительных TE (для техники спинового эха)
MLEV	85	Только 85 мс	Это 3T визуализирующая техника для предстательной железы. Получение данных с техникой спинового эха выполнено с использованием разъединяющего импульса для уменьшения взаимодействия протонов лимонной кислоты
STEAM	10	10–40 мс	Возможно получение данных с техникой стимулированного эха

MRS_CSI — импульсная последовательность для многовоксельного получения данных. Диапазон коррекции TE представлен в таблице ниже. Рекомендованный TE составляет 136 мс (рекомендованный базисный TE — также 136 мс).

Опция	Базисный TE	Диапазон TE	Цель
PRESS	34	34–144 мс	Для короткого TE (для техники спинового эха)
PRESS	136	136–288 мс	Для продолжительных TE (для техники спинового эха)
MLEV	85	Только 85 мс	Это 3-T визуализирующая техника для предстательной железы. Получение данных с техникой спинового эха выполнено с использованием разъединяющего импульса для уменьшения взаимодействия протонов лимонной кислоты

В общем, относительно длинный TE 136мс используется в протонной спектроскопии по следующим трем причинам.

Причина A: для головы пик спектра лактата появляется в инвертированном виде и может быть легко определен.

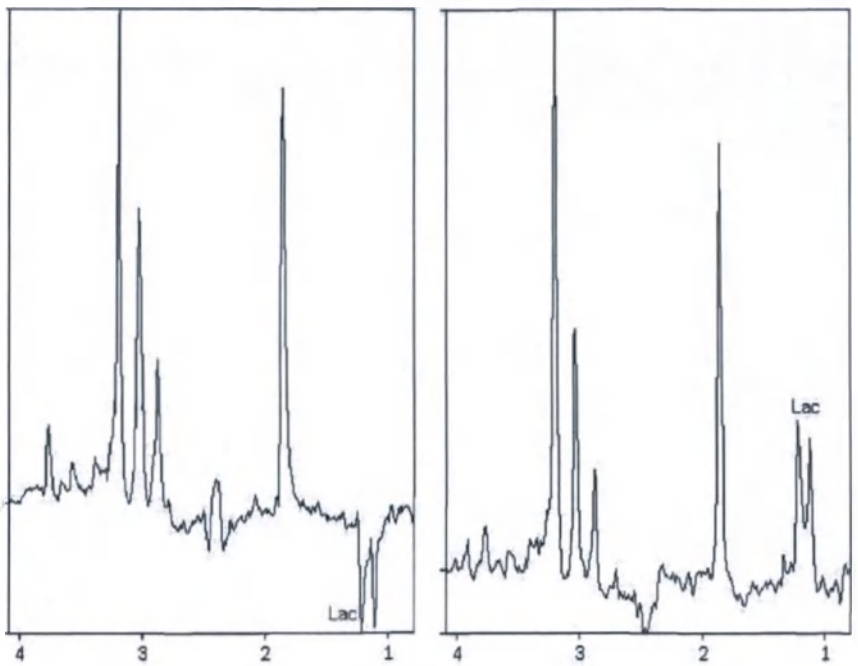
Причина B: количество наблюдаемых метаболитов мало, и искажение основной линии также мало. Таким образом, интерпретация спектра может быть выполнена без затруднений.

Причина C: влияние ненужных сигналов, таких как вода или жировая ткань, минимально.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробное описание причины A

Спектр лактата имеет сдвоенный пик с зазором 6,9 Гц между двумя вершинами вследствие сцепления между смежными протонами. Пик появляется в фазе, в то падает около 136 мс и поднимается около 272 мс. На рис. 4.6-5 показан спектр, полученный с использованием фантома, который содержит лактат, NAA, Cr, Cho и т. д. Спектр слева получен с TE136 и спектр справа получен с TE 272. Пик лактатного спектра появляется вниз с TE 136 и вверх с TE272.



Спектр для TE136 Спектр для TE272

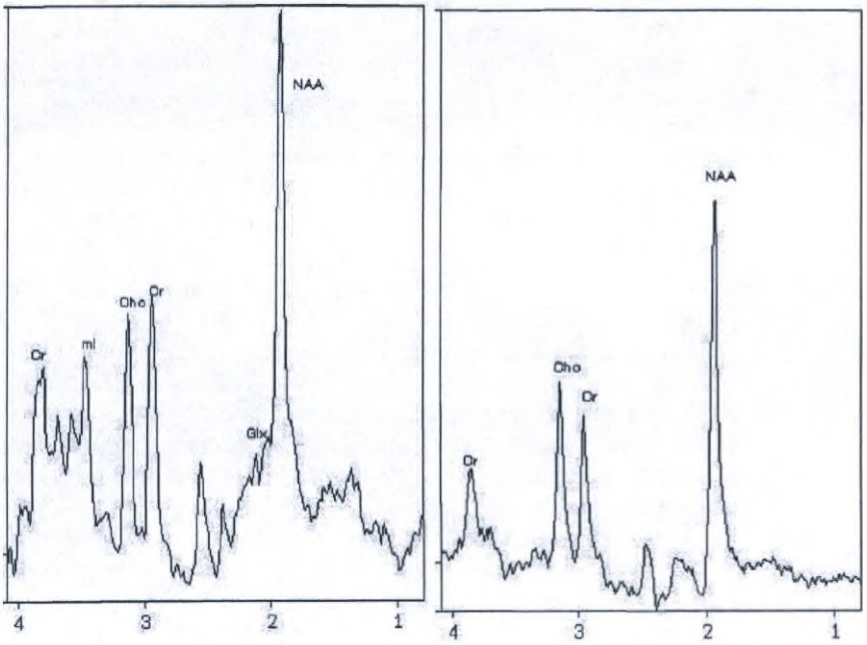
Рис. 4.6-5. Спектр, полученный с использованием фантома, содержащего лактат (инверсия вика лактатного спектра)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробное описание причины B

На рис. 4.6-6 показано сравнение между спектрами, полученными с TE25 (слева) и TE136 (справа). Эти спектры получены из тех же вокселей объемом 8 см^3. NAQ составляет 64 для TE25 и 128 для TE136. Одна и та же шкала использована для обоих спектров.

С последовательностью TE25 полученная интенсивность сигнала высока и спектр с адекватным SNR может быть, таким образом, получен за половину времени сканирования техники TE136. Однако, поскольку метаболиты с коротким T2 также определяются, основная линия не гладкая и области пика не может быть получена легко путем подбора аппроксимирующей кривой функции.



Спектр для TE25 Спектр для TE136

Рис. 4.6-6. Спектр добровольца (сравнение между TE25 и TE136)

(b) TR

В общем, TR в диапазоне от 1 с до 3 с используется в протонной спектроскопии.

В пакете спектроскопии 2 с рекомендовано для одновоксельного получения данных, 1,5 с для 2D-многовоксельного получения данных, и 1,2 с для 3D-многовоксельного получения данных.

Более длинный TR используется, потому что требуется более длинная высота образца для наблюдения более узких частотных полос (несколько Гц), чем при визуализации, и также потому, что для улучшения частоты разрешения спектра требуется большее число точек наблюдения.

Для многовоксельного получения данных время сканирования может быть слегка уменьшено путем установки Variable TR (вариабельный TR) в положение ON (вкл.). Однако получение данных с вариабельным TR невозможно для синхронизированного сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Размер вокселя, время сканирования и NAQ

Изменения установок этих параметров влияют на данные SNR. Смотрите «Ограничения для SNR» в подразделе 4.6.1.4. Для одновоксельных исследований рекомендовано, чтобы NAQ был установлен на количество 8, потому что циркуляция фазовая импульса RF выполняется для устранения артефактов вне FOV. Обратите внимание, что размер вокселя установлен в сантиметрах.

(d) Угол наклона вектора

Верхний предел угла наклона вектора составляет 180° для техники спинового эха с выбором последовательности PRESS или MLEV, и 90° для техники стимулированного эха с выбором последовательности STEAM.
Рекомендованный угол наклона вектора для техники спинового эха составляет 180°. Если угол наклона вектора меньше 180°, качество спектра ухудшается. Убедитесь в том, что угол наклона вектора установлен на 180° для сканирования. Если выбор последовательности изменяется со STEAM на PRESS, угол наклона вектора остается 90° (что является рекомендованным значением для техники стимулированного эха). Убедитесь в том, что изменили угол наклона вектора на 180° (рекомендованное значение для техники спинового эха) перед запуском сканирования.

(e) Тип RF

В последовательности PRESS вариант с длинным базисным TE, Fine (улучшенный) тип RF доступен в дополнение к типу Normal (обычный) RF. С улучшенным типом ширина полос импульса flip pulse и импульса flop широки в сравнении с таковыми для типа «нормальный», и нарушение регистрации метаболитов вследствие химического сдвига селективном возбуждении в вокселе может быть скорректировано лучше, чем в типе «нормальный». Однако энергия RF для улучшенного типа шире, чем для обычного, особенно в импульсе наклона вектора, и часто невозможно установить угол наклона вектора на 180 вследствие ограничений энергии RF для областей, отличных от головы. Таким образом, установка типа RF на улучшенный не рекомендована для областей, отличных от головы.

(f) Ширина полосы приемника (bandwidth — BW)

Хотя получатель BW может быть изменен, установите BW для последовательности MRS базисно на ближайшее возможное значение, основываясь на частоте разрешения и оценках S/N. Установка BW предполагается для использования в комбинации с вариабельным TR, только когда это необходимо для получения данных, которые позволяют провести количественное определение интенсивности сигнала каждого метаболита на определенном уровне, и уменьшение времени сканирования будет достигнуто.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(g) Угол наклона вектор импульса насыщения воды

Следующие три варианта доступны для угла наклона вектора предимпульса, что подавляет сигналы воды в зависимой от частоты манере:

- Автоматическое

  Выполняется предварительное сканирование Auto Water-Sat Optimization (автоматическая оптимизация насыщения воды), и угол наклона вектора импульса насыщения воды автоматически подстраивается так, что сигналы воды уменьшаются до минимального уровня. Эти установки рекомендованы для всех областей, кроме молочной железы.

- Фиксированная

  Угол наклона вектора импульса насыщения воды зафиксирован на значении, установленном в окне Sequence Editor (редактирование последовательности). Предварительное сканирование Auto Water-Sat Optimization (автоматическая оптимизация насыщения воды) не выполнено.

- Off (выкл.)

  Сканирование с последовательностью MRS выполнено без использования импульса насыщения воды. Предварительное сканирование Auto Water-Sat Optimization (автоматическая оптимизация насыщения воды) не выполнено.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Когда выбрано Auto (авто), и Auto Water-Sat Optimization (автоматическая оптимизация насыщения воды) установлено на OFF (выкл.) в диалоговом окне предварительного сканирования, используется установка угла наклона вектора окне Sequence Editor (редактирование последовательности).
2. Если должны быть оценены сигналы воды, которые используются как внутренние стандарты для сравнения метаболитов, такие как в визуализации молочной железы, рекомендована установка на Fixed (фиксированное) или Off (выкл.). Для пациентов с высокой интенсивностью сигнала воды установите значение Fixed (фиксированное), чтобы пиковые значения метаболитов, которые должны быть оценены, можно было сравнить с сигналами воды. Для пациентов с низкой интенсивностью сигнала воды установите Off (выкл.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.4 Факторы снижения качества скорости, меры противодействия и ограничения количественного измерения

(1) Факторы, которые снижают качество спектра

(a) Ограничения для SNR

Значения млн$^{-1}$ метаболитов, изучаемых с использованием ^{1}H-MRS, составляют приблизительно одну тысячную от таковых для воды. Для получения спектра с адекватной SNR размер вокселя 2 × 2 × 2 и NAQ = 128 рекомендованы для систем 1.5T. Для систем 3T SNR удваивается в сравнении с системами 1.5T, если условия те же самые. Таким образом, легко получить спектр с хорошей SNR.

Если меньший размер вокселей должен быть установлен в случаях, перечисленных ниже, настройки NAQ должны быть увеличены. С другой стороны, SNR уменьшен, и пики могут не определяться.

- Дефект малого размера.
- Дефект располагается близко к покровным тканям черепа.
- Дефект располагается близко к области, содержащей воздух (такие как носовые полости или слуховой канал).

(b) Ограничения неоднородности статичного поля шиммирования

Протонная спектроскопия крайне чувствительна к неоднородности статичного поля. Локальная неоднородность статичного поля больше в областях, магнитная чувствительность которых отличается от таковой паренхимы головного мозга. Эффективность шиммирования может быть значительно снижена, если плоскость получения данных или область получения данных включают следующие области.

<1> Области, содержащие воздух (носовая полость, слуховой канал, костные синусы, кишечник) и зоны возле таких областей.

<2> Широкие области или зоны с кровоизлияниями или отложением гемосидерина.

Если включены такие области, качество спектра может ухудшиться следующим образом.

- Среднее значение ширины пика метаболита может стать больше. Как следствие, может быть невозможным отделить пики множественных метаболитов с химическим сдвигом, которые расположены близко друг к другу.
- Остаточные сигналы воды с широким средним значением ширины могут быть смешаны в области пика метаболита. Как следствие, может быть невозможно определить пик метаболита с химических сдвигом, близким к таковому воды.
- Чужеродные внешние сигналы могут смешаться с сигналами от целевой области, что приводит к трудностям в определении пиков метаболитов и искажению базисной линии.

(c) Ограничения для насыщения воды

Эффективность насыщения воды может быть уменьшена в следующих областях.

<1> Области с плохой однородностью статичного поля.

<2> Области, содержащие большое количество воды, такие как спинно-мозговая жидкость или моча в мочевом пузыре, и прилежащие зоны.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Как результат, качество спектра может ухудшаться следующим образом.

- Может быть невозможно определить пик метаболитов, химический сдвиг которых близок к таковому для воды.
- Основная линия может быть искажена.

(d) Вовлечение жировой ткани

В получении данных для областей, близких к покровным тканям черепа, сигналы от проксимальных жировых тканей могут быть смешаны с интересующим сигналом вследствие регионального возбуждения в срезах. Как результат, качество спектра может ухудшаться следующим образом.

- Может быть невозможно определить пик метаболитов, химический сдвиг которых близок к таковому для воды.
- Основная линия может быть искажена.

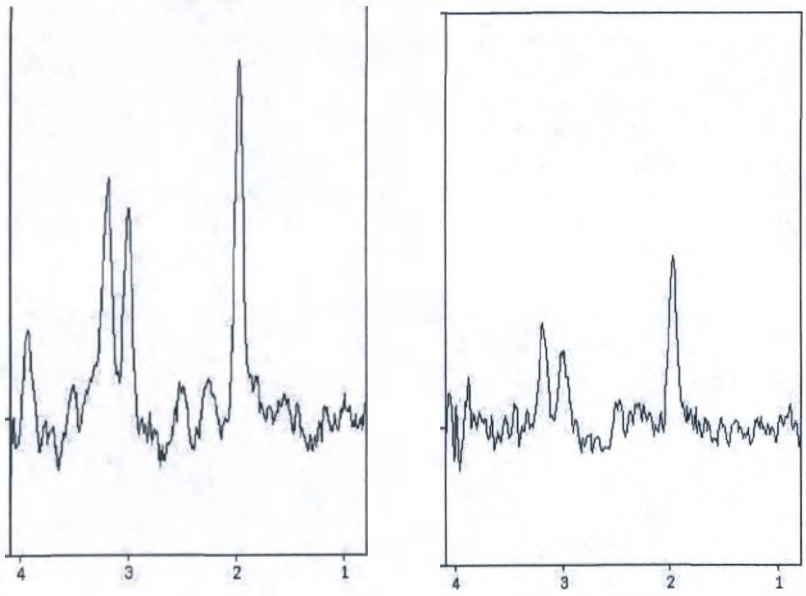
Помимо этого, когда получение данных выполняется для областей, которые содержат больше жировой ткани, чем голова (такие, как молочная железа), сигналы от жировой ткани могут быть неправильно расценены как сигналы от воды, приводя к снижению качества спектра.

(2) Меры во избежание ухудшения качества спектра

(a) Способы предотвращения ограничений для SNR

Если воксель меньшего размера установлен в одновоксельном получении данных, настройка NAQ должна быть увеличена для обеспечения адекватного SNR.

На рис. 4.6-7 показаны примеры спектров, полученных с различными размерами вокселей, но одинаковой NAQ. Спектр слева — для вокселя объемом 8 см^3, а спектр справа — для вокселя объемом 3,4 см^3. Для обоих спектров NAQ составляет 128. На спектре справа интенсивности сигналов снижены более чем наполовину, а также плохой SNR.



Размер вокселя: 8 см^3 Размер вокселя: 3,4 см^3

Рис. 4.6-7. Спектр добровольца (снижение сигнала вследствие уменьшения размера вокселя)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Теоретически, когда объем вокселя уменьшается наполовину, NAQ должен увеличиваться в 4 раза. Однако, если учесть стресс пациента вследствие более продолжительного времени сканирования, рекомендовано применение следующих условий в реальном сканировании.

Для одновоксельного получения данных TE = 136 (TR = 2 с; время сканирования = TR × NAQ).

Размер вокселя	Объем вокселя	NAQ (количество сборов данных)	Руководство по времени сканирования
Размер сторон 2 см	8 $см^3$	128	4 минуты и 16 секунд (рекомендовано)
Размер сторон 1,5 см	3,4 $см^3$	256	8 минут и 32 секунды
Размер сторон 1,2 см	1,7 $см^3$	512	17 минут и 4 секунды

Для последовательностей с TE=25 установите значение NAQ, равное приблизительно половине от представленных выше показателей.

Для последовательностей с другими значениями TE установите значения NAQ, близкие к таковым для TE=136.

УВЕДОМЛЕНИЕ При передаче одновоксельных данных, установите количество средних показателей на значение 8 и запустите референсное получение сигналов воды во избежание прерывания или коррекции фазы. (Референсное получение сигналов воды автоматически запускается, когда установлен режим автосканирования или когда используется многоканальная катушка.)

При многовоксельном получении данных продукт матрицы MRS, соответствующий количеству эпизодов кодирования (количество шагов фазового кодирования) и NAQ, равный NAQ в одновоксельном получении данных. Соответственно, когда объем вокселя уменьшен наполовину, количество эпизодов кодирования и значение NAQ должны быть увеличены так, чтобы получить четырехкратное увеличение продукта количества эпизодов кодирования и NAQ. Однако, если учитывать ограничения по времени сканирования, рекомендуется использовать следующие условия в реальном сканировании, как в случае одновоксельного получения данных.

Для многовоксельного получения данных (TE = 136 мс; время сканирования = TR × [количество эпизодов кодирования] × NAQ) (Обратите внимание, что время сканирования может отличаться в зависимости от системы.)

Размер вокселя	Объем вокселя	TR [мс]	Матрица MRS	NAQ	Руководство по времени сканирования
1,5× 1,5× 2,0 см	4,5 $см^3$	1500	16 × 16 × 1 = 256	1	6 минут и 24 секунды (рекомендовано) * 4 минуты и 33 секунды при использовании вариабельного TR
1,5 x 1,5× 1,5 см	3,4 $см^3$	1500	16 × 16 × 1 = 256	1	6 минут и 24 секунды * 4 минуты и 33 секунды при использовании вариабельного TR
1,2× 1,2× 1,2 см	1,7 $см^3$	1500	24 × 24 × 1 = 576	1	14 минут и 24 секунды * 10 минут и 15 секунд при использовании вариабельного TR
1,1× 1,1× 1,0 см	1,2 $см^3$	1200	12 × 12 × 8 = 1152	1	18 минут и 15 секунд (* При использовании вариабельного TR)

Когда SNR недостаточно высок, установите NAQ на 2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. В многовоксельном методе сканирование, в котором должны быть получены данные MRS, превышающие определенный объем, не может быть запущено. Верхний предел объема данных, равный произведению количества используемых каналов катушки и размера матрицы MRS (количество кодированных шагов), не должен превышать 37 000.
Например, если количество каналов катушки 32 и размер матрицы MRS составляет 12 × 12 × 8, результат (32 × 12 × 12 × 8) составляет 36 864, и сканирование возможно. Если матрица MRS увеличивается до 12 × 12 × 12, однако, результат превышает верхний предел, и получение данных с 32-канальной конфигурацией невозможно.
Если верхний предел объема данных превышен и сканирование невозможно, попробуйте один из следующих методов.
• Измените режим канала на Normal (обычный) в окне выбора катушки.
• Уменьшите количество секций катушки, которые необходимо использовать, в окне выбора катушки.
Уменьшите размер матрицы MRS.

(b) Меры по устранению ограничений в неоднородности статичного поля шиммирования (1)

- Чтобы избежать потерю качества спектра вследствие воздуха (области, включая полость носа слуховой канал, костные синусы и кишечник как и прилежащие к ним зоны), выполните следующее.

Мера противодействия A:	установите области получения данных, чтобы исключить данные области.
Мера противодействия B:	установите плоскость получения данных, чтобы исключить эти области (для многовоксельного получения данных).
Мера противодействия C:	установите область сканирования меньшего размера и увеличьте время сканирования.
Мера противодействия D:	установите целевую область меньшего размера (для многовоксельного сканирования).
Мера противодействия E:	выполните ручное шиммирование.
Мера противодействия F:	используйте импульсы PreSat.

Для мер противодействия A: информация для установки целевой области MRS приведена на рис. 4.6-8 и 4.6-9.

На рис. 4.6-8 приведено сагиттальное изображение головы. На рис. 4.6-9 приведено изображение аксиального среза в области, прилежащей к желудочку мозга. Затененная область 1 на рис. 4.6-8 соответствует полости носа и прилежащим зонам.

На рис. 4.6-9 затененная область 2 соответствует фронтальной доле, и затененная область 3 — области возле покровных тканей черепа.

Рекомендуется исключить эти области из целевых.

Гомогенность магнитного поля возле областей, содержащих воздух, является низкой. Если необходимо выполнить визуализацию возле таких областей, избегайте их, насколько это возможно, за счет поворота ОИ, чтобы исключить воздух, или путем установки целевой области настолько далеко от зон, содержащих воздух, насколько это возможно.

Для предстательной железы рекомендуется исключать прямую кишку из целевой области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

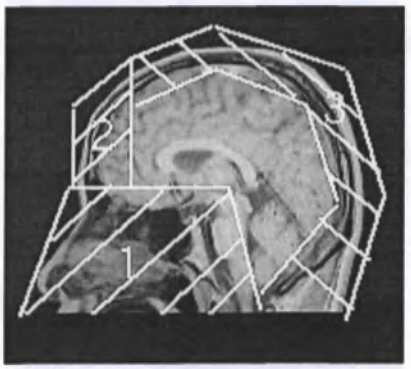


Рис. 4.6-8. Информация по установке целевой области (сагиттально)

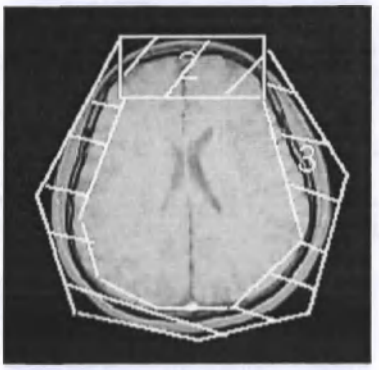


Рис. 4.6-9. Информация по установке целевой области (аксиально)

ПРИМЕЧАНИЕ

Руководство по неоднородности статичного поля

Полная ширина при половине от максимальной (full width at half maximum — FWHM) спектра воды показана в поле Acquisition Status (состояние получения данных) после того, как будет выполнен процесс адаптации центральной частоты в предварительном сканировании MRS. FWHM также отображается после выполнения ручного шиммирования.

Это значение указывает на неоднородность статичного поля. Подтвердите, что значение 0,2 млн$^{-1}$ или менее отображается перед запуском основного сканирования. Если отображается значение больше, чем 0,2 млн$^{-1}$, примените меры противодействия A, C или E.



Рис. 4.6-10. Значение FWHM спектра воды

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для мер противодействия B. Примеры настроек показаны на рис. 4.6-11. Рекомендуется исключать затененные области, показанные на рис. 4.6-11, из плоскости получения данных MRS.
Плоскость 1 является примером желательной настройки. Если ОИ, такая как дефект, располагается глубоко в ткани головного мозга (например, в мозжечке), рекомендовано получение данных с использованием плоскости 3 (косая плоскость) вместо плоскости 2. В данном случае изображение локатора может быть получено с плоскостью 3 до получения данных MRS.

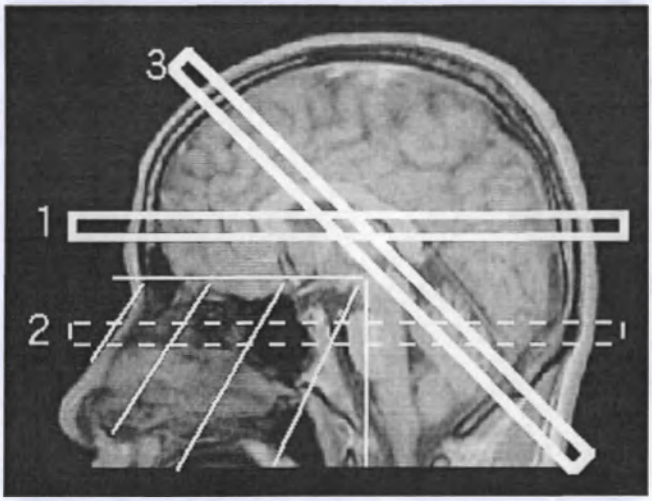


Рис. 4.6-11. Настройка плоскости для получения данных MRS

Для мер противодействия F. Если сканирование должно быть выполнено возле воздухсодержащих областей (где гомогенность магнитного поля низкая), вначале используйте меры, описанные в мерах противодействия A, таких как поворот ОИ или настройка положения получения данных, чтобы избежать работы с этими областями настолько, насколько это возможно. В дополнение к этому, примените импульсы PreSat к воздухосодержащим областям, прилежащим к ОИ, чтобы уменьшить поступление чужеродных внешних сигналов в данных ОИ. Для информации о процедуре применения импульса PreSat обратитесь к подразделу 4.6.2.3 «Процедура установки PreSat».

- Конкретные примеры применения мер противодействия A

  Пример получения данных спектра волонтера для гиппокампа показан на рис. 4.6-12.

  На рис. 4.6-12 (a) и (c) показано исследование в области носовой полости, а на рис. 4.6-12 (b) и (c) — исследования в затылочной области. На рис. 4.6-12 (c) однородность статичного поля низкая, а ширина линии велика, и разделение между Cr и Cho не результативно.

  На рис. 4.6-12 (d) однородность статичного поля выше, чем на (c) и разделение между Cr и Cho успешное. Однако средняя ширина несколько велика.

  Средняя ширина спектра воды составляет 0,3 млн$^{-1}$ на рис. (c) и 0,2 млн$^{-1}$ на рис. (d).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

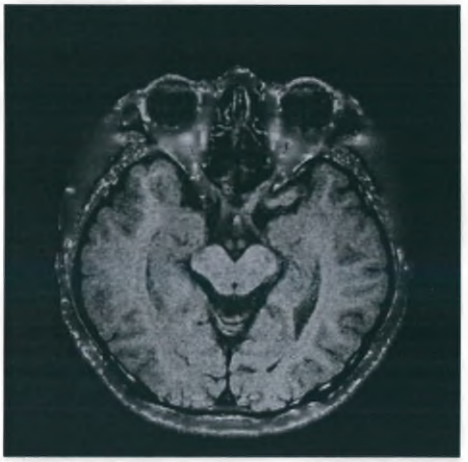


Рис. 4.6-12 (a). Изображение локатора для гиппокампа (возле полости носа)

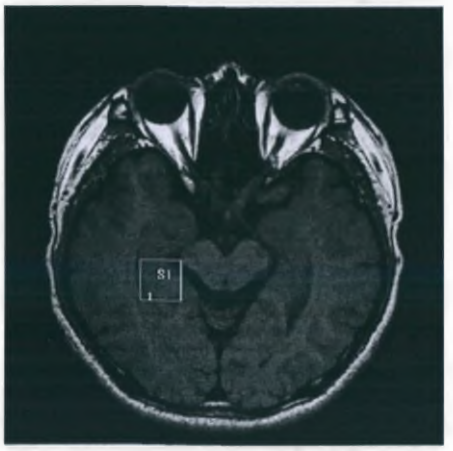


Рис. 4.6-12 (b). Изображение локатора для гиппокампа (с затылочной стороны)

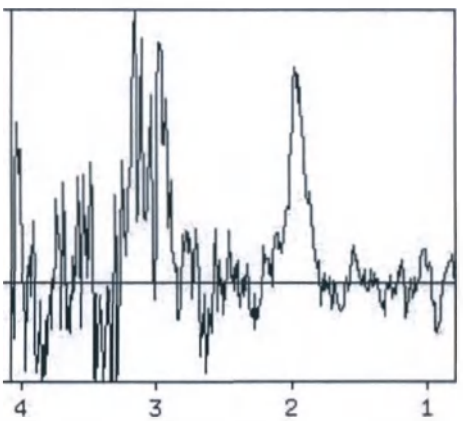


Рис. 4.6-12 (c). Спектр гиппокампа (возле полости носа)
Однородность статичного поля низкая

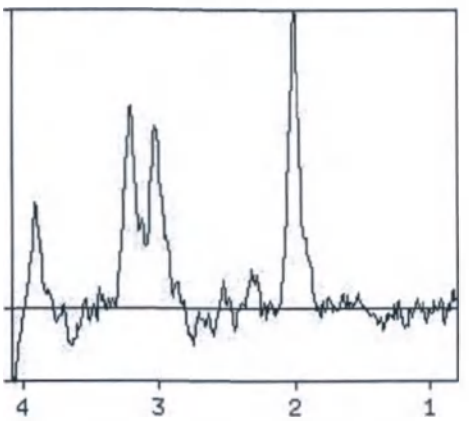


Рис. 4.6-12 (d). Спектр гиппокампа (с затылочной стороны)
Однородность статичного поля улучшена

(c) Меры противодействия ограничениям в неоднородности статичного поля шиммирования (2).

- Чтобы избежать потерю качества спектра в областях, включающих широкие дефекты, или в областях с кровотечением или отложением гемосидерина, выполните следующее.

Меры противодействия A: установите меньшую область сканирования.

Меры противодействия B: установите целевую область меньшего размера (для многовоксельного сканирования).

Для мер противодействия A: меры противодействия A уменьшают неоднородность статичного поля в пределах области сканирования (наблюдаемый воксель). Когда меры применены, время сканирования должно быть увеличено для получения спектра с адекватным SNR.

Для мер противодействия B: мера противодействия B уменьшает неоднородность статичного поля в пределах целевой области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(d) Меры противодействия для ограничений по насыщению воды (1)

- Чтобы избежать потерю качества спектра в областях с низкой однородностью статичного поля, выполните следующее.

См. «Меры противодействия для ограничений в неоднородности статичного поля шиммирования».

Проблемы с эффективностью насыщения воды решены после того, как будет улучшена однородность статичного поля.

(e) Меры противодействия для ограничений по насыщению воды (2)

- При сканировании области, близкой к зоне, содержащей большое количество воды, выполните следующее.

Меры противодействия A: установите область сканирования дальше от зон с большим содержанием воды. Для предстательной железы рекомендуется выполнить настройку выполнялись таким образом, чтобы моча в мочевом пузыре была исключена из области сканирования.

Меры противодействия B: используйте импульсы PreSat.

Рекомендованный угол наклона вектора показан ниже.

Для обеспечения максимальной эффективности импульса насыщения воды в целевой области, рекомендуется ограничить количество импульсов PreSat до 4 или менее.

Количество импульсов PreSat	Угол наклона вектора предварительного насыщения
1	95°
2	100°
3	105°
4	110°

(f) Меры противодействия смешиванию с данными жировой ткани

Меры противодействия A: установите область сканирования дальше от покровных тканей черепа.

Меры противодействия B: используйте импульсы PreSat.

Меры противодействия C: используйте импульсы подавления жировой ткани (не рекомендован для головы).

Для мер противодействия A: когда целевая область расположена близко к позвоночнику, проверьте настройки ОИ в двух срезах, как показано ниже.

На рис. 4.6-13 (a) показан пример ОИ для одновоксельного получения данных, установленного в первом срезе. Размер вокселя составляет 2 × 2 × 2 см. Данные спектра получены от области, покрывающей ±1 см первого среза.

На рис. 4.6-13 (b) показан срез на 8 мм ближе к позвоночнику, чем первый срез.

На первом срезе кажется, что ОИ не включает жировую ткань покровных тканей черепа. Во втором срезе, однако, вы можете видеть, что ОИ включает жировую ткань.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для мер противодействия C: импульсы подавления жировой ткани избирательно подавляют сигналы на частотах, сконцентрированных около 1,2 млн$^{-1}$. Если метаболиты, у которых пики приблизительно 1,2 млн$^{-1}$ включены среди метаболитов, которые необходимо оценить, использование импульсов подавления жировой ткани не рекомендовано. В частности, импульсы подавления жировой ткани не должны быть использованы для головы в связи со следующими причинами.

- Сигналы от Lac на 1,3 млн$^{-1}$ также подавляются.
- Интенсивность сигналов от NAA при 2,0 млн$^{-1}$ уменьшается вследствие импульсов подавления жировой ткани.
- Поскольку Lip определяется в некоторых опухолях, клинически ценная информация будет потеряна.

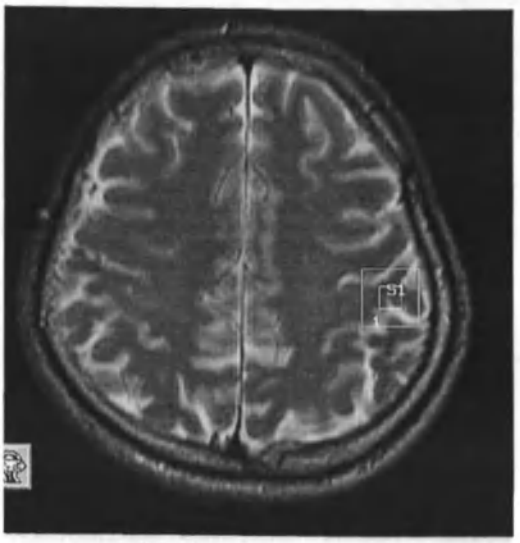


Рис. 4.6-13 (a). Изображение локатора первого среза

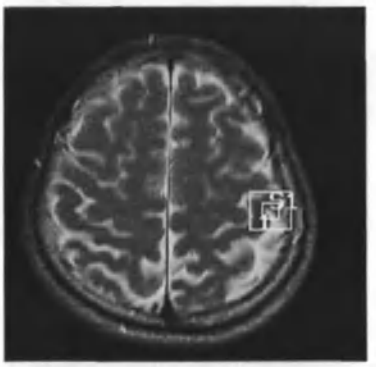


Рис. 4.6-13 (b). Изображение локатора второго среза (на 8 мм ближе к позвоночнику в сравнении с первым срезом)

(3) Ограничения количественного измерения

На пиковую площадь метаболита ^{1}H-MRS влияет время релаксации T1 и T2 как и через концентрацию. Помимо этого, на количественное определение влияет качество спектра (базисная линия SNR), включая такие факторы, как результат постпроцессорной обработки. Таким образом, дополнительное внимание необходимо уделять, когда сравниваются амплитуды и площади различных пиков метаболитов для ^{1}H-MRS. В настоящее время существуют два метода количественного определения: наружный стандартный метод (который использует наружные стандартные образцы) и внутренний стандартный метод (который использует сигналы воды в тканях). До настоящего времени не существует универсального стандартного методы количественного определения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2 Визуализация с MRS

Данные протонной спектроскопии (^{1}H-MRS) получены с использованием МРТ-системы.

Данные спектра обрабатываются автоматически после получения данных и могут быть проверены в МРТ-системе. Также данные спектра и информация локатора могут быть переданы на визуализирующее устройство из МРТ-системы.

4.6.2.1 Подготовка к визуализации с MRS

4.6.2.1.1 Краткое описание процедуры подготовки

(1) Настройка положения пациента	Расположите катушку так, чтобы целевая область находилась как можно ближе к центру магнитного поля.
(2) Получение локализующего изображения	Используйте протоколы для обычной визуализации. Наклонный снимок может быть также использован для планирования сканирования MRS.
(3) Получение данных глобального шиммирования	Выполните шиммирование для всей ОИ. Данный шаг может быть выполнен в течение шага (2). Данный шаг должен быть выполнен.
(4) Получение данных локального шиммирования	Получите данные, необходимые для высокоточного шиммирования области, включающей воксель, из которого данные спектра необходимо получить. Данный шаг должен быть выполнен до сканирования MRS.
Информацию о визуализации с последовательностью MRS см. в подразделе 4.6.2.2.	Запланируйте сканирование с использованием изображения, полученного на шаге (2), для получения данных изображения, используя последовательность MRS. Подробные сведения см. в подразделе 4.6.2.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.1.2 Подробное описание подготовки

(1) Настройка положения пациента

Протонная спектроскопия является техникой получения данных, очень чувствительной к неоднородности статичного поля. Убедитесь, что область интереса находится в центре магнита.

(2) Получение локализующего изображения

Используйте тот же протокол, что и для обычной визуализации.

Изображения неопределенной плоскости, включая наклонные изображения, могут быть использованы как локализующие для планирования сканирования MRS.

(3) Получение данных глобального шиммирования

Запустите последовательность с опцией AAS для выполнения шиммирования для целой ОИ.

Данный шаг должен быть выполнен.

(4) Получение данных локального шиммирования

Используя последовательность FE с опцией HRS (см. таблицу ниже), получите данные, необходимые для высокоточного шиммирования определенной области, включая воксели, от которых необходимо получить данные спектра. Установите условия сканирования для получения разрешения более высокого, чем таковое для обычного шиммирования.

Данный шаг должен быть выполнен до сканирования MRS.

В это время выстройте центр блока с центром целевой области настолько близко, насколько это возможно.

Также тщательно установите параметры сканирования, чтобы не было артефактов наматывания в направлениях считывания или фазового кодирования.

Обратите внимание, что локальное шиммирование выполняется для максимизации данных в пределах вокселя. Таким образом, приемлемо, если воксели в целом HRS достаточны. В отличие от глобального шиммирования, нет необходимости в расширении зазора среза для покрытия всей ОИ в направлении среза.

Последовательность	TR	TE	ST (зазор)	NS	NAQ (кол-во сборов данных)	Плоскость	Матрица	FOV	Зеркальное отражение	Время
FE_HRS	Минимум	Минимум	2,0 (0,5)	30	1	AX (RL)	64 × 64	18	90	0:52

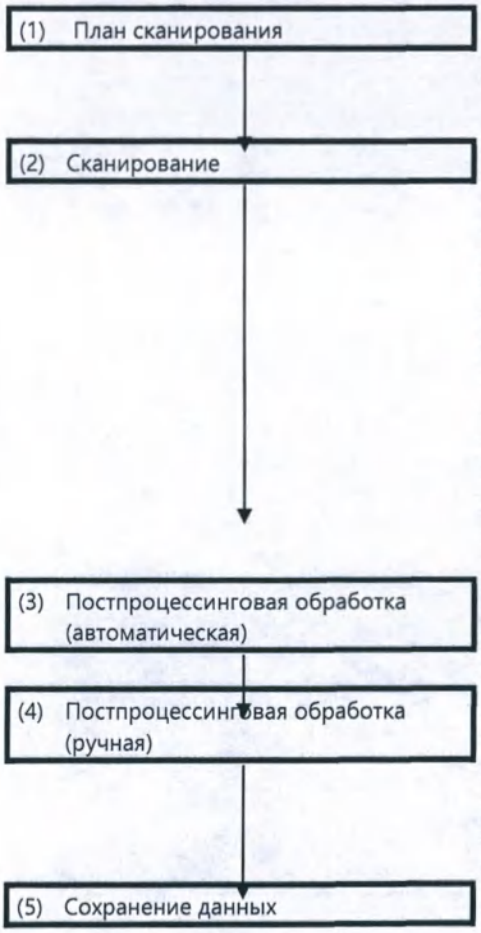
УВЕДОМЛЕНИЕ Убедитесь, что шиммирование выполнено правильно. Сканирование с последовательностью MRS невозможно выполнить, если не выполнено шиммирование. Также случаются следующие проблемы, если не выполнено глобальное шиммирование.

- Ширина сигнала возрастает вследствие эффектов негомогенности магнитного поля, уменьшая частоту разрешения.
- Эффекты подавления воды уменьшены, и остаточные сигналы воды включены в пиковые площади метаболитов, что приводит к колебаниям базисной линии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.2 Поток получения последовательности MRS

4.6.2.2.1 Краткое описание процедуры



(1) Запланируйте сканирование. Установите настройки сканирования и ОИ согласно инструкциям в подразделах 4.6.1.3 и 4.6.1.4 и (1) «Планирование сканирования» подраздела 4.6.2.2.2.

(2) Нажмите на кнопку [Scan Start] (запуск сканирования). В окне MRS (окно предварительного сканирования) нажмите кнопку [Scan start] (запуск сканирования). Будет автоматически выполнено предварительное сканирование (приблизительно на 1 минуту) и затем основное сканирование (приблизительно на 4 минуты с рекомендованными условиями).
Окно MRS не появится в режиме автоматической визуализации.
Если предварительное сканирование завершается с неудовлетворительным результатом (0,2 млн$^{-1}$ или больше), рекомендовано установить ручное шиммирование в положение ON (вкл.) и выполнить настройку вручную для получения значения меньше 0,2 млн$^{-1}$ или прервать сканирование и выполнить планирование сканирования заново, как описано в подразделе 4.6.1.4.

(3) Когда основное сканирование завершено, все постпроцессинговые операции выполняются автоматически, и данные спектра изначально регистрируются как монохромный график.

(4) Если постпроцессинговая обработка должна быть выполнена вручную снова (например, создание графика спектра с отличающимися условиями, настройка спектра путем ручной коррекции фазы или создание дополнительных данных (например, захват кривой результатов анализа)), используйте приложение MRS, описанное в подразделе 4.6-4.

(5) Данные MRS могут быть сохранены тем же способом, что и данные изображения. Однако, нет необходимости в выборе необработанных данных, когда данные MRS сохраняются на DVD-диске. Сохранение данных может быт выполнено до ручной постпроцессинговой обработки (шаг 4).

Получение данных с последовательностью MRS будет выполнено.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.2.2 Подробное описание процедур

(1) Планирование сканирования

(a) Получение одновоксельных данных

Выберите последовательность MRS_SVS в окне Sequence Queue (очередь последовательностей) и нажмите кнопку [Locator] (указатель местонахождения). Переместите ОИ в желаемое положение и установите условия сканирования, как требуется для завершения позиционирования.

Пример плана для одновоксельного получения данных головы показан на рис. 4.6-14. Квадратная ОИ на изображении указателя местонахождения представляет область, в которой должны быть получены данные спектра. Воксель может быть повернут путем вытягивания желтой стрелки или зеленого двойного круга для выполнения позиционирования. Обратите внимание, что если получение данных выполняется для упрощения получения данных спектра головы (например, для определения условий получения данных MRS) рекомендуется располагать воксель так, чтобы он находился в париетальной или затылочной доле, в удалении от спинно-мозговой жидкости в желудочках и от покровных тканей черепа, и включал и серое, и белое вещество, как показано на рисунке ниже. С указанными выше установками легче получить удовлетворительный спектр для головы, на что относительно не влияет негомогенность магнитного поля.

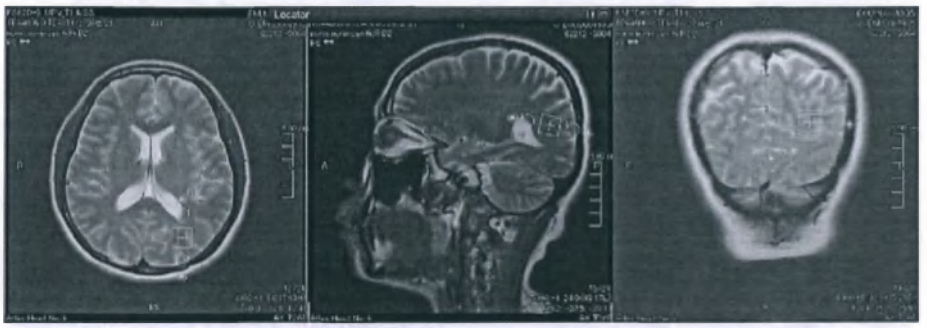
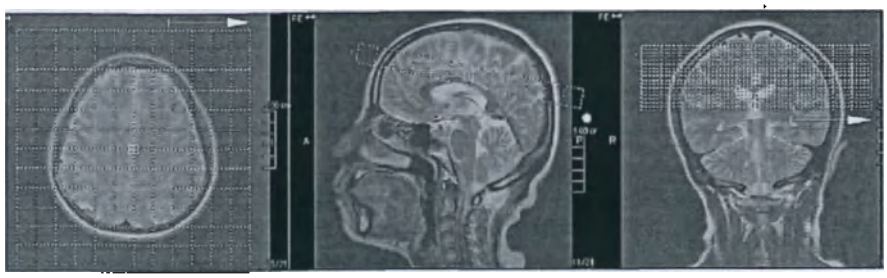


Рис. 4.6-14. Пример расположения для одновоксельного получения данных

(b) Многовоксельное получение данных

Выберите последовательность MRS_CSI в окне Sequence Queue (очередь последовательностей) и нажмите кнопку [Locator] (указатель местоположения). С помощью мышки переместите область сканирования ОИ и целевую область ОИ на изображении указателя местоположения (рис. 4.6-15 (a)) в желаемое положение. Решетчатая ОИ (ломаная линия) представляет область сканирования, а квадратная ОИ (непрерывная линия) представляет целевую область, от которой должны быть получены данные. Произведение размера вокселя и матрицы MRS соответствует FOV области сканирования. Для предотвращения артефактов скручивания установите FOV так, чтобы оно включало полностью голову, и установите ОИ так, как рекомендовано ниже. В направлениях (ширина, высота, глубина), в которых матрица MRS установлена на 2 клетки или более, край ОИ должен находиться в удалении от края FOV не менее, чем наполовину от количества клеток в ОИ в данном направлении. Примеры планирования для многовоксельного получения данных для головы показаны на рис. 4.6-15. В примере приемлемой настройки, показанном на рис. (a), FOV достаточно покрывает всю голову, а размер ОИ относительно FOV является допустимым. В примере неприемлемых настроек, показанном на рис. (b), FOV уже, чем голова. Также, хотя установлена ОИ размером 6 × 6 × 1, с краю ОИ удалена лишь на 1 клетку от края FOV, хотя это должно быть удаление минимум на 3 клетки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(a) Пример допустимой установки



(b) Пример недопустимой установки

Рис. 4.6-15. Примеры установки ОИ в многовоксельном получении данных

Для ОИ области сканирования и целевой области ОИ в многовоксельном получении данных поворот в плоскости может быть выполнен в синхронизации с соответствующей плоскостью родительского изображения в плане. Обратите внимание, однако, что, когда перекрестная ОИ выбрана для комбинации ОИ, как показано на рис. 4.6-15, стрелки ротации не отображаются. Для выполнения поворота в плоскости измените комбинацию ОИ на перекрестную ОИ + 3D-ОИ или 3D-ОИ, как показано на рис. 4.6-16.

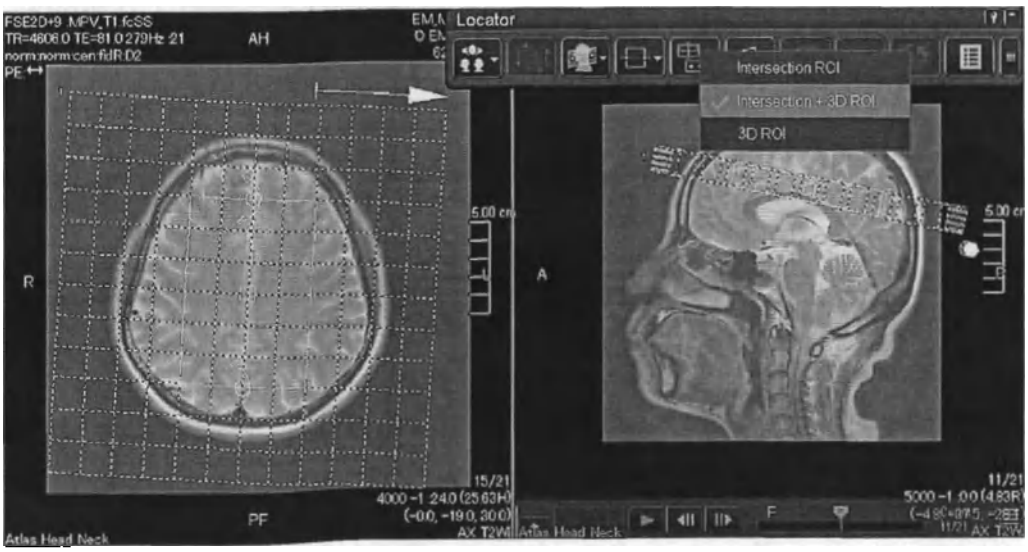


Рис. 4.6-16. Многовоксельный поворот в плоскости

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Также в планировании сканирования есть несколько требований относительно установочного положения целевой области ОИ для MRS. Сканирование не может быть начато, если эти требования не выполнены. ОИ должна быть полностью включена (по ширине, высоте и глубине) в пределах области получения данных родительского изображения, отображенного в основной рамке для определения положения, как показано на рис. 4.6-17. ОИ также должна быть полностью в пределах области получения данных локального шиммирования, как показано на рис. 4.6-18. (Проблемы не возникнут, даже если часть целевой области ОИ вне целевой области не включена в родительский снимок получения данных области или области получения данных локального шимминга.)



Рис. 4.6-17. Требования для целевой области ОИ с учетом области получения данных родительского изображения



Рис. 4.6-18. Требования для целевой области ОИ с учетом области получения данных локального шиммирования

После определения позиций ОИ установите условия сканирования и нажмите кнопку [Queue & Exit] (очередность и выход) для завершения позиционирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Определите размер вокселя, размера матрицы MRS и размер ОИ в окне установок условий сканирования, показанном на рис. 4.6-19, путем установки ширины, высоты и глубины.

Как описано в подразделе 4.6.1.4, сканирование, при котором получаемые данные MRS превышают определенный объем, не может быть запущено. Если объем данных превышает предел, уменьшите размер матрицы MRS, количество выбранных секций катушки или количество каналов, которые будут использоваться.

Также обратите внимание, что размер вокселя поддерживается в соответствии с режимом, но размер матрицы и целевая область не поддерживаются в соответствии с режимом.

Выведенные на экран значения для Vox указаны в см, а значение, выведенное для ОИ, является размером матрицы в выбранном направлении.

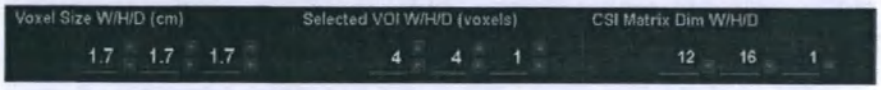


Рис. 4.6-19. Окно установки условий сканирования

(d) Размер вокселя и время сканирования влияют на данные SNR. Когда значения другие кроме рекомендованных установлены для этих параметров, см. подраздел 4.6.1.4 (2) (a) «Method for avoiding SNR limitations» (способ избежать ограничения для SNR).

(e) Для того, чтобы избежать смешения сигналов от жировой ткани с ожидаемым сигналом установите MRS области-мишени настолько удаленно от покровных тканей черепа, насколько это возможно.

Рисунок 4.6-20 показывает примеры MRS областей-мишеней, установленные для случая, где область интереса, такая как дефект (указанная белой точкой), присутствует в положении, отдаленном от покровных тканей черепа. Выделенная непрерывная линия показывает желаемую область-мишень установки и тонкая непрерывная линия показывает нежелательные установки.

Рисунок 4.6-21 показывает примеры MRS областей-мишеней установки для случая, где дефект присутствует в положении возле покровных тканей черепа. Выделенная непрерывная линия показывает желаемую область-мишень установки и тонкая непрерывная линия показывает нежелательные установки. Если только движением ОИ области-мишени является перемещение (не вращение), жировая ткань включена как показано тонкой непрерывной линией и удовлетворительные данные спектра могут быть не получены. В данном случае вращайте ОИ области-мишени (ОИ сканируемой области также вращается с ним) так, чтобы ОИ не включала кости черепа или жировую ткань.

Даже когда ОИ области-мишени не включает кости черепа или жировую ткань, однако использование импульса пресатурации рекомендовано, если область интереса ближе к покровным тканям черепа, как показано на рисунке 4.6-21.

(f) Установите PreSat как необходимо, как в случае если область региона расположена близко к покровным тканям черепа. Пример настроек показан в рисунке 4.6-22. Затененный прямоугольник представляет зону, где сигналы предварительно насыщены. Подробные сведения см. в подразделе 4.6.2.3 «PreSat setting procedure» (процедура установки предварительного насыщения).

(g) Импульс насыщения воды должен быть установлен тем же способом, что и в случае с одновоксельным получением данных, описанным в подразделе 4.6.2.2 (1) «Планирование сканирования».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

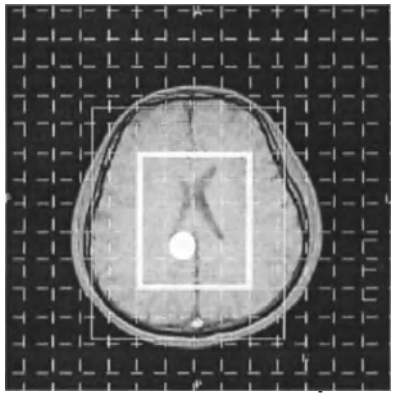


Рисунок 4.6-20 Примеры настройки области-мишени 1

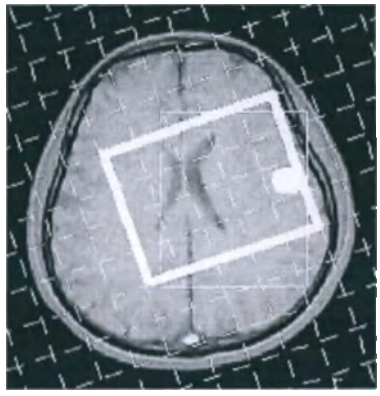


Рисунок 4.6-21 Примеры настройки области-мишени 2

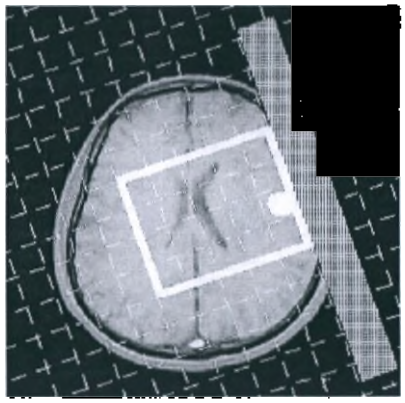


Рисунок 4.6-22 Пример настройки PreSat

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

Для позиционирования в сканировании MRS обратите внимание на следующие моменты как в одновоксельном, так и в многовоксельном получении данных.

- Установите область интереса вдали от границы ткани настолько, насколько возможно. Также, установите малую область интереса, если возможно в случае многовоксельной настройки. Протонная спектроскопия высоко чувствительная к неоднородности статичного поля. Хотя неоднородность статичного поля приспособлена автоматически путем шиммирования, достаточная однородность поля может быть не получена, если имеется резкий местный градиент у границ между различными типами тканей или областей, смежных с воздухом. В таких случаях может быть невозможным отделить пики множества метаболитов с химическими сдвигами, которые расположены близко друг к другу.
- Установите область интереса вдали от жировой ткани настолько, насколько это возможно.
  Если область интереса расположена близко к жировой ткани сигналы от жировой ткани могут быть смешаны с интересующим сигналом вследствие регионального возбуждения характеристик среза. Потеря качества изображения может привести, например, к тому, что пик метаболита с химическим сдвигом близко к таковому жировой ткани может быть размыт в сигнале жировой ткани или может произойти сдвиг базисной линии.
- Когда позиционирование выполнено с использованием копии протокола, убедитесь, что на экране отобразилось одно из изображений, которые были получены с протоколом, который был использован для получения родительского изображения для копии-протокола, использованном как источник, в основной рамке.
  Даже если изображение на экране изменяется, ОИ остается в том же положении в окне. Таким образом, если изображение для различных протоколов отображается, неправильное положение может быть сканировано.
- Функция Plan Duplicate (дублирование плана) для копирования положения сканирования не поддерживается. Не пытайтесь использовать данную функцию в планировании сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Сканирование

Когда кнопка [Scan Start] нажата, окно предварительного сканирования MRS (рисунок 4.6-23) открывается, показывая варианты для предварительного сканирования.

Выберите целевой объект для выполнения, а затем щелкните по кнопке [Start] (запуск). Предварительное сканирование запущено.



Рисунок 4.6-23 Окно предварительного сканирования MRS

ПРИМЕЧАНИЕ. Auto Scan или Plan & Scan установлены, окно предварительного сканирования MRS prescan не отображается, и все операции предварительного сканирования выполняются автоматически, кроме ручного шиммирования. Когда угол наклона вектора для импульса насыщения воды установлен на Fixed или OFF, Auto Water-Sat Optimization (автоматическая оптимизация насыщения воды) пропускается.

Локальный шимминг:

Основываясь на полученных данных локального шиммирования, его вычисление и настройка выполняются автоматически только в пределах ОИ. Обычно рекомендуется задать для этого параметра значение «ON» (Вкл.). Для использования значений установите путем ручного шиммирования в последующем MRS, установите и локальный шимминг, и ручной шимминг в положение «OFF».

Adjust Center Frequency (Настройка несущей частоты):

Требует спектр воды в области интереса и настраивает несущую частоту. Ширина линии спектра воды показана. Если данное значение выше, чем 0,3 ppm, рекомендовано выполнение ручного шимминга для настройки значения FWHM или чтобы сканирование было прервано и планирование сканирования было выполнено снова, как описано в подразделе 4.6.1.4. Хотя это может быть опущено, когда данные для того же вокселя должны быть получены повторно, рекомендована установка данного показателя на ON каждый раз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ручной шимминг:

Предоставлен U/I для ручной коррекции настроек шимминга (смотрите рисунок 4.6-24). В показанном диалоговом окне настройки шимминга могут быть отрегулированы, в то время как наблюдаются сигналы воды, полученные с текущими значениями, установленными вручную.

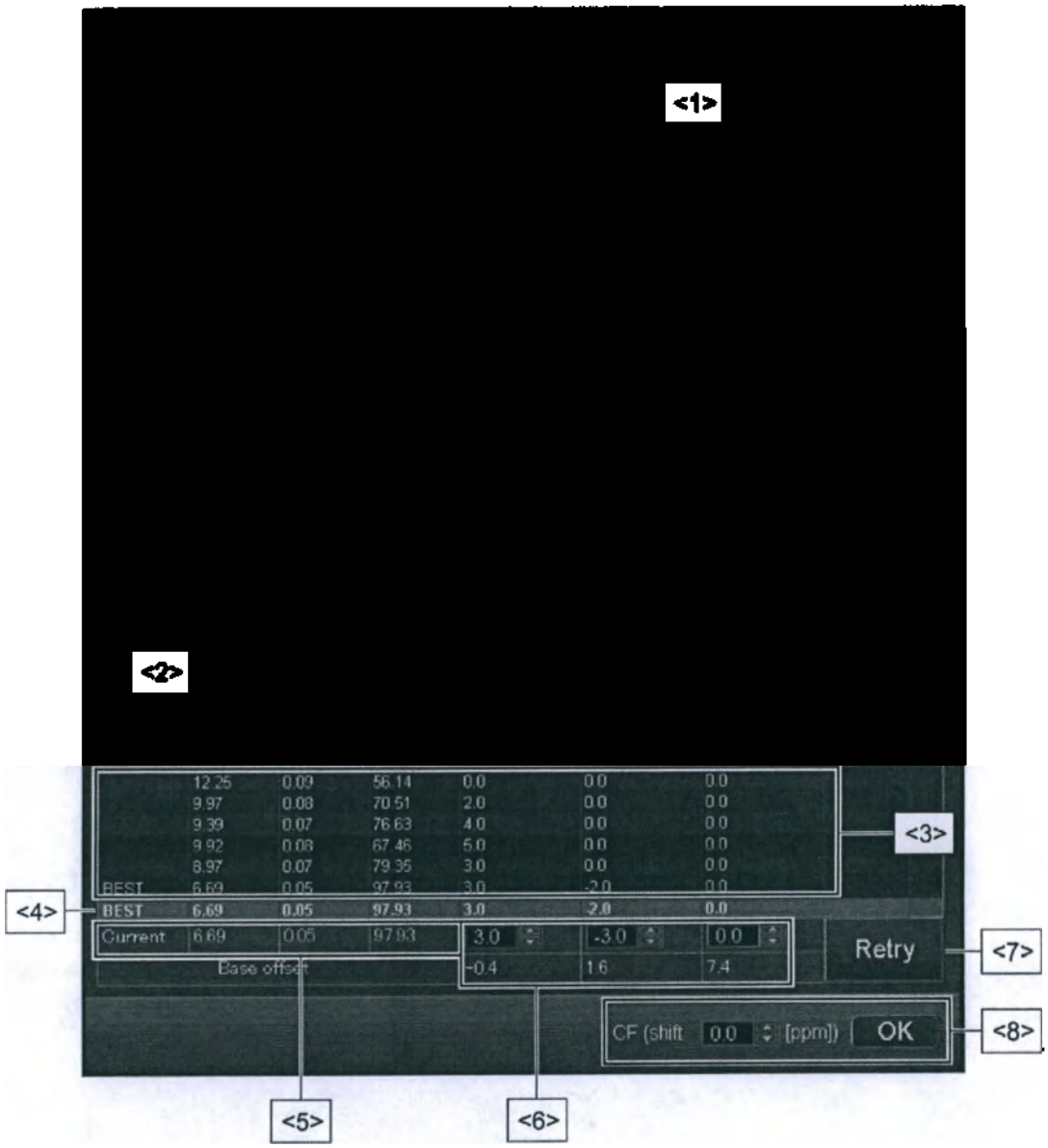


Рисунок 4.6-24 Окно Manual shimming (ручной шимминг)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Следующая информация отображается в окне ручного шимминга.

<1> Спектр сигналов воды, полученный с текущими установками ручного шимминга.

<2> Выбор индекса для определения наилучшего ручного шимминга.

Когда выбрано «FWHM», самое узкое значение FWHM в спектре <1> используется в качестве индекса для определения лучшего результата. Когда выбрано «T2*», самое продолжительное время константа затухания сигнала спектра <1> в направлении времени используется как индекс для определения наилучшего результата.

<3> Отображены результаты предыдущего ручного шимминга. Для каждого результата ручного шимминга значение установленное для Difference и соответствующее FWHM (в единицах Гц или ppm) и значения T2* (в единицах мсек) отображены. Результаты ручного шимминга отображены в хронологическом порядке сверху вниз в списке. BEST (лучший) отображается в колонке статуса лучших результатов согласно индексу, выбранному в <2>.

<4> Значения, полученные для результатов ручного шимминга, которые были определены как наилучшие и соответствующие значения, установленные для Difference (отличие) отображены. Если текущие результаты ручного шиммирования определены как лучшие, результаты текущего ручного шиммирования отображаются желтым.

<5> Самые последние результаты ручного шимминга.

<6> Base Offset (базисный выпуск) указывает начальные результаты вычислений коррекции значений магнитного поля шиммирования для каналов X, Y и Z. Значение выпуска, которое должно быть добавлено к каждому каналу значения Base Offset, установлено в коробках входа Difference в Current line (текущая линия). Обратите внимание, что только целые числа могут быть введены. Также возможно изменить значения, используя кнопки Δ/V около каждого значения или путем вращения колеса мышки в поле ввода.

Из линий в истории ручного шимминга, показанных в <3>, и лучших результатов, показанных в <4>, если желаемая линия нажата, значения Difference выбранной линии могут быть установлены в поле ввода.

<7> Выполните повторное получение после того, как условия шиммирования изменены. Кнопка [RETRY] (повторить) активна, только если значения Difference в <6> отличаются от таковых, использованных для предыдущего получения данных.

<8> Примените суммы значений Difference в линии Base Offset (описано в <6>) и значения Difference в поле ввода в Current line как настройку шиммирования, установите значение, сдвинутое соответственно финальному значению измерения CF, путем ввода значения сдвига CF как несущей частоты, и закончите ручное шиммирование.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для использования значений, установленных при ручном шимминге в последующих протоколах последовательности MRS в том же исследовании автоматическое сканирование не должно выполняться в протоколе последовательности MRS, а ручное шиммирование и локальное шиммирование должны быть установлены в положение OFF в диалоге предварительного сканирования MRS. Если они не установлены на OFF, шиммирование выполняется снова и результаты ручного шиммирования не сохраняются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Контрольное изображение сигнала воды (Water Signal Reference):

Получает сигнал воды как эталон без использования предварительного импульса сатурации воды. Данный сигнал используется в постпроцессинговой обработке как коррекция вихревого потока, коррекция частоты, фазовая коррекция и суммация (когда используется фащовая многоканальная катушка).

Для одновоксельного получения данных рекомендовано, чтобы данный показатель был установлен в положение ON каждый раз. В многовоксельном сканировании, потому что сигнал воды получают с коротким TR, время сканирования возрастает согласно номеру матрицы, поэтому данный показатель выполняется по мере необходимости. В автоматическом режиме сбора данных получение данных Ref всегда выполняется и в одновоксельном, и в многовоксельном режиме получения данных.

Даже когда автоматический режим сбора данных установлен в положение OFF, если многоканальная катушка используется, сбор данных Ref всегда выполняется и в одновоксельном, и в многовоксельном режиме получения данных (кнопка не может быть установлена в положение OFF).

Auto Water-Sat Optimization (автоматическая оптимизация сатурации воды):

Оптимизирует угол наклона вектора предварительного импульса сатурации воды, так чтобы минимизировать интенсивность сигнала воды в области интереса. Хотя это может быть опущено, когда данные для того же вокселя должны быть получены повторно, рекомендована установка данного показателя на ON каждый раз.

Показано соотношение сатурации воды. Это соотношение сигнала воды к остаточному сигналу воды. Для сканирования головы с системой 1.5-T сатурация воды составляет приблизительно 80 — 300 (для системы 3-T значение удваивается).

Когда импульсы предварительной сатурации используются вместе с импульсом сатурации воды, использование и количество импульсов предварительной сатурации влияет на угол наклона вектора импульса сатурации воды. Ели какое-либо условие для импульса сатурации может быть изменено, убедитесь, что выполняется Wsat, даже когда данные для того же вокселя получают повторно.

Во время предварительного сканирования могут отображаться следующие сообщения.

Предпримите подходящие действия как описано ниже.

Error message (Сообщение об ошибке)	Action (Действие)
No HR_Shimming Data (нет данных HR_шиммирования)	Получите данные локального шиммирования, включая область интереса для протонной спектроскопии.
MRS ROI is not properly placed. Please reset the ROI inside the HR Shimming. (MRS ОИ размещен неправильно. Установите повторно ОИ внутри шиммирования HR.)	Выполните получение данных локального шиммирования снова, и убедитесь, что область получения данных локального шиммирования содержит всю область-мишень для MRS.
MRS ROI is not properly placed. Please set the ROI inside the Parent Image. (MRS ОИ размещен неправильно. Установите ОИ внутри Parent Image (родительского изображения).)	Выполните позиционирование для протонной спектроскопии или сбора данных родительского изображения. Убедитесь, что область получения данных родительского изображения содержит всю область-мишень для MRS.
This scan is not able to run because MRS data size become huge. (Данное сканирование не может быть запущено, потому что размер данных MRS стал огромным.)	Уменьшите объем данных MRS, который должен быть получен, путем уменьшения размера матрицы MRS или количества каналов катушки, которые должны быть использованы.

По завершении зондового сканирования автоматически запускается основное сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Постпроцессинговая обработка (Автоматическая)

(a) Получение одновоксельных данных

Когда основное сканирование выполнено, все постпроцессинговые обработки, описанные ниже, выполняются автоматически.

Receiver gain correction (коррекция усиления приемника)
Eddy current correction (коррекция вихревого потока)
Baseline correction (Elimination of residual water) (коррекция базисной линии (выведение остаточной воды))
DC offset correction (коррекция вывода DC)
Filtering (Exponential filters) (фильтрование (экспоненциальные фильтры)
Fourier transformation (преобразование Фурье)
Phase correction (фазовая коррекция)
Curve fitting (вычерчивание кривой)
Scale conversion for vertical axis (signal intensity) and horizontal axis (frequency) (изменение масштаба для вертикальной оси (интенсивность сигнала) и горизонтальной оси (частота))
Коррекция вихревого потока не выполняется, пока не выполнено референсное получение данных сигнала воды.

График спектра изначально регистрируется как обработанные данные спектра в Display template (шаблон дисплея) MPT-системы вместе с некоторыми результатами, установленными в планировании InScan в окне Sequence Editor (редактор последовательности), как показано на рисунке 4.6-25. Значения площади после применения вычерчивания кривой и положения пиков каждого и метаболитов для которых «галочка» расположена для Spectrum (спектр) в вкладке Metabolite (метаболит) в окне MRS Parameter Setting (настройка параметров MRS) представлены как информация о пиках. Соотношение площадей метаболитов, которое установлено для соотношения метаболитов, также представлено во вкладке Display в окне MRS Parameter Setting.

ПРИМЕЧАНИЕ	Площадь метаболитов, полученная путем MP-спектроскопии, подвержена влиянию их концентраций так же, как и времени релаксации T1 и T2. В дополнение, качество спектра и результаты постпроцессинговой обработки могут влиять на количественный результат. Осторожность требуется при сравнении амплитуд, площадей и других параметров пиков метаболитов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

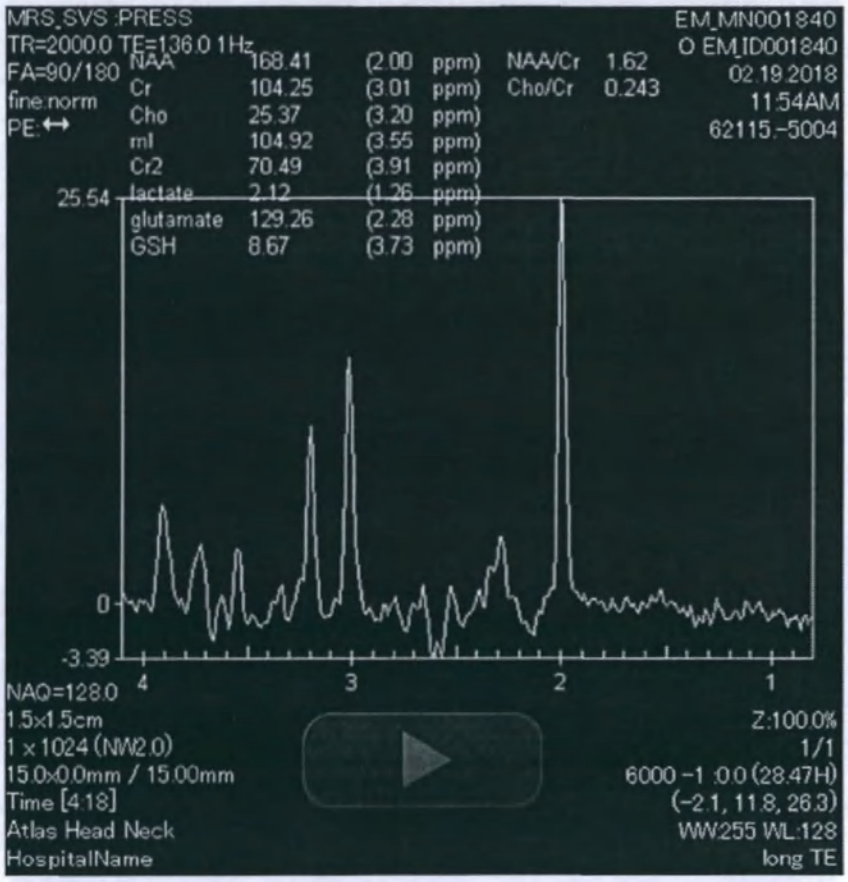


Рисунок 4.6-25 Начальная регистрация данных спектра после обработки

Если пики были обнаружены, но вычерчивание не удалось, N/A (Not Applicable — неприменимо) отображается вместо значения площади.

Если пик был обнаружен на начальной позиции или в конце определенного диапазона, N/A отображается и для значений площади, и для значений пика.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если данные спектра не отображаются, выберите [Options] из [File] выпадающего меню параметра Image Matrix и установите MRS на «Show» (показать).

Для отображения данных MRS, если таковые доступны, установите следующее: Select Utility → User → Display Template → Image Matrix (Выбрать утилиту → Пользователь → Шаблоны дисплея → Изображение матрицы) В окне дисплея установите MRS в области Filters (фильтры) на «Show» (показать).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Multivoxel scan (многовоксельное сканирование)

Когда сканирование выполнено, следующие процессы будут выполнены автоматически.

Receiver gain correction (коррекция усиления приемника)

Baseline correction (Elimination of residual water) (коррекция базисной линии (выведение остаточной воды))

DC offset correction (коррекция вывода DC)

Filtering (Exponential filters) (фильтрование (экспоненциальные фильтры)

Fourier transformation (преобразование Фурье)

Frequency correction (коррекция частоты)

Коррекция частоты не выполняется, пока не выполнено референсное получение данных сигнала воды. Для целевых значений вокселя фазовая коррекция и вычерчивание кривой выполняются, и график спектра, показанный на рисунке 4.6-26, изначально регистрируется в Display template.

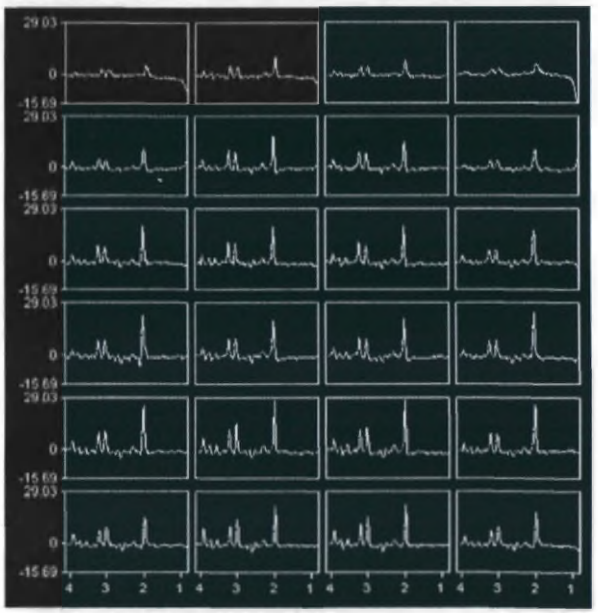


Рисунок 4.6-26 Изначальная регистрация графика спектра для многовоксельного получения данных

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Обработка данных (ручная обработка)

После первоначальной регистрации графика данных спектра ручная обработка данных может быть выполнена, при необходимости, с использованием MRS (смотрите подраздел 4.6-4) во вкладке Post Proc. в Display template. Следующие три операции обработки данных могут быть выполнены вручную.

(a) Изменение настроек получения данных и повторной обработки данных.

Настройка параметров MRS для получения данных может быть изменена, и данные спектра могут быть сгенерированы снова.

(b) Коррекция движения вручную

Для данных спектра, для которых фазовая коррекция выполняется автоматически, базисная линия метаболитов или пиков может быть скорректирована вручную. Для выполнения ручной коррекции фазы нажмите кнопку [Phase Correction] (фазовая коррекция) под графиком спектра, показанного на рисунке 4.6-27. Имеются три метода коррекции, описанные ниже. Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

- Пик выбранного метаболита может быть настроен таким образом, чтобы быть самым высоким.
- Формула фазовой коррекции может быть введена напрямую, после чего фазовая коррекция выполняется в соответствии с введенной формулой.
- Формула фазовой коррекции может быть установлена путем изменения ее коэффициента с использованием мыши, для получения наилучших данных спектра.



Рисунок 4.6-27 Кнопка Phase Correction (коррекция фазы)

(c) Создание дополнительных данных результата обработки

Дополнительные данные, такие как анализ зафиксированной кривой или графика спектра и изображений CSI (chemical shift imaging — визуализация химического сдвига), могут быть созданы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Сохранение данных

Полученные данные спектра сохраняются и управляются на магнитном диске (далее обозначается как диск визуализации) и на диске DVD в МРТ-системе. Процедуры для сохранения и управления данными спектра те же, что и для данных визуализации. Обратите внимание, однако, нет необходимости в выборе необработанных данных, когда данные спектра сохранены на DVD-диске. Необработанные данные спектра автоматически будут выбраны. Также, необработанные данные спектра не удаляются автоматически при перезапуске МРТ.

Данные спектра могут быть перенесены на вторую консоль и могут быть обработаны, отображены на экране, трансформированы в видеозапись и сохранены на DVD во второй консоли. Для того чтобы проверить положение получения данных спектра и записать на пленку, перенесите протокол, включающий родительские изображения.

Процедуры обработки такие же, что и для МРТ-системы. Смотрите руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 1» раздел 7), прилагаемое к МРТ-системе.

ПРИМЕЧАНИЕ Когда данные спектра переданы, перенесите протокол, включающий родительские изображения, вместе с ним для проверки положения получения данных и записи на пленку.

ПРИМЕЧАНИЕ. Нет необходимости в выборе необработанных данных, когда данные спектра сохраняются на DVD-диске или переносятся на вторую консоль. Необработанные данные спектра автоматически будут выбраны. Также, необработанные данные спектра не удаляются автоматически при повторном запуске МРТ-системы или второй консоли.

4.6.2.3 Процедура настройки PreSat

Set PreSat (presaturation — предварительная сатурация) при необходимости.

Однако, рекомендовано чтобы ОИ был установлен для исключения полости носа или покровных тканей черепа путем ротации ОИ или путем коррекции положения получения данных так, чтобы применение импульса PreSat не требовалось (смотрите подраздел 4.6.1.4).

PreSat, который состоит из импульса RF и следующего за ним нарушающего градиента поля, выводит ненужные сигналы с наружной части области-мишени.

Настройки PreSat могут быть выполнены вручную или автоматически. Ручные настройки позволяют установить толщину, количество применений и локацию применения как необходимо (смотрите подраздел 4.6.2.3.1). В автоматических настройках (используя функцию Outer Volume Saturation — OVS (сатурация наружного объема), параметры за исключением толщины устанавливаются автоматически (смотрите подраздел 4.6.3.2).

Субстанциями, которые подвергаются предварительной сатурации в MRS головы, являются вода и жировая ткань.

Если получение данных выполнено возле областей с низкой гомогенностью магнитного поля, такими как зоны, содержащие воздух, применение импульсов PreSat к воздух-содержащим зонам, прилежащим к ОИ будет уменьшать вход внешних чужеродных сигналов снаружи ОИ, таких как сигналы от метаболитов, которые влияют на гомогенность магнитного поля. Обратите внимание, что как результат эффекта вытеснения химического сдвига, сигналы от метаболитов в ОИ могут быть также уменьшены путем применения импульсов PreSat. Таким образом, импульсы PreSat должны использоваться с осторожностью.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.3.1 Установка Manual (Ручной режим)

Как пример ручной установки PreSat, процедура установки в окне настройки PreSat (рисунок 4.6-28) описана ниже. Обратите внимание, что это окно может быть отображено путем нажатия иконки предварительной сатурации  в диалоге [Locator].

(1) Нажмите кнопки [Slice], [Phase encode] или [Readout], показанные на рисунке 4.6-28, согласно направлению, в котором импульс предварительного насыщения будет применен. Затем, установите толщину среза — presatThickness. Обратите внимание, что более тонкие срезы PreSat предпочтительны.

Выберите MRS из выпадающего меню Hide (скрыть), показанного на рисунке 4.6-28, чтобы скрыть решетку, которая показывает поле многовоксельного сканирования, для того чтобы ясно видеть область определения предварительной сатурации. Это не может быть установлено для одновоксельного получения данных. Выберите Presat из выпадающего меню Hide, чтобы скрыть область предварительной сатурации. Выберите None (ShowAll) (нет (показать все)) из выпадающего меню Hide для того, чтобы вернуть изначальные настройки.

Настройка Hide применяется, когда протокол копируется. Когда решетка не отображается для многовоксельной настройки, откройте окно настройки PreSat и выберите «None (Show All)» для Hide.



Рисунок 4.6-28 Окно установки PreSat

(2) Установите центр среза в желаемой позиции на локализующем изображении.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Повторите шаги (1) и (2) для каждого импульса предварительной сатурации.

Рисунок 4.6-29 показывает пример настройки для применения трех предсатурационных импульсов для предотвращения нежелательных сигналов от загрязненного спектра, когда воксель расположен возле покровных тканей черепа. Рисунок 4.6-30 (слева без PreSat, справа с PreSat) показывает сравнение графика спектра (TE = 32 мс) с и без PreSat для изображения, показанного на рисунке 4.6-29. В графике спектра с PreSat можно увидеть, что сигналы около 1 ppm, вызванные жировой тканью покрова черепа, и сигналы, которые влияют на базисную линию, сконцентрированные у NAA = 2,0 ppm в спектре без PreSat, подавлены.



Рисунок 4.6-29 Пример настройки PreSat в лоцирующем изображении

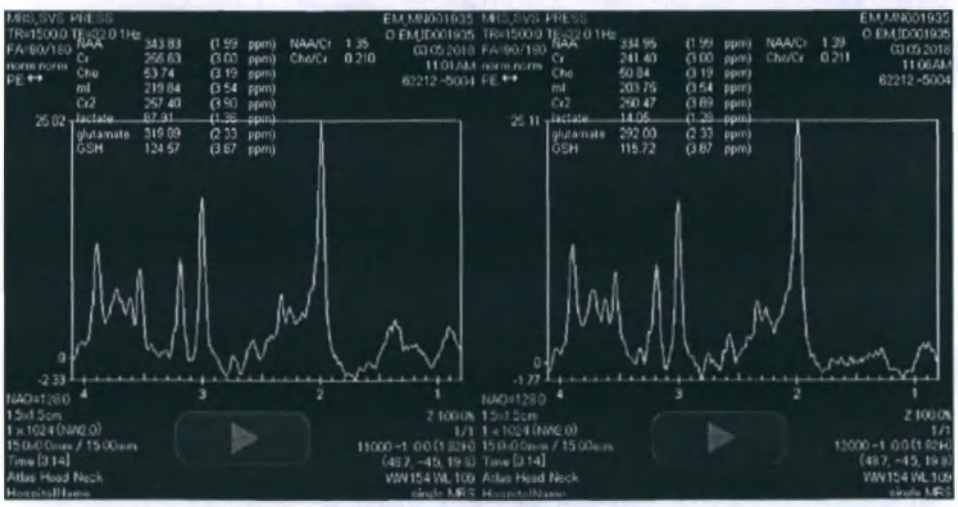


Рисунок 4.6-30 Сравнение графиков спектра с и без PreSat (слева: без PreSat, справа: с PreSat)

Угол наклона вектора предсатурации, установленный здесь, является углом наклона вектора первого импульса среди импульсов сатурации воды. Угол наклона последующих импульсов PreSat автоматически оптимизируется на основании угла наклона вектора первого импульса.

Рекомендованный угол наклона вектора показан в подразделе 4.6.1.4. В данном примере угол наклона предсатурации установлен на 105°.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.3.2 Outer Volume Saturation — OVS (Сатурация внешнего объема)

Функция Outer Volume Saturation — OVS (Сатурация внешнего объема) применяет шесть импульсов PreSat автоматически в зоне, смежной с ОИ, в шести направлениях (вверх, вниз, вперед, назад, налево, направо). В отличие от ручной настройки PreSat, параметры, кроме OVS Thick, устанавливаются автоматически. Установите Outer Volume Saturation на ON для того, чтобы сделать возможной функцию OVS (смотрите рисунок 4.6-31).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для того, чтобы улучшить просматриваемость экрана, OVS ROI (ОИ) не отображается в окне Scan Plan (как в ручной настройке PreSat).

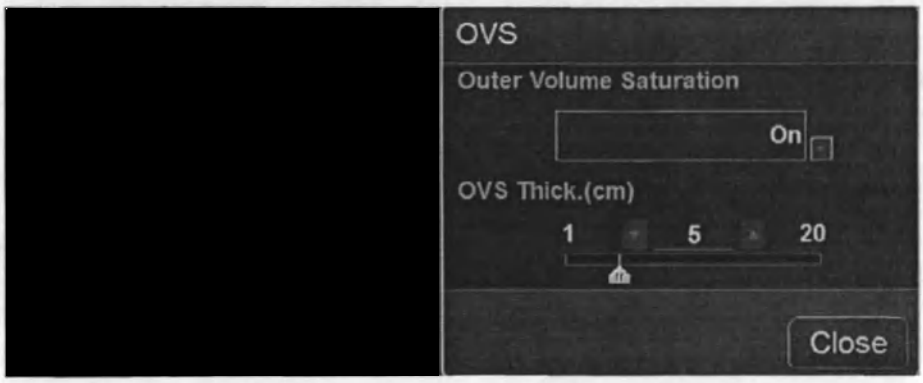


Рисунок 4.6-31 Настройка Outer Volume Saturation (сатурация внешнего объема)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.3 Average Correction (Средняя коррекция)

В сканировании с NAQ > 1, если пики метаболитов в получении данных значительно сдвигаются вследствие движения пациента и т.п., а суммация и средняя коррекция выполнены как есть, спектр может ухудшиться. Когда средняя коррекция применяется, пики в получении данных выстраиваются в ряд, и в этом случае суммация и средняя коррекция будут выполнены. Данная функция может быть установлена на ON, когда значения более 1 установлены для NAQ во вкладке Spec App. в окне Sequence Editor.

Параметры средней коррекции могут быть установлены в планировании InScan. Для данных, полученных со средней коррекцией, установленные на ON параметры могут быть изменены в постпроцессинговой обработке после получения данных. Также, обработка изображения может быть выполнена снова с использованием стандартного метода суммарного среднего. Подробные сведения о параметрах средней коррекции см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Средняя коррекция доступна только при одновоксельном получении данных. Она не поддерживается в многовоксельном получении данных.
2. Применение средней коррекции не рекомендовано, если сигналы метаболитов, выбранных для метода выравнивания (Alignment method) и корреляционного фокуса (Correlation focus), неадекватные или нечеткие. В таких случаях стандартное усреднение будет предоставлять более стабильный результат.
3. Если угол наклона вектора импульса подавления воды увеличивается до уровня, где сигналы воды ощутимо уменьшены или если Auto Water-Sat Optimization установлен на ON, в диалоге MRSPreSca выберите опцию иную чем «Residual water peak» для метода выравнивания (Alignment method) в настройке вычисления (Calculation). С другой стороны, средняя коррекция выполняется для данных спектра с недостаточными сигналами воды, и обработка не выполняется правильно.
4. Если средняя коррекция установлена на OFF, изменения в параметрах настройки вычисления не применяются в реальной обработке изображения, даже если кажется, что можно изменить настройки.
5. Обратите внимание, что данные спектра, полученные со средней коррекцией, установленные на ON, не могут быть обработаны с использованием LCModel.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.4 Функция Spectrum data processing (обработка данных спектра)

Следующие функции обработки данных MRS могут быть выполнены из отображения экрана как результат нажатия кнопки постпроцессинговой обработки MRS во вкладке [PostProc].

Также возможно определить некоторые параметры настройки для анализа MRS для преимущества путем выбора InScan Plan из меню правой кнопкой мышки в окне Sequence Editor.

- Metabolite analysis (анализ метаболитов)
- Baseline Correction (коррекция базовой линии)
- Manual phase correction (коррекция движения вручную)
- Chemical shift image — CSI (создание изображения химического сдвига)
- Capture of spectrum screen (фиксация экрана спектра)
- Curve fitting (вычерчивание кривой)
- Raw data filtering (фильтр необработанных данных)
- Переключение между средней коррекцией и стандартным усреднением (для данных, полученных со средней коррекцией, установите ON)

Подробные сведения по данным функциям приведены в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).



Рисунок 4.6-32 Окно постпроцессинговой обработки MRS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.5 Data processing using LCModeL (обработка данных с использованием модели LC)

Можно обработать данные MRS, полученные MPT-системами Canon Medical Systems, с использованием внешнего программного обеспечения LCModel. LCModel поддерживает данные, собранные одновоксельным получением данных с катушкой QD или катушкой секторной фазовой, и данные, собранные многовоксельным получением с катушкой QD. Обратите внимание, однако, что обработка данных невозможна для сканирования, полученного со средней коррекцией, установленной на ON.

Однако, сканирование Water Signal Reference (референс сигнала воды) должно быть выполнено в одновоксельном получении данных для того, чтобы данные были обработаны с использованием LCModel. Сканирование Water Signal Reference выполняется автоматически для сканирования с катушкой с фазированной антенной решеткой и установлено по умолчанию для сканирования с катушкой QD.

Для обработки полученных данных мультивоксельным получением данных с использованием LCModel данные должны быть собраны с использованием катушки QD. В дополнение, если «Area» (зона) установлена на Full и «Type» (тип) установлен на Normal для «Others»(прочее) в MRS режиме окна настройки Water Ref, только данные 2D с размером 1 для глубины, полученные с получением данных Water Signal Reference могут быть обработаны. LCModel не поддерживает многовоксельное получение данных 3D. Если данные Water Signal Reference недоступны, данные не могут быть обработаны с использованием LCModel. Окно настройки режима MRS Water Ref может быть достигнуто из меню пользователя (User menu) параметра Utility template.

Для обработки с использованием LCModel, установите Private Tag Options в окне Network Option на значение, любое кроме NONE, и установите тип MRS Raw Data Type на «16 bit». Для получения дополнительной информации обратитесь к вашему сервисному представителю. Выберите режим Enhanced transfer (усиленная передача) и передайте пакеты данных один за другим. В программном обеспечении для приема данных Enhanced DICOM (внешнее программное обеспечение), установите тип данных на «Explicit VR Little Endian».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7 Enhanced MRA (Усиленная МР-ангиография)

4.7.1 VisualPrep

4.7.1.1 Функции и характеристики

Эта функция повторяет последовательность получения данных, реконструкции и отображения для одного и того же среза. Полученные непрерывные изображения показывают, когда контрастный препарат достигает целевой области. Эта функция позволяет оператору нажать кнопку [Scan Start] (запуск сканирования), глядя на монитор и, следовательно, позволяет запускать сканирование в оптимальное время для каждого пациента.

Обратите внимание, что пакеты mVascular или mBody требуют выполнения Complex Subtraction (комплексная субтракция), Fat Suppression (подавление жира), Gated Scan (синхронизированное сканирование), monitoring scan (мониторирующее сканирование) во второй группе, monitoring scan на каждом этапе сканирования MovingBed или сканирования WB с VisualPrep. Подробные сведения по каждому параметру приведены в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

4.7.1.2 Принцип

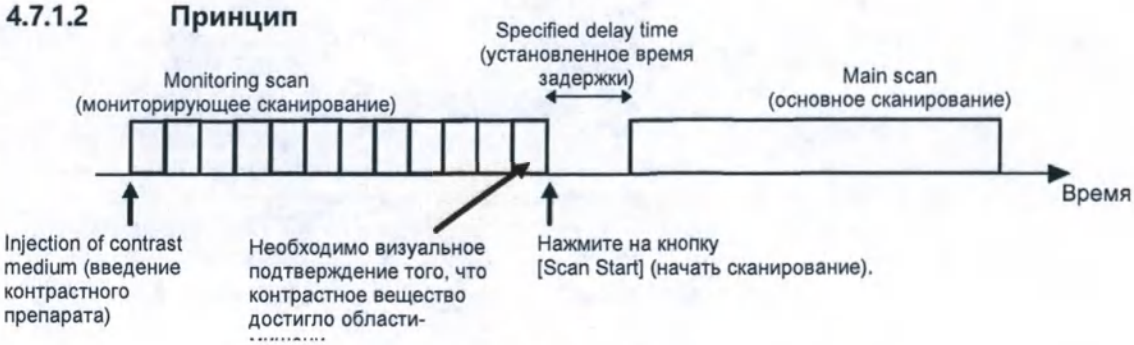


Рисунок 4.7-1 VisualPrep

Сложно определить оптимальное время начала усиленного МР-ангиографии, потому что время, необходимое для того, чтобы контраст достиг области-мишени, варьируется от пациента к пациенту и от области к области. Тестовое введение может быть применено для определения времени, необходимого для того, чтобы контраст достиг область-мишень, но в данном случае контраст должен быть применен дважды. Также возможно периодическое измерение интенсивности сигнала крови и использование нарастающего сигнала интенсивности, получаемого от контраста, достигающего области-мишени как триггера для запуска сканирования. Но сканирование может не быть запущено должным образом,33выяычмск если пациент двигается.

С Visual Prep последовательность получения данных, реконструкции и отображения повторяются для того же среза, что и при флюороскопии, позволяя оператору проводить мониторинг, когда контраст достигнет области-мишени и тогда нажать кнопку [Scan Start] (начать сканирование) для переключения на основное сканирование. Поскольку VisualPrep отображает изображения мониторинга практически в реальном времени, сканирование может быть начато в оптимальное время для каждого пациента.

Если использовать вместе с функцией субтракции изображения, близкий контраст изображений улучшается и определяемость достижения контрастом области-мишени становится более легкой. Основное изображение, используемое для субтракции, может быть обновлено произвольно и таким образом, основное изображение может быть обновлено для компенсации движений пациента в течение мониторингового сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для режима субтракционных изображений доступны: абсолютная субтракция и комплексная субтракция. В режиме абсолютной субтракции субтракция выполняется между изображениями с абсолютными значениями. В режиме комплексной субтракции субтракция выполняется между комплексными изображениями и результирующие изображения преобразуются и отображаются как изображения с абсолютными значениями. Режим комплексной субтракции делает возможным эффективное избегание инверсии сигнала, которая может происходить если контраст с высокой концентрацией поступает в визуализируемый срез. Если пациент двигается или происходят движения органов в течение сканирования, ошибка остаточного сигнала становится заметной. Если ошибка остаточного сигнала препятствует наблюдению снимка, переключите на режим абсолютной субтракции. Возможно переключить режимы даже во время сканирования.

Подавление жира может быть использовано с VisualPrep для улучшения контрастирования изображения. Обратите внимание, что время сканирования составит приблизительно 100 мс, когда выполняется VisualPrep с подавлением жировой ткани. Также обратите внимание, что артефакты могут возникать сразу же, если контраст поступает в срез быстро.

Задержка времени может быть установлена между нажатием кнопки [Scan Start] и действительным началом основного сканирования. Данное свойство позволяет оператору дать пациенту инструкции по задержке дыхания перед основным сканированием. Это отчасти полезно, когда необходимо сканировать область эпигастрия и т.п.

VisualPrep может быть использован в комбинации не только с импульсными последовательностями FE и FFE, подготовленными для контрастной МР-ангиографии, но также и с другими импульсными последовательностями с коротким временем сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ Если сканирование VisualPrep выполняется в течение длительного периода времени с минимальным TR и минимальным разрешением, градиентная катушка нагревается и может быть повреждена. Выполняйте сканирование с VisualPrep в течение минимально необходимого времени (в пределах нескольких минут).

4.7.2 MovingBed (перемещение стола)

4.7.2.1 Функции и характеристики

С помощью данной функции дека стола перемещается между сканированиями, изменяя положение пациента для сканирования, что позволяет выполнять МР-ангиографию по широкой протяженности (от брюшной полости до нижних конечностей).

В сканировании MovingBed доступны два режима. В первом режиме сканирование начинается автоматически как только дека стола перемещается, в то время как во втором режиме сканирование начинается только когда оператор нажимает кнопку [Scan Start]. Последний режим полезен для пациентов, у которых скорость перемещения контраста медленная в сравнении со скоростью перемещения деки стола.

Подробные сведения по каждому параметру приведены в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Возможно выполнить мониторинговое сканирование VisualPrep на старте каждого этапа сканирования MovingBed. Мониторинговое сканирование полезно для подтверждения, что контраст достиг области мишени, особенно у тех, у кого скорость перемещения контраста меньше, чем скорость движения деки стола. Подробные сведения по процедурам настройки см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение, часть 1»).

MovingBed может быть использован не только для МР-ангиографии с контрастным усилением, но также для МР-ангиографии без контрастного усиления. В дополнение, данная техника может быть использована с синхронизированным сканированием, позволяя визуализировать широкую область кровеносных сосудов в нижних конечностях (требуется единица синхронизации).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7.2.2 Принцип

Для того, чтобы сканировать область, превышающую максимально возможный FOV, такую как полный охват нижних конечностей, дека стола должна быть перемещена, и, следовательно, требуется повторное выявление локализующего изображения и т.п. Для МР-ангиографии введение контраста может быть повторено каждый раз при перемещении стола.

С MovingBed, однако, МР-ангиография может выполняться для широкого спектра с однократным введением контраста, потому что дека стола автоматически перемещается между сканированиями и следующее сканирование начинается непосредственно после перемещения деки стола.



Рисунок 4.7-2 MovingBed

⚠ ВНИМАНИЕ

1. **Изображение, полученное с использованием функции MovingBed, не может быть использовано как родительское изображение для планирования сканирования.**
2. **При использовании функции MovingBed дека стола автоматически перемещается между сканированиями. Во избежание несчастных случаев сопровождающий должен оставаться в экранированном помещении и наблюдать за пациентом во время сканирования. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать следующие ситуации:**
   - **(1) Контакт между столом и аппаратом для внутривенного вливания, инъектором и т. д.;**
   - **(2) Выпадение аппарата для внутривенного вливания из-за превышения предела хода деки стола;**
   - **(3) Защемление рук пациента или трубок аппарата для внутривенного вливания или инъектора в деке процедурного стола.**
3. **Функция MovingBed предполагает сначала введение пациента в основание магнита и затем его выведение из магнита с одновременным сканированием области от брюшной полости до нижних конечностей. Запрещается использовать эту функцию для других целей.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ **ВНИМАНИЕ**	**4. Если используется функция MovingBed, при выполнении сканирования после перемещения деки стола может произойти переполнение. Переполнение наиболее вероятно случается, когда позиция сканирования изменяется от области с меньшей плоскостью сканирования к области с большей плоскостью сканирования. Рекомендовано планировать сканирование так, чтобы позиция сканирования перемещалась от области с наибольшей плоскостью сканирования к области с наименьшей плоскостью сканирования.** **5. Когда сканирование должно запускаться с MovingBed, заблаговременно установите надлежащую область SAR для каждой последовательности.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	Соблюдайте следующие меры предосторожности в дополнение к мерам безопасности MovingBed, описанным в разделе по безопасности в начале данного Руководства. • Мощность передатчика RF корректируется автоматически согласно расстоянию перемещения стола. Контраст изображения, таким образом, уменьшен при положении деки стола для сканирования голеней. Это особенно заметно при применении последовательностей MRA2D. Это следует учитывать при использовании функции MovingBed. • Когда MovingBed используется со сканированием с синхронизацией, форма волн синхронизации отображается на изображении, но данное отображение не соответствует определенному времени задержки триггера.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7.3 Dynamic Complex Data Subtraction (Динамическая субтракция сложных данных)

4.7.3.1 Функции и характеристики

В динамическом сканировании, в котором предварительно усиленные изображения получают в первой фазе и контраст-усиленные изображения получают в последующие фазы, субтракция выполняется между комплексными пакетами данных для получения данных предварительного усиления и получения данных контрастного усиления, и результирующие данные затем реконструируются.

Если в визуализируемый срез поступает контрастный препарат в высокой концентрации, может происходить инверсия сигнала, что может привести к кажущемуся прерыванию кровеносных сосудов. Субтракция комплексных данных предотвращает это явление. Однако данный метод может приводить к тому, что ошибка остаточного сигнала становится заметной, если пациент двигается или движения органов происходят в течение сканирования. Если ошибки остаточного сигнала препятствуют наблюдению изображения, используйте стандартную динамическую субтракцию, в которой субтракция выполняется между изображениями. Основное изображение для субтракции может быть выбрано.

Подробные сведения по процедуре настройки приведены в подразделе 5.6 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) или руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2)

4.7.3.2 Принцип

Контрастный препарат не только уменьшает значение T1 крови, но также изменяет фазу. Для определенных концентраций контрастного препарата на момент достижения им целевой области, ткани в том же вокселе могут иметь фазу 180 градусов напротив друг друга. Если это происходит, сигналы отменяют друг друга, и сосуды визуализируются как зона с низким сигналом. Данный тип ошибки не может быть устранен даже когда выполнена абсолютная субтракция. Комплексная субтракция, однако, может сделать возможной визуализацию сосудов в виде области высоких сигналов, даже когда происходит реверсия фазы, потому что информация фазы включена в субтракционные изображения.

4.7.3.3 Пример применения

Инверсия сигнала наиболее вероятно произойдет когда кровеносные сосуды тонкие по сравнению с толщиной среза с некоторой вариабельностью, зависящей от объема и скорости введения контраста, гемодинамики пациента и времени получения данных. Функция Dynamic Complex Data Subtraction (динамическая субтракция комплексных данных) должна использоваться в таких случаях.

4.7.4 AMB

4.7.4.1 Функции и характеристики

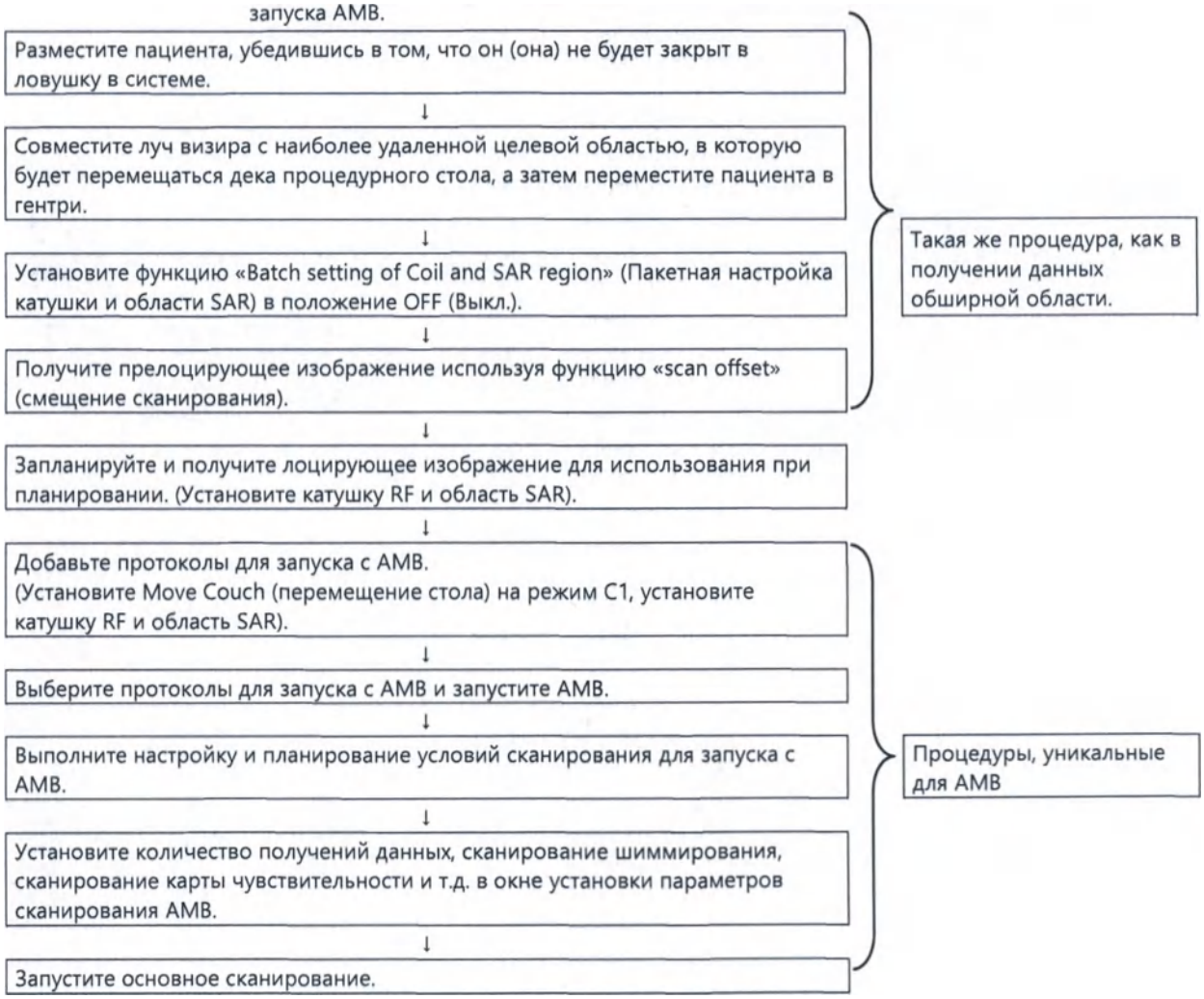
При использовании данной функции можно получить изображения в множественных положениях стола. Параметры сканирования и положение сканирования могут быть определены для каждой позиции стола. Сканирование шиммирования и сканирование чувствительной карты могут быть выполнены полуавтоматически для каждой позиции стола предварительно, и подавление жировой ткани, коррекция интенсивности и визуализация SPEEDER могут быть использованы.

Применимыми последовательностями являются FFE3D.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7.4.2 Алгоритм регистрации данных

Карта потока для AMB приведена ниже. Процедуры до установления катушки RF те же самые, что и при получении данных для обширной области. Поскольку сканирование шиммирования и сканирование карты чувствительности установлены в окне установки параметров сканирования AMB, сканирование карты чувствительности не требуется до запуска AMB.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7.4.3 Процедура сбора данных

Установку пациента, установочные параметры для каждого состояния (положение деки стола в сканируемой области), планирование сканирования, настройка катушки RF и т.п., смотрите в подразделе 7.7 «Wide-Area Acquisition» (получение данных от обширных областей) руководства по визуализации (том 1).

В данном подразделе описаны процедуры от запуска функции AMB после планирования для завершения каждого состояния.

ПРИМЕЧАНИЕ. Когда используется Visual Prep, выполните планирование с использованием протокола целей предварительно до запуска функции AMB.

(1) В окне Sequence Queue выберите все протоколы для получения с AMB для того чтобы выделить их. Щелкните правой кнопкой выделенные области и выберите «Advanced Moving Bed» (расширенная функция перемещения стола) из выпадающего меню.

- Применимыми последовательностями для AMB являются FFE3D.
- Многочисленные протоколы должны быть выбраны и «Wait» (ждите) должно быть установлено в поле «status» (состояние) для первого протокола.

  Обратите внимание, что AMB не может быть запущено сразу же после того, как пациент был размещен с использованием позиционирующего проектора.
- Выбранные протоколы должны быть последовательными. Запрещено исключать выполнение отдельных протоколов.
- Протоколы в окне Sequence Queue должны быть выстроены в порядке от головы к ногам или от ног к голове.



Рисунок 4.7-3 Выбор AMB в окне Sequence Queue

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Выполните размещение для каждого протокола. Когда размещение завершено, окно Advanced Moving Bed Plan отобразится. В этом окне установите параметры, необходимые для AMB (смотрите подраздел 5.4 Руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

- Для выполнения сканирования шиммирования выберите кнопку Shimming вручную.
- Когда коррекция интенсивности или визуализация SPEEDER установлены, кнопка для «Map» (карта) автоматически будет выбрана и сканирование карты чувствительности выполняется. Для обеспечения точности сканирования карты чувствительности определите тип сообщения о задержке дыхания (Auto Voice — автоматический голос) для использования в сканировании карты чувствительности для состояния, включая область с респираторными движениями, такую как живот.
- Количество повторений целого сканирования обозначается как количество сегментов.

  Для запуска определенного протокола повторно установите желаемое количество в соответствующей ячейке.

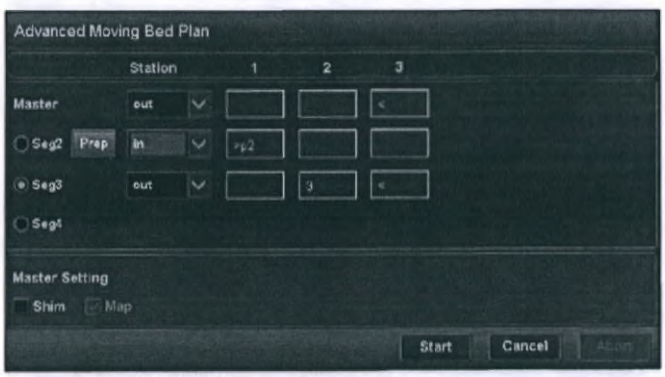


Рисунок 4.7-4 Окно Advanced Moving Bed Plan (Планирование для функции Advanced Moving Bed)

(3) После того как все параметры санирования будут установлены нажмите кнопку [Start]. AMB запущено.

- Самый короткий временной интервал между протоколами составляет приблизительно 5 секунд (но это значение может отличаться в зависимости от расстояния перемещения деки стола).
- Дека процедурного стола перемещается в режиме перемещения с высокой скоростью, в том же режиме что и при функции MovingBed (Подвижный стол).
- Для первого протокола сегмента 2 выполняется функция Visual Prep. Положение для Visual Prep может быть разным в зависимости от заданного направления, в котором перемещается дека стола (внутрь или наружу (In/Out)). Помните, что функцию Visual Prep не всегда можно выполнить для запланированного протокола.
- После запуска AMB сбор данных приостановить невозможно, даже между протоколами. Для того чтобы определить время инъекции контрастного препарата, обязательно включите (ON) функцию VisualPrep.

Предварительное сканирование выполняется для каждого состояния сегмента 1. Когда сканирование шиммирования или сканирование карты чувствительности определены, они также выполняются для каждого состояния.

В сегменте 2 и последующих выполняется только основное сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ ВНИМАНИЕ

1. **При сканировании с AMB дека стола автоматически перемещается между сеансами сканирования. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать следующее. Также, сопровождающий должен присутствовать в экранированном помещении, чтобы предотвращать возможные несчастные случаи.**
   - **(1) Контакт между системой и аппарата для внутривенных вливаний 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. **AMB разработано с предположением, что пациент вводится в гентри вперед нижней частью, а затем сканируется за счет перемещения деки стола наружу для получения изображений для диапазона от живота до нижних конечностей. Не используйте эту функцию для других типов сканирования.**
3. **Установите заранее надлежащие области SAR для сканируемых областей в соответствии с каждой остановкой деки стола.**

ПРИМЕЧАНИЕ. В дополнение к мерам безопасности в подразделе 2.3 обратите внимание на следующие моменты.

* Мощность передатчика RF уменьшается автоматически согласно расстоянию перемещения стола. Как результат, контраст изображения может быть ниже для нижней части ног, которые сканируются последними.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8 Contrast Free MRA (Бесконтрастная MP-ангиография)

4.8.1 SPEED (Swap Phase Encode Extended Data — получение расширенных данных с изменением направления фазы кодирования)

4.8.1.1 Функции и характеристики

В ходе обработки MIP происходит автоматический сбор и наложение двух изображений, направления фазового кодирования которых перпендикулярны друг другу. Этот метод можно использовать для исследования сосудов, проходящих в разных направлениях на одном изображении.

4.8.1.2 Принцип

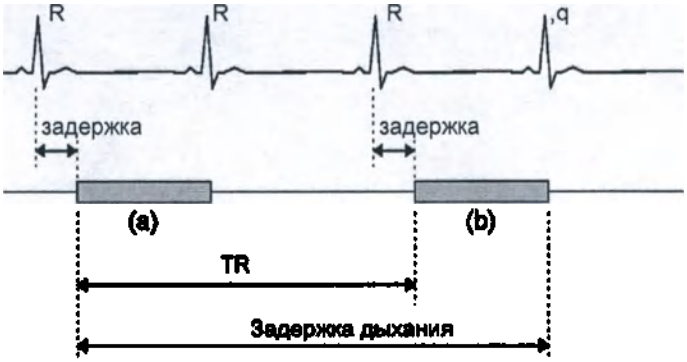
Когда используется FASE, размытие изображения может встречаться в направлении фазового кодирования в зависимости от времени релаксации ткани T2, как представлено в подразделе 4.1. Это можно подавить путем установки ETS, но нельзя устранить полностью. К тому же, для подвижных частей, таких как кровь, дефазирование случается в направлении считывания согласно силе применяемого градиента, и приводит к потере сигнала. В направлении фазового кодирования сигналы задерживаются, потому что оценка данных эхо начинается от низкочастотной зоны, и таким образом сила примененного градиента мала и вероятность развития дефазирования низкая. Поэтому в FASE выявляемость может варьироваться в зависимости от настройки направления фазового кодирования.

Для целей со сложной структурой, таких как легочные сосуды, сосудистые сигналы рассеиваются и структуры не визуализируются хорошо для сосудов, которые проходят перпендикулярно к направлению фазового кодирования. Для сосудов, проходящих параллельно направлению фазового кодирования, сосудистые сигналы рассеиваются вследствие перекрытия затуханием T2 на несколько пикселей, и интенсивность сигнала возрастает как результат. Для сосудов, таких как аорта, в которых поток крови с относительно высокой скоростью, дефазирование случается, если сосуд проходит параллельно направлению считывания и визуализация сосуда не такая хорошая, как при сосудах, проходящих параллельно направлению фазового кодирования. Сосуды, проходящие параллельно направлению фазового кодирования таким образом обычно хорошо визуализируются на изображениях, полученных с FASE.

В методе SPEED два изображения, направления фазового кодирования которых перпендикулярны по отношению друг к другу, последовательно получают для одних и тех же срезов, и затем накладывают друг на друга при обработке MIP. Это приводит к образованию изотропного изображения, позволяя визуализировать в одном снимке сосуды, проходящие в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Рисунок 4.8-1 показывает диаграмму SPEED. Позиционные отклонения между наложенными изображениями могут быть предупреждены за счет использования респираторной синхронизации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



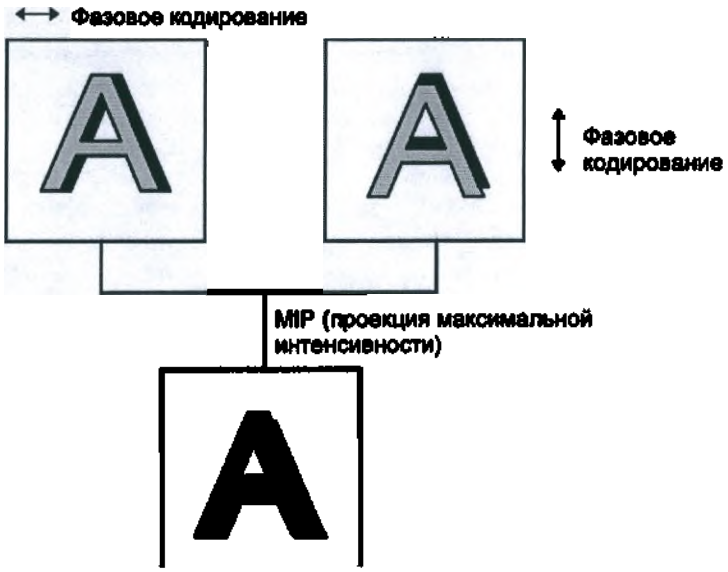


Рисунок 4.8-1. Диаграмма SPEED

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.2 ECG-Prep (ЭКГ-подготовительное)

4.8.2.1 Функции и характеристики

При сканировании FASE 2D с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу эта функция позволяет последовательно собрать изображения для одного среза в разных фазах сердечного цикла. Также возможно определить начальное значение для задержки времени от зубца R и инкремент. Этот метод может быть использован для определения времени оптимальной задержки для FBI, который описан далее.

4.8.2.2 Принцип

Для выполнения визуализации сосудов без использования контрастных препаратов с FASE 3D данные должны быть получены в точке сердечного цикла, когда скорость тока крови самая низкая. Для этих целей сканирование с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу должно быть выполнено с временем задержки от синхронизирующего сигнала, установленного оптимально для целевой области. Поскольку оптимальное время задержки зависит от области-мишени и особенностей пациента, сканирование для определения оптимального времени задержки выполняется предварительно до сканирования 3D. Данное подготовительное сканирование обозначается как ECG-Prep. (preparatory — подготовительное).

В сканировании ECG-Prep, как показано на рисунке 4.8-2, изображения 2D с уменьшенным размером матрицы фазового кодирования (для уменьшения времени сканирования) получают для одного и того же среза при разном времени задержки при однократной задержке дыхания. Оптимальное время задержки может быть оценено по интенсивности сигналов от сосудов в полученных изображениях.

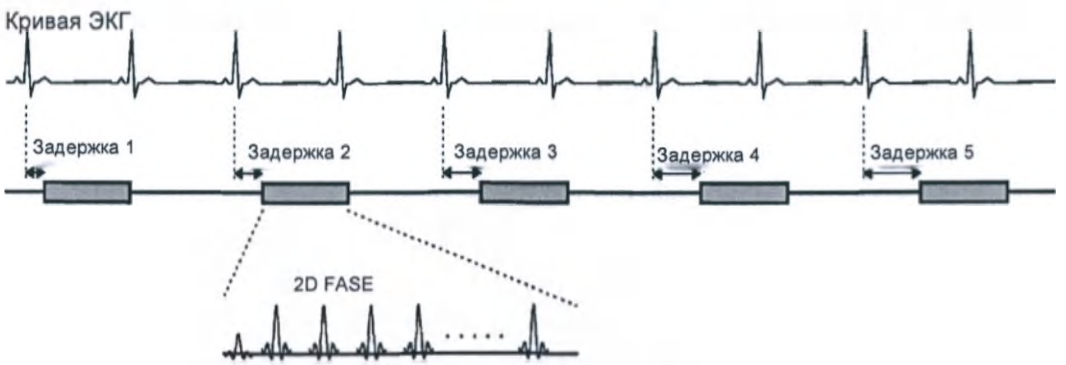


Рисунок 4.8-2 ECG-Prep

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.3 Метод FBI (Fresh Blood Imaging — визуализация свежей крови)

4.8.3.1 Функции и характеристики

Это метод визуализации сосудов с использованием синхронизации по ЭКГ или периферическому пульсу. Он позволяет визуализировать свежую кровь, выброшенную из сердца, путем установки надлежащего времени задержки относительно R-зубца и выполнения сканирования с синхронизацией для каждого снимка.

4.8.3.2 Принцип

FBI — это метод визуализации сосудов с FASE 3D. Его основные характеристики: (1) не требуется применения контрастного препарата и (2) широкий диапазон данных 3D может быть получен в короткое время, поскольку визуализация во фронтальной и сагиттальной плоскостях возможна.

Данная техника была предназначена для комбинации следующих техник для улучшения визуализации кровеносных сосудов.

(1) Последовательности с коротким ETS используются для минимизации размытия крови, у которой относительно короткий T2, и для минимизации ухудшения сигнала текущей крови, вызванного дисперсией фазы.

(2) Направление фазового кодирования установлено в соответствии с направлением хода целевых сосудов, соответственно, сигналы сосудов рассеиваются вследствие перекрытия затухания T2 для нескольких пикселей. Как результат, интенсивность сигнала увеличивается.

(3) При использовании техники сканирования с синхронизацией по ЭКГ данные будут получены в течение оптимальной фазы сердечного цикла для визуализации целевых сосудов. Оптимальное время задержки от сигнала синхронизации определяется до основного сканирования с ECG-Prep (смотрите подраздел 4.8.2).

(4) Сигналы от паренхимы подавляются с использованием импульса IR для усиления контрастности между кровеносными сосудами и паренхимой.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Когда импульс MPT выбран в окне Sequence Editor, количество импульсов MTC, угол наклона вектора MTC и частота выхода импульса MTC могут быть определены с использованием соответствующего слайдера-ползунка. Нормальные параметры: количество импульсов MTC = 4, угол наклона вектора = 700°, частота выхода = -1200 Гц.
2. Когда применяется импульс MTC, сканирование может быть подавлено вследствие возрастающего SAR. Появления этой проблемы можно избежать следующими способами.
   (1) Сократите число импульсов MTC;
   (2) установите меньший угол наклона вектора импульса MTC;
   (3) задайте меньший угол наклона вектора намагниченности;
   (4) увеличьте время TR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.4 Flow-Spoiled FBI (FBI при нарушенном кровотоке) (бесконтрастная MP-ангиография нижних конечностей)

4.8.4.1 Цель и принцип

Техника Flow-Spoiled FBI позволяет получить раздельные снимки артерий/вен без использования контрастного препарата. При использовании данной техники даже артерии нижних конечностей, в которых скорость кровотока низкая, могут быть отображены.

В технике Flow-Spoiled FBI сила сигнала адекватно уменьшается даже при низкой скорости кровотока в направлении считывания всего лишь за счет применения слабого импульса дефазирования в направлении считывания. Таким образом, отличия между сигналами в систолу и диастолу увеличиваются. Также, возможно измерить оптимальное время задержки и силу импульса дефазирования путем выполнения сканирования ECG-prep и сканирования Flow-prep до основного сканирования. (ECG-prep может быть пропущено. В данном случае оптимальное время задержки может быть установлено с использованием кнопки DelayTracker (отслеживание времени) в соответствии с областью-мишенью).

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если направление фазового кодирования установлено в соответствии с направлением целевого кровеносного сосуда, разделение артерий/вен может быть выполнено не успешно. Установите направление фазового кодирования в направлении, перпендикулярном направлению хода целевого кровеносного сосуда.
2. Flow-Spoiled FBI не эффективен для визуализации кровеносных сосудов, которые проходят в направлении среза (например, почечные артерии перекрещиваются с фронтальной плоскостью).
3. При автоматической субтракции для получения данных с синхронизацией по ЭКГ, изображения, полученные с временем задержки 1, изымаются из изображений, полученных с временем задержки 2. При автоматической субтракции для получения данных с синхронизацией по периферическому пульсу изображения, полученные с временем задержки 2, изымаются из изображений, полученных с временем задержки 1 (смотрите подраздел 4.8.5.2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.5 FASE flow compensation (FASE с компенсацией потока)

4.8.5.1 Функции и характеристики

При выполнении общепринятой методики FASE3D были значительные отличия между выявляемостью компонентов потока в направлении фазового кодирования и таковыми в направлении считывания. При выполнении техники SPEED этот недостаток уменьшается за счет добавления двух изображений, направления фазового кодирования которых перпендикулярны друг другу. В новой технике FASE3Dfc с компенсацией потока в направлении считывания применяется GMN (Gradient Moment Nulling - обнуление момента градиента) для улучшения выявления компонента потока в направлении считывания. Таким образом, данный метод позволяет подавлять артефакты, обычно возникающие на изображениях одиночных снимков в позиции FOV/2 в стороне от исходного положения в направлении фазового кодирования.

4.8.5.2 Принцип

На рисунке 4.8-3 показана диаграмма последовательности с различными формами волн градиента в направлении считывания. Диаграмма (a) — это диаграмма базисного импульса последовательности для FASE3Dfc. Для того, чтобы минимизировать протяженность пространства эхо-следов, используется самый простой метод GMN так, что моменты нулевого порядка и первого порядка между РЧ-импульсами установлены на 0 (ноль). Как показано на рисунке 4.8-3, поле инверсии добавлено к B, которое является исходным градиентным в направлении считывания («A = -1» представляет связанное с ним поле в отношении B). Диаграмма для «A = 0» является стандартной диаграммой импульса последовательности, в то время как «A = 1» включает более сильный спойлер (spoiler). Влияние потока может быть видно четко, когда «A» изменяется от -1 ((a) GMN) до -0,5, 0 ((b) не-GMN), 0,5, 1 ((c) Spoil), и 1,5. В изображениях, полученных с диаграммой последовательности импульса (c), артефакты, которые очевидны в изображениях, полученных с диаграммой последовательности импульса (b), не видны, но большинство сигналов от аорты потеряны (см. рисунок 4.8-4).

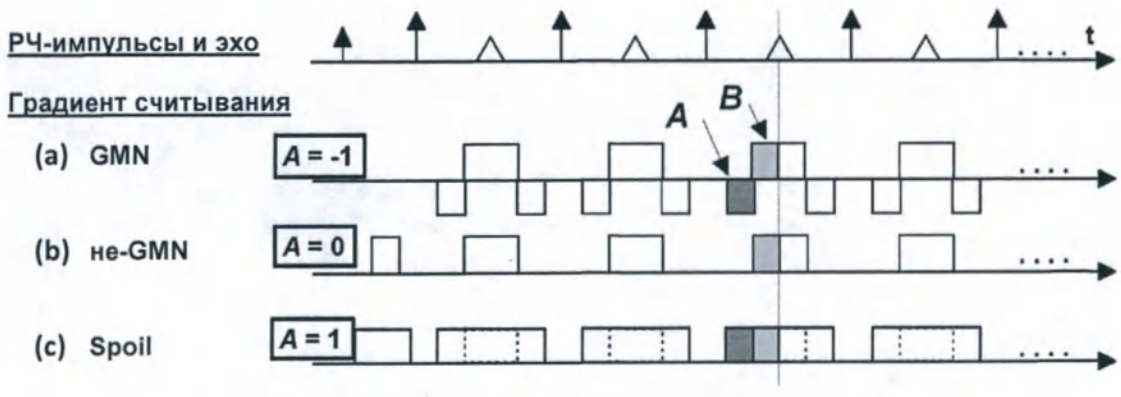


Рисунок 4.8-3 Диаграммы последовательности импульса FASE3Dfc

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

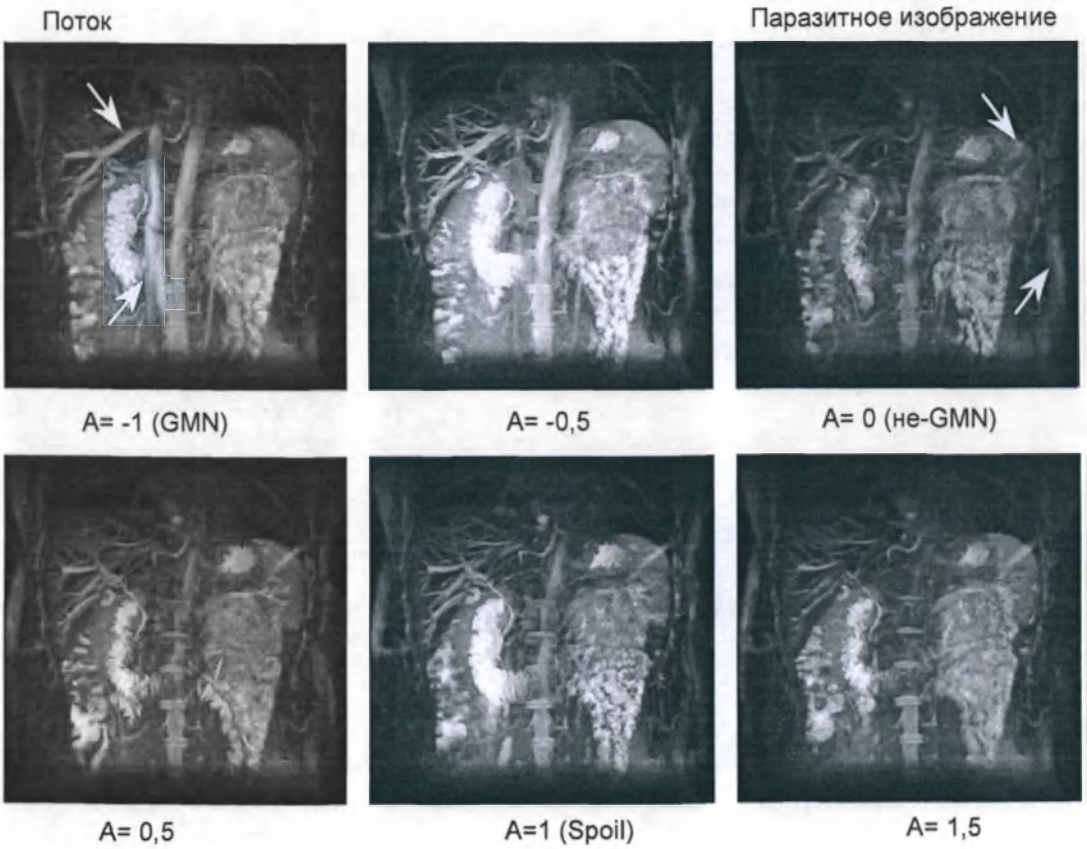


Рисунок 4.8-4 Изображения с различными полями инверсии

4.8.5.3 Примеры применения

Условия сканирования для FASE3Dfc те же, что и для стандартной визуализации FBI. Однако, если имеются компоненты потока, перпендикулярные к направлению среза, выявляемость незначительно снижается, поскольку градиентное поле применяется в направлении среза для уменьшение артефактов FID.

При традиционной FASE3D выявляемость потока была низкой, если направление считывания совпадало с направлением потока. Для предотвращения данной проблемы направление фазового кодирования должно быть установлено в направлении потока в визуализации FBI. В FASE с компенсацией потока выявляемость в направлении считывания улучшена, и не всегда есть необходимость в установке направления фазового кодирования в направлении потока. Соответственно, гибкость визуализации выше, чем при традиционной FASE3D.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.6 FBI-Navi

4.8.6.1 Функции и характеристики

FBI-Navi используется для достижения оптимального времени задержки для Flow-Spoiled FBI на основании изображений, полученных при сканировании ECG-Prep. Полученные значения времени задержки могут быть зарегистрированы и загружены в окно Gating Plan (планирование синхронизации) для сканирования Flow-prep и Flow-Spoiled FBI.

4.8.6.2 Принцип

(1) Система автоматически выбирает области с резкими изменениями интенсивности сигнала (что в норме соответствует кровеносным сосудам) из множества изображений, полученных при сканировании ECG-prep. Когда ОИ установлена для ограничения зоны, система выбирает области с резкими изменениями интенсивности сигнала в пределах ОИ.

(2) Для областей, выбранных в (1), будут получены отличия в интенсивности сигнала между изображением, полученным при референсном времени задержки, и изображением, полученным при каждом времени задержки, и эти данные будут сформированы в график.

(3) Вычисляются оптимальные значения задержки 1 и задержки 2 для Flow-Spoiled FBI.

(4) Изображение, полученное при субтракции между изображениями, полученными с вычисленными и введенными значениями времени задержки (задержка 1 и задержка 2) показаны вместе с одним из исходных изображений. Это позволяет пользователю подтвердить уровень отображения артерий при выбранном времени задержки.

(5) Режим вывода субтракционного изображения может быть переключен между позитивным и негативным отображением путем нажатия кнопки [Reverse] (Реверсировать).

(6) Субтракционное изображение формируется в режиме реального времени путем протягивания вертикальной панели, обозначенной 0, или вертикальной панели, обозначенной 1, на график. Данная функция полезна для подтверждения оптимального времени задержки. Обратите внимание, что каждая из панелей не может быть протянута дальше другой панели.

(7) Когда кнопка [Save Sub Images] (Сохранить субтракционные изображения) нажата, изображения, формируемые при субтракции всех выбранных изображений, будут сохранены.

(8) График и соответствующий список (показано время и значение ОИ) сохраняются путем нажатия .

Их можно сохранить также посредством нажатия сочетания клавиш [Alt] + [S] на клавиатуре.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.6.3 Примеры применения

(1) Сканирование ECG-Prep

Запустите сканирование ECG-Prep. Выберите не менее одного получаемого изображения в Image Matrix (Матрица изображения).

(2) Запуск FBI-Navi

Выберите вкладку [PostProc] и затем иконку для FBI-Navi  в нижнем правом углу. Окно, представленное ниже, отображается в командной строке.



Рисунок 4.8-5 Окно FBI-Navi

(3) Обработка данных с FBI-Navi

Нажмите . Получены отличия в интенсивности сигнала между изображением, полученными при референсном времени задержки, и изображением, полученным при каждом времени задержки, и эти данные сформированы в кривую. Как показано на рисунке 4.8-6, у кривой есть часть с низкой интенсивностью и часть с высокой интенсивностью. Часть кривой с низкой интенсивностью соответствует систоле, а часть кривой с высокой интенсивностью - диастоле (обратите внимание, что это соответствие может быть обратным при определенных условиях). Когда две вертикальных панели на графике перемещаются, время задержки в командной строке изменяется соответственно, и субтракционное изображение обновляется. Определите оптимальное время задержки (задержка 1 и задержка 2) на основании субтракционных изображений, и внесите значения как условия синхронизации для Flow-Spoiled FBI. Для того, чтобы переустановить время задержки щелкните .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Определение оптимального времени задержки

Субтракционное изображение и исходное изображение демонстрируются в реальном времени путем передвижения двух вертикальных панелей на графике в окне FBI-Navi. Данное свойство полезно для подтверждения оптимального времени задержки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Две вертикальные панели на графике могут быть передвинуты в горизонтальном направлении.

Даже если время задержки было зарегистрировано в FBI-Navi, эти данные не могут быть загружены в окно Gating Plan для другого исследования.

Когда кнопка [Save Sub Images] (Сохранить субтракционные изображения) нажата, изображения, формируемые при субтракции всех выбранных изображений, будут сохранены. В это время изображение, соответствующее красному или зеленому курсору (тому из них, который указывает на более низкий сигнал), используется как референсное изображение.

Сохраненное изображение может быть отображено на экране путем выбора его в Image Matrix.

Если область иная, кроме кровеносных сосудов, демонстрирует резкие изменения в интенсивности сигнала вследствие движений или других факторов, кривая может содержать нерегулярные изменения сигнала, что затрудняет определение оптимального времени задержки. Влияние таких областей может быть уменьшено путем настройки ОИ. См. подробные данные в пункте (7) «ROI setting» (настройка ОИ).

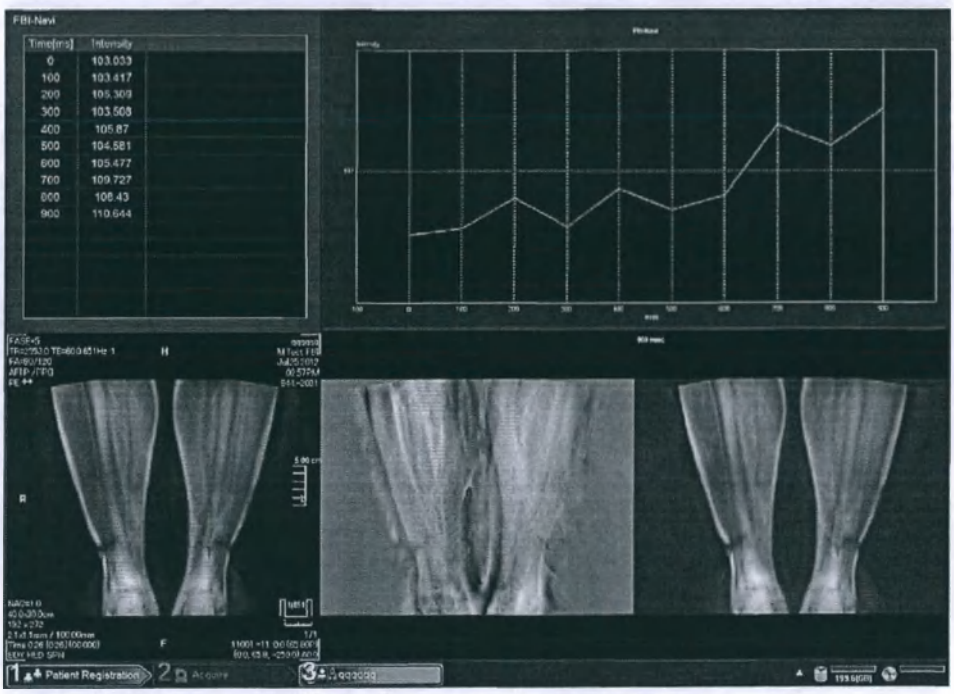


Рисунок 4.8-6 Обработка данных с FBI-Navi

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Регистрация времени задержки

Когда два оптимальных времени задержки были определены, щелкните кнопку [Register Delays] (зарегистрировать задержки) в окне FBI-Navi (рисунок 4.8-5). Значения зарегистрированного времени задержек может быть загружено в окно Gating Plan для сканирования Flow-prep и Flow-Spoiled FBI.

Gating Plan для Flow-Spoiled FBI

(Прод. Сканирование должно быть установлено на «2 Delays» (2 задержки)).

Щелкните кнопку [Delays] в области Get Delay (рисунок 4.8-7). Два значения времени задержек, вычисленные FBI Navi, установлены для Delay Time и Delay Time 2.

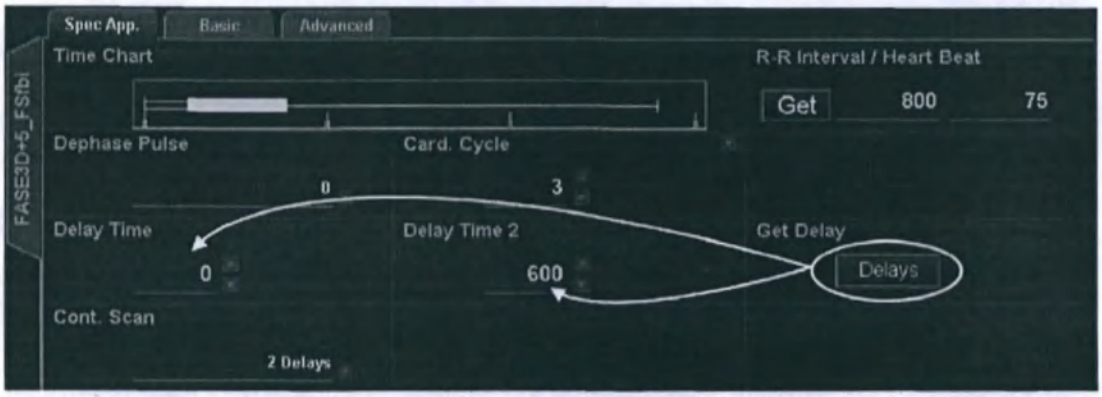


Рисунок 4.8-7 Окно Gating Plan для Flow-Spoiled FBI

Gating Plan для сканирования Flow-prep

Щелкните кнопку [Delay 1] или [Delay 2] в области Get Delay. Время задержки, зарегистрированное к нажатой кнопке, установлено для Delay Time.

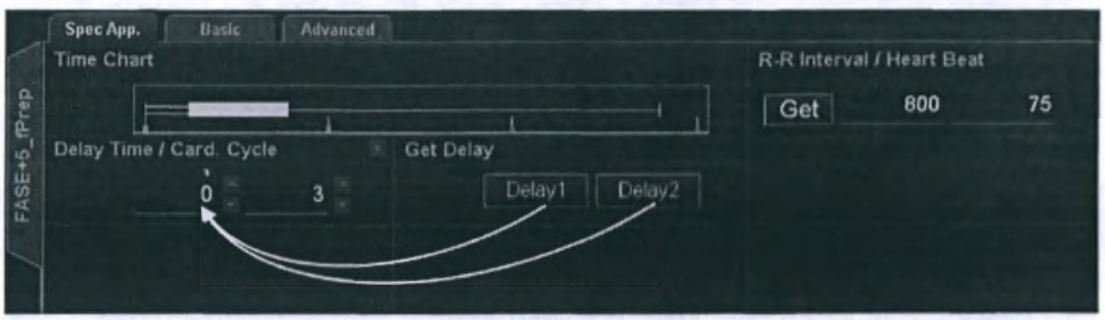


Рисунок 4.8-8 Окно Gating Plan для сканирования Flow-prep

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Сохранение финального графика и списка

Для сохранения результата щелкните [redacted] в графе статуса, показанной на рисунке 4.8-5. Финальный график, список показателей времени и значения ОИ отображены на экране.

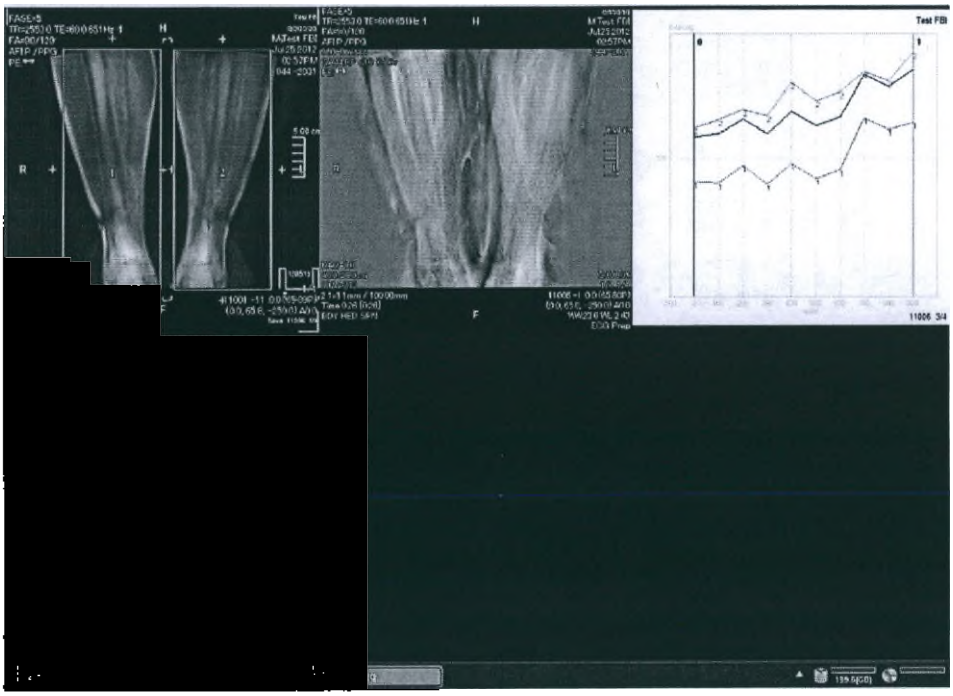


Рисунок 4.8-9 Финальная кривая и список

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Настройка ОИ

Если область иная, кроме кровеносных сосудов, демонстрирует резкие изменения в интенсивности сигнала вследствие движений или других факторов, кривая может содержать нерегулярные изменения сигнала, что затрудняет определение оптимального времени задержки. Такие области могут быть исключены из области-мишени для автоматического извлечения путем применения ROI Tool (Панели инструментов ОИ) до нажатия . Нет необходимости в установке ОИ точно вдоль кровеносных сосудов, потому что система автоматически извлекает пиксели с резкими изменениями интенсивности сигнала в пределах ОИ. Когда множественные ОИ установлены как показано на рисунке 4.8-10, изменения интенсивности сигнала в пикселях, извлеченных автоматически на основании суммации данных для всех ОИ, и изменения интенсивности сигнала в автоматически извлеченных пикселях в пределах каждого ОИ демонстрируются раздельно.

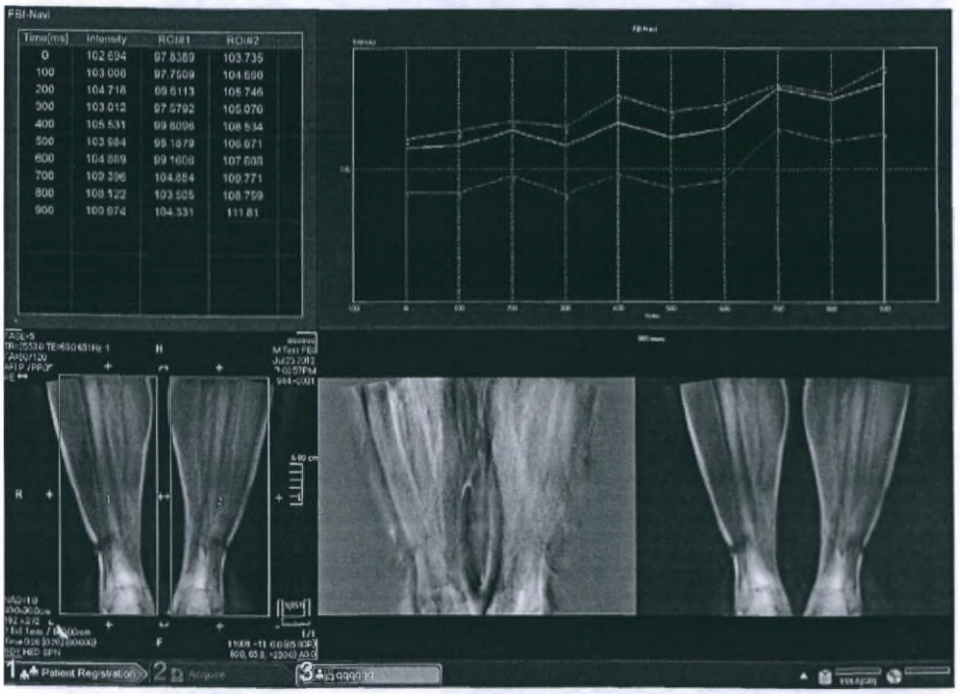


Рисунок 4.8-10 Изменения результатов, связанные с настройкой ОИ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.7 TrueSSFP

4.8.7.1 Функции и характеристики

Изображение с контрастированием T1/T2 получают за более короткое время благодаря использованию свободной прецессии в установившемся состоянии (steady-state free precession). Этот метод подходит для визуализации тканей и кровеносных сосудов с относительно длинным T2 во время задержки дыхания.

Кроме этого можно задать импульс предварительного контрастирования (PreT2). Этот предимпульс позволяет ослабить интенсивность сигналов спинов с относительно коротким T2. Эффективность данного импульса выше для более коротких T2.

4.8.7.2 Принципы

Steady-state free precession (SSFP) (свободная прецессия в установившемся состоянии) является состоянием, в котором все когерентные эхо были сформированы путем повторного РЧ-намагничивания при фиксированном угле наклона вектора (flip) до того, как интеграл градиентного поля стал нулевым. Техника TrueSSFP использует преимущества SSFP.

Рисунок 4.8-11 показывает диаграммы импульсной последовательности для техники TrueSSFP.

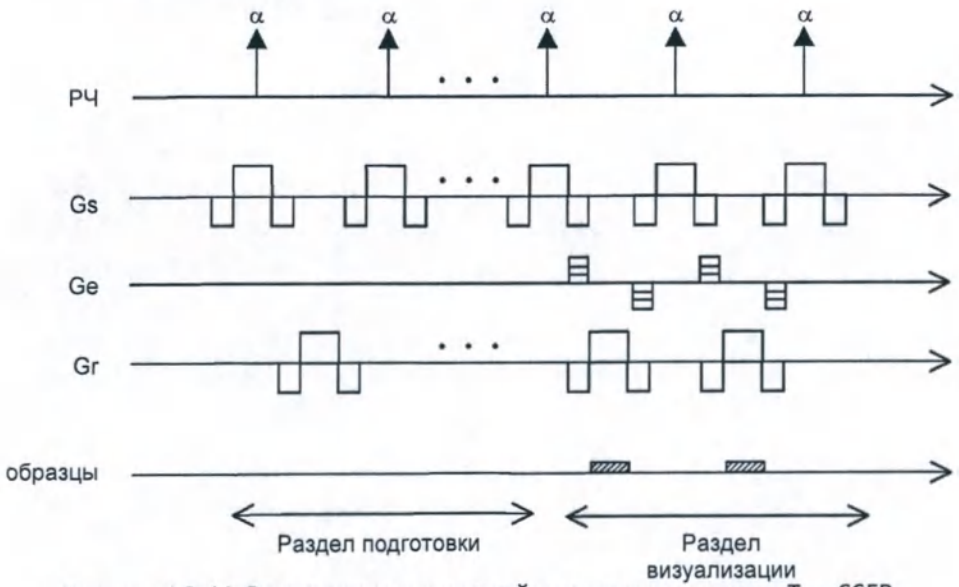


Рисунок 4.8-11 Диаграммы импульсной последовательности TrueSSFP

Спины возбуждаются повторно при фиксированном угле наклона вектора (flip) и при фиксированном интервале до того времени, пока не достигнут состояния SSFP. Поскольку до достижения состояния SSFP необходимо некоторое время, последовательность запускается с разделом подготовки, за которым следует раздел визуализации с получением данных. Градиентные поля во всех каналах настроены так, что их интеграл становится нулевым в течение этого повторного РЧ-намагничивания. Соответственно, можно наблюдать каждый сигнал NMR, сформированный каждым РЧ-импульсом (все когерентные эхо, включающие сигнал FID и сигналы спинового эхо).

На рисунке 4.8-12 показаны изменения интенсивности сигнала тканей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рисунок 4.8-12 Изменения интенсивности сигнала тканей (когда несущая частота установлена для воды)

В технике TrueSSFP интенсивность сигнала выше для тканей или жидкостей с более высоким значением T2/T1, таким как желчь или кровь, и ниже для тканей с более низкими значениями T2/T1, такими как миокард и печень. Для жировой ткани интенсивность сигнала изменяется в необычной манере, но становится высокой после достижения состояния SSFP. Данный феномен встречается вследствие различий в химических сдвигах между водой и жировой тканью.

Рисунок 4.8-12 является примером изменений сигнала с относительно широким углом наклона вектора (flip). Когда угол наклона вектора (flip) мал, контрастность изображений, полученных с TrueSSFP, схожа с таковой для взвешенных изображений протонной плотности.

Обратите внимание, что время цикла намагничивания (repetition time - TR) должно быть значительно короче, чем T2 и T1 целевой ткани.

Как показано на рисунке 4.8-12, интенсивность сигнала варьируется в зависимости от времени намагничивания.

Контрастность изображения, таким образом, варьируется в соответствии с порядком фазового кодирования (тип сегмента).

В импульсной последовательности с импульсом предварительного контрастирования (PreT2), время от первого импульса до применения T2 Plus составляет приблизительно 40 мс - такое же, как в последовательностях FSE с T2 Plus. Для спинов с T2, который короче, чем это время, более продолжительное намагничивание приводит к истощению. Продольное намагничивание в миокарде, печени и венозной крови, которые имеют относительно короткий T2, может быть уменьшено путем применения PreT2.

Когда импульс насыщения жировой ткани или импульс предварительного насыщения не используются вместе, техника TrueSSFP применяется вслед за PreT2. Поскольку интенсивность сигнала варьирует со временем, как показано на рисунке 4.8-12, применение PreT2 крайне полезно, когда тип сегмента является Interleaved (Разделенный), но ограничено в применении, когда тип сегмента Sequential (Последовательный).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.7.3 Примечания к использованию TrueSSFP

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Влияние неоднородности поля (включая отклонения от несущей частоты)
   TrueSSFP чувствителен к неоднородности поля, и в зонах с неоднородностью могут встречаться линейные артефакты. Для получения однородного магнитного поля предпримите следующие меры.
   (1) Проинструктируйте пациента убрать всю одежду или аксессуары, содержащие материалы, обладающие магнитными свойствами.
   (2) Расположите пациента так, чтобы целевая область находилась как можно ближе к центру магнита. Установка широкого FOV для визуализации с TrueSSFP может приводить к появлению линейных артефактов.
   (3) Убедитесь в том, что до визуализации запущено сканирование AAS. Подробные сведения приведены в подразделе 7.1 Руководства по визуализации (том 1).
      (a) В планировании сканирования для AAS установите FOV и зазор среза для того, чтобы включить область, которую необходимо получить с TrueSSFP.
      (b) Наблюдайте спектр, отображенный сразу после сканирования AAS, и правильно определите, чему соответствует несущая частота - воде или жировой ткани. У некоторых пациентов спектр может иметь нерегулярные пики. В данной ситуации установите несущую частоту системы к центроиду площади под кривой. Пример показан на рисунке 4.8-13.

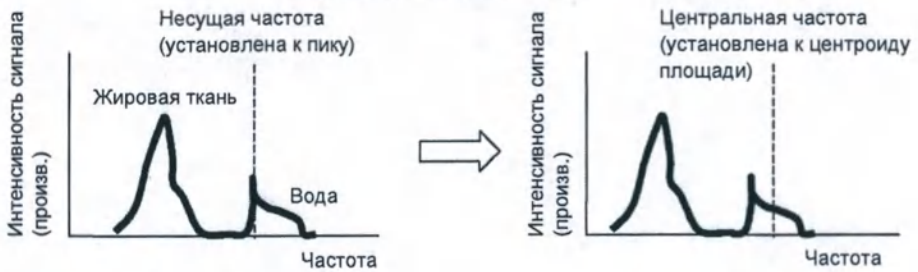


Рисунок 4.8-13 Ручная коррекция для спектра с нерегулярными пиками

В примере на рисунке 4.8-13 система устанавливает несущую частоту пика для воды на низкочастотной стороне. Однако, действительный центр водного спектра находится на частоте более высокой, чем несущая частота, определенная системой. Таким образом, необходима ручная коррекция.

   (c) Для анатомической области с изначально плохой однородностью поля неоднородность можно уменьшить повторным выполнением сканирования AAS.
   (d) Однако, AAS не может обеспечить коррекцию, когда неоднородность слишком выражена, и, таким образом, достаточная однородность не может быть достигнута для областей с изначально плохой однородностью поля.

(4) Установите для TrueSSFP настолько низкий TR, насколько это возможно. Сдвиг фазы вследствие неоднородности поля уменьшается пропорционально TR. Также смотрите п.2 ниже о минимальном TR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

2. Ограничение УМП
   Допустимый минимум TR может быть изменен автоматически функцией ограничения УМП. Эта функция активируется каждый раз, когда параметр, такой как угол наклона вектора (flip), изменяется. После изменения параметра подтвердите, что автоматически скорректированный TR, количество фаз для кинематографического изображения и другие параметры приемлемы.
3. Артефакты потока
   В областях с быстрым потоком, таких как аорта, паразитные или кольцевые артефакты могут встречаться в направлении фазового кодирования. Обратите внимание, что если возле таких областей имеется неоднородность поля, артефакты потока могут быть явными.
4. Импульс предварительного контрастирования (PreT2)
   Эффекты данного импульса на контрастность изображения в технике TrueSSFP зависят от типа сегмента. Обратите внимание, что пространственная неоднородность эффектов зависит от уровня гомогенности магнитного поля и гомогенности статичного поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.8 Time-SLIP

4.8.8.1 Функции и характеристики

В методе Time-SLIP (Импульс инверсии для пространственно-временного мечения) выполняется выделение или подавление крови, притекающей в визуализируемый срез, путем настройки позиции применения предимпульса Black Blood (Черной крови) независимо от визуализируемого среза. (Импульс инверсии для пространственно-временного мечения далее обозначается как «импульс Time-SLIP»). Используя данную технику можно наблюдать ток региональной крови и/или поток спинномозговой жидкости в течение BBTI. Данная техника может быть использована в MP-ангиографии без контрастного усиления с последовательностями FASE или TrueSSFP (в частности, разделяющая визуализация артерий/вен в легочных полях). Кроме того, фоновый сигнал можно подавить путем сбора данных с поочередным включением/выключением импульса селективной инверсии импульса Time-SLIP.

4.8.8.2 Принцип

На рисунке 4.8-14 показана диаграмма импульсной последовательности сканирования с использованием импульса Time-SLIP. Импульс Time-SLIP применяется после предопределенной задержки от зубца R. Импульс Time-SLIP состоит из неизбирательного по области импульса инверсии (A) и избирательного по области импульса инверсии (B). Неизбирательный по области импульс инверсии (A) может быть установлен в положение ON/OFF. Избирательный по области импульс инверсии (B), как и импульс предварительного насыщения, может быть применен к произвольному положению независимо от среза визуализации. (В сканировании с использованием стандартной техники «черной крови» визуализируемый срез возбуждается сам, и положение сбора данных и направление импульсов инверсии (A) и (B) не могут быть изменены. См. подраздел 4.9.1 «FASE BB»).

Когда кровь, притекающая в визуализируемый срез, помечена область-селективным импульсом инверсии (B), интенсивность сигнала в области, где кровь входит после BBTI, становится выше (или ниже, если область-неселективный импульс инверсии (A) установлен на OFF). Это позволяет наблюдать направление и расстояние тока крови. Устанавливая область для мечения и BBTI, в соответствии с анатомией области-мишени, есть возможность выделить только артерии или только вены. Когда выбран «Alternate» (Чередование) для режима Continuous Scan (Продолжительное сканирование) в окне Sequence Editor, получение данных с область-селективным импульсом инверсии (B) и получение данных без него повторяется с чередованием. Как результат, два пакета данных изображений сформированы. Путем формирования субтракционного изображения между этими двумя пакетами данных изображений, только меченые данные извлекаются, а фоновые сигналы подавляются. Однако, в режиме чередования время сканирования увеличивается в 2 раза.

ПРИМЕЧАНИЕ	BBTI в технике FASE определяется как время между импульсом BB (неселективный импульс IR) и импульсом наклона вектора (flip). В технике TrueSSFP, однако, BBTI определяется как время между импульсом BB (неселективный импульс IR) и эффективным TE.

ПРИМЕЧАНИЕ	В данной версии программного обеспечения неселективный импульс IR (A) импульсной последовательности TrueSSFP (поддерживает Time-SLIP) зафиксирован на OFF и не может быть переключена на ON.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если область-неселективный импульс IR (A) установлен на ON, и сканируется анатомическое образование с длинным T2, линейные артефакты могут появляться в области, которая возбуждается обоими импульсами - и область-неселективным импульсом инверсии IR (A), и область-селективным импульсом инверсии (B). В таком случае установите область-неселективный импульс IR (A) на OFF.

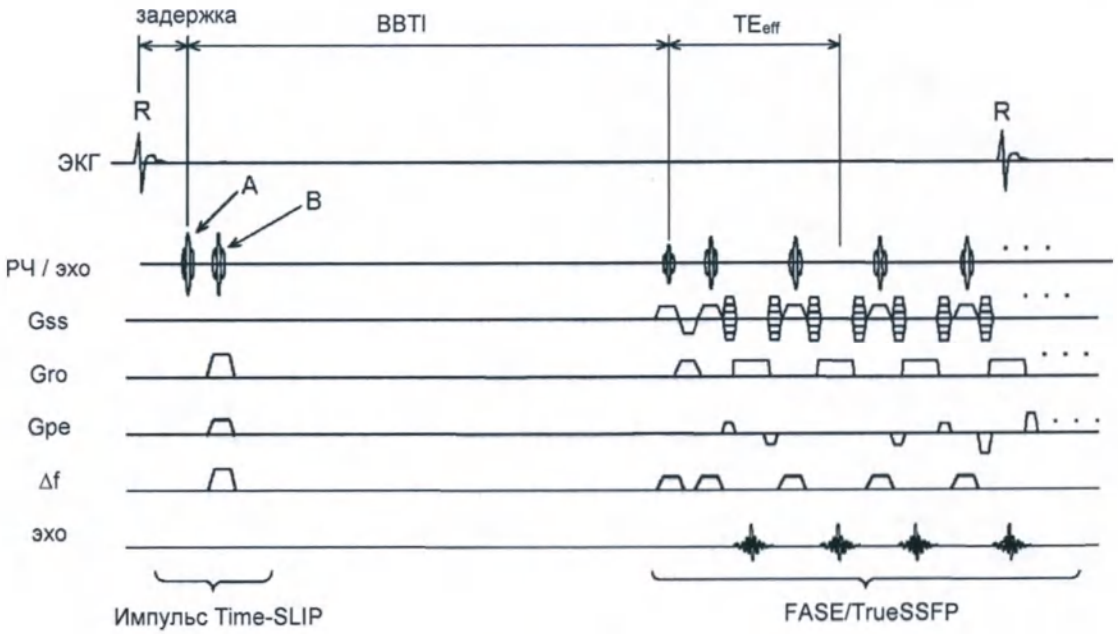


Рисунок 4.8-14 Диаграмма импульсной последовательности Time-SLIP

ПРИМЕЧАНИЕ Когда импульсная последовательность TrueSSFP используется для MP-ангиографии без контрастного усиления, линейные артефакты могут встречаться в периферических зонах исходного изображения вследствие неоднородности магнитного поля. В данном случае в изображении MIP сосуды могут казаться прерывающимися. Если данный феномен встречается в изображении MIP, проверьте исходное изображение на линейные артефакты (см. *ПРИМЕЧАНИЕ* 1 (b) в 4.8.7.3).

ПРИМЕЧАНИЕ Если данные получены в фазу систолы, это будет влиять на выполнение визуализации сосудов техникой Time-SLIP. Установите BBTI так, чтобы данные были получены в диастолическую фазу без изменения настроек задержки (задержка = 0).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.9 BBTI-Prep (FASE2D Time-SLIP)

4.8.9.1 Функции и характеристики

В последовательности FASE2D Time-SLIP данные одних и тех же срезов можно получать последовательно для каждой фазы, меняя значение BBTI. Можно установить изначальные показатели, степень увеличения и количество повторений для BBTI. Меняя значение BBTI в течение визуализации, можно наблюдать различные динамические показатели, такие как показатели для крови и спинно-мозговой жидкости.

4.8.9.2 Принцип

На рисунке 4.8-15 показана схематичная диаграмма сканирования с использованием BBTI-Prep. Импульс Time-SLIP применяется после предопределенного времени задержки от зубца R. Те же срезы получают с техникой FASE2D, используя различные значения BBTI.

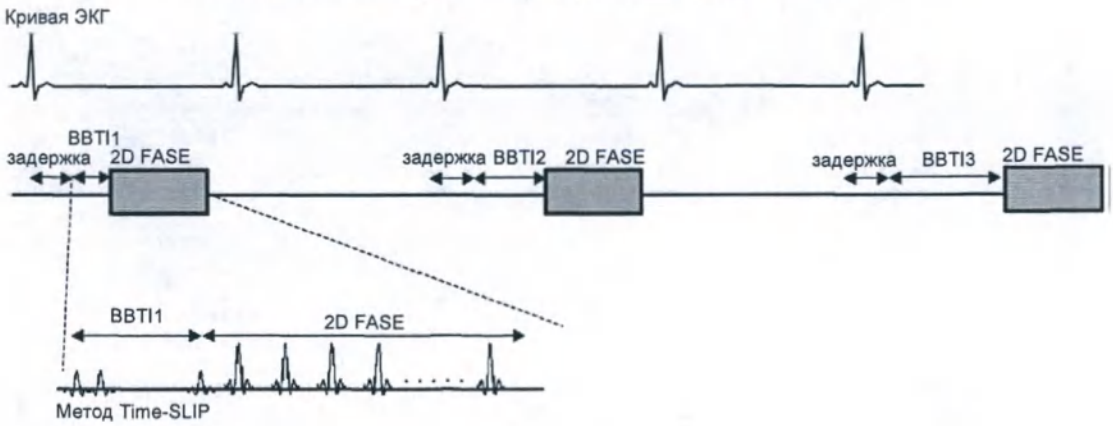


Рисунок 4.8-15 Схематичная диаграмма BBTI-Prep

ПРИМЕЧАНИЕ	Техника BBTI-Prep не может быть использована, когда настройка Time-SLIP установлена на режим Continuous scan-Alternate, потому что в данном случае режим синхронизации с ЭКГ меняется с режима BBTI-prep на режим Sequential.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.10 Hybrid of opposite-contrast MRA - HOP-MRA (MP-ангиография с объединением противоположного контрастирования)

4.8.10.1 Краткое описание

В данном подразделе обсуждаются свойства и принципы Hybrid of Opposite-Contrast MRA (HOP-MRA) вместе с описанием предосторожностей, необходимых при применении данной техники. Также представлены примеры применения.

HOP-MRA сочетает метод White Blood (Белой крови) (основанный на технике Time-of-Flight - TOF (время прохождения), в котором используется эффект притока), и метод Black Blood (FSBB (черная кровь), в котором используется эффект дефазирования потока) для получения MPA-изображений, показывающих кровеносные сосуды с широким диапазоном скоростей кровотока.

4.8.10.2 Функции и характеристики

(1) HOP-MRA является техникой двойного эхо 3D FE, в которой первое эхо получают с техникой TOF, использующей эффект притока, а второе эхо получают с техникой FSBB со слабым градиентом зондирования движения (motion probing gradient - MPG), а затем полученные изображения комбинируются.
Сосуды с широким диапазоном скоростей кровотока отображаются как сосудистые изображения с высокой интенсивностью в сканирующем времени, почти равном таковому 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) Метод субтракции, SWS или FWS могут быть определены в условиях сканирования или в условиях постпроцессинговой обработки.
Здесь, SWS относится к простым взвешенным субтракциям, в то время как FWS относится к субтракциям, взвешенным по частоте. Фоновые артефакты могут быть подавлены путем выполнения субтракции после усиления частоты (см. рисунок 4.8-16).

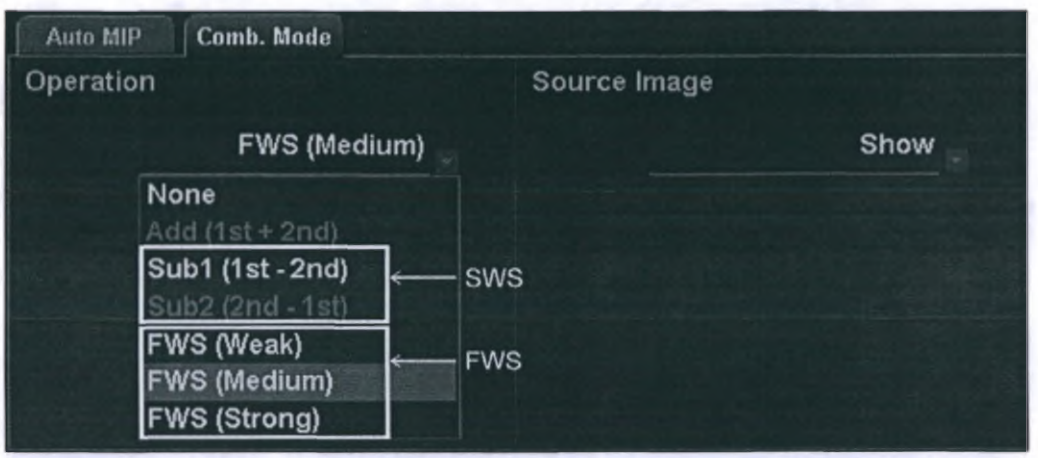


Рисунок 4.8-16 Настройка SWS/FWS в окне Reconstruction (Реконструкция)

(4) Влияние фона (жировая ткань, покровная ткань черепа) на изображение сосудов маловероятно даже в проекции максимальной интенсивности без выбора региона (Whole-MIP).

(5) Также возможно использование изображения 3D TOF и изображения 3D FSBB раздельно без их комбинирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Поскольку HOP-MRA не задействует импульс SORS, УМП не нарастает, и исходное изображение TOF может быть, таким образом, использовано как изображение T1W 3D.

4.8.10.3 Принципы

HOP-MRA является новой техникой МР-ангиографии, которая комбинирует TOF и FSBB, компенсируя недостатки и усиливая преимущества этих методов. С данной гибридной техникой можно получить описание кровеносных сосудов в широком диапазоне скоростей потока.

Этот основной принцип HOP-MRA проиллюстрирован на рисунке 4.8-17.

TOF является превосходным для изображения крупных артерий с высокой скорость потока, расположенных возле стороны притока магнетизированного блока, но не так хорош для отображения сосудов с низкой скоростью потока, расположенных вдалеке от стороны притока магнетизированного блока.

С другой стороны, FSBB отлично подходит для изображения кровеносных сосудов с низкой скоростью потока и периферических сосудов, потому что данная техника не зависит от времени, пространственного расположения или CNR между кровеносными сосудами и фоном, и, таким образом, зависит почти полностью только от скорости. Однако, использование изображений, полученных с применением этой техники слегка неудобно, потому что кровеносные сосуды изображаются как зоны низкого сигнала, близкого к фону (характеристика техники BB).

Hybrid of Opposite-Contrast MRA (HOP-MRA) комбинирует преимущества этих двух технологий для четкого отображения и высокоскоростных, и низкоскоростных кровеносных сосудов. Удлинение времени получения данных и сдвиг положения пациента удается избежать за счет получения двух типов изображений с использованием двух эхо в пределах одного сканирования вместо выполнения двух раздельных сканирований.

В комбинированном изображении, выполненном в HOP-MRA, кровеносные сосуды отображаются как белая кровь (white blood - WB), потому что субтракция выполняется между сосудистыми изображениями WB, полученными с первым эхо, и сосудистыми изображениями с черной кровью (black blood - BB), полученными с вторым эхо. Таким образом, MIP может быть применено для комбинированного изображения. Когда два изображения скомбинированы, кровеносные сосуды могут быть изображены достаточно четко даже с простой взвешенной субтракцией (simple weighted subtraction - SWS) пока толщина MIP остается малой (рисунок 4.8-18). Однако, если есть различия в интенсивности сигнала между фоновыми тканями вследствие различного значения T2* или если артефакты появляются вследствие эффекта чувствительности в изображении FSBB в направлении проекции обработки MIP, изображение кровеносных сосудов может быть искажено (рисунок 4.8-19c). При субтракции, взвешенной по частоте (frequency-weighted subtraction - FWS), изображения FSBB контролируются для обеспечения того, что низкочастотные компоненты в изображении будут меньше, чем высокочастотные компоненты, и тогда выполняется субтракция с изображением TOF (рисунок 4.8-19d).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

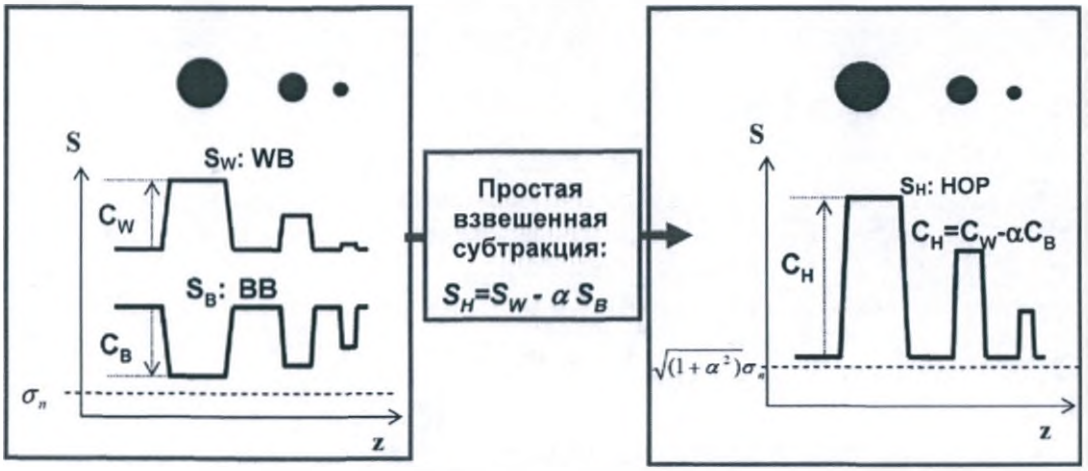


Рисунок 4.8-17 Основные принципы HOP-MRA

Определение кровеносных сосудов становится хуже в зоне, расположенной в удалении (в направлении z) от стороны притока блока в визуализации с TOF самого по себе, но поддерживается в визуализации с BB. В HOP-MRA с SWS шум возрастает с расширением взвешенного фактора *a* для изображения BB, но сосудистая контрастность обычно хорошая, поскольку позитивная контрастность в изображении TOF и негативная контрастность в изображении FSBB дополняют друг друга.

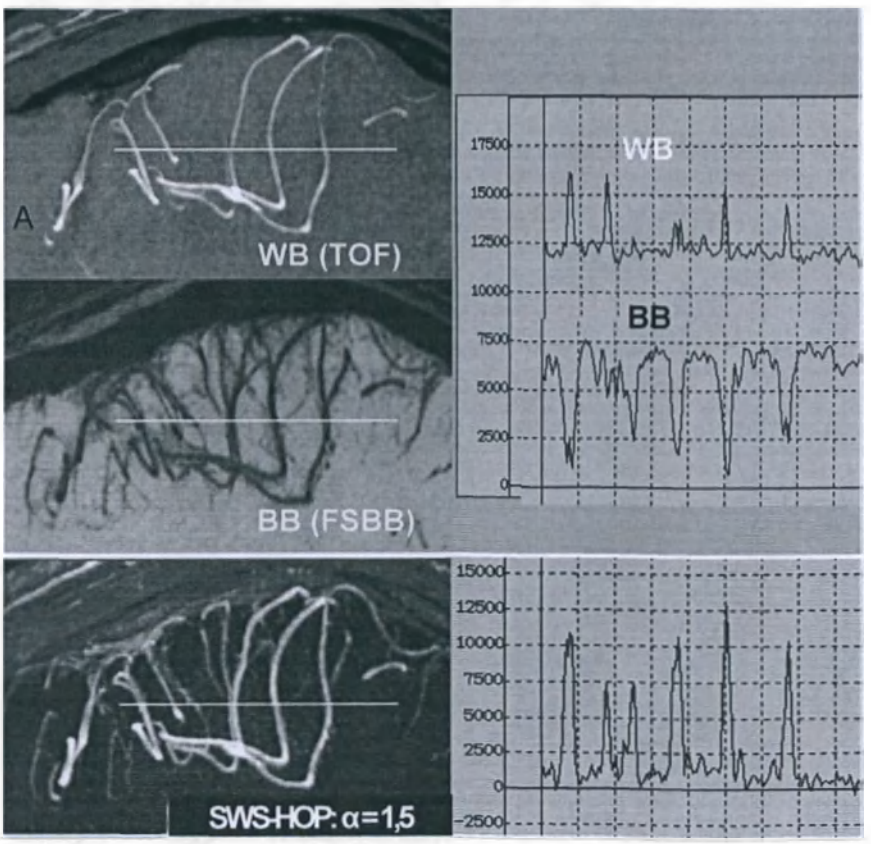


Рисунок 4.8-18 Изображения MP-ангиографии, полученные с TOF, FSBB и HOP-MRA: Изображения MIP для TOF и HOP и изображение mIP для BB, а также соответствующие сосудистые профили

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.10.4 Примечания по использованию HOP-MRA

(1) Настройка TE (первое эхо: TE1, второе эхо TE2)

Рекомендована такая настройка значения T1, чтобы сигналы воды и жировой ткани были вне фазы, а значение T2 установить так, чтобы эти сигналы были в фазе. Если это условие выполнено, жировая ткань отображается как зона низкого сигнала, что способствует обработке MIP. Если установлено чрезмерно длинное T2, фоновые артефакты, вызванные отличиями в значениях T2* и чувствительности, усиливаются.

(2) SNR и пространственное разрешение

Баланс между SNR и пространственным разрешением важен для четкой визуализации малых кровеносных сосудов в HOP-MRA.

Изображение маленьких сосудов в HOP-MRA не так хорошо, как в FSBB, и SNR в крупных артериях слегка ниже, чем в SORS-TOF или TOF.

(3) Коррекция чувствительности РЧ-катушки

Если коррекция чувствительности недостаточная, и интенсивность сигнала покровных тканей черепа выше, чем у паренхимы, сосудистое изображение ухудшается и кровеносные сосуды не отображаются четко в Whole-MIP.

(4) Субтракция изображения: Применение SWS и FWS

- В сканировании с SWS использование компонента FSBB увеличивается, и изображение маленьких сосудов улучшается, если фактор взвешенности α для изображения второго эхо (FSBB) шире, чем таковой для изображения первого эхо (TOF). Однако, в то же время артефакты фона и шум возрастают. SWS должна использоваться, если зона MIP содержит однородные ткани (например, только ткань головного мозга) или если толщина блока мала для MIP в аксиальном направлении. Фактор взвешивания α должен быть установлен на значение между 0,5 и 1,5. Если необходимо получить изображения с той же степенью сосудистого рисунка, что и в сканировании TOF, путем использования импульса SORS в сканировании SWS, фактор взвешивания α должен быть установлен приблизительно на 0,5 для предотвращения усиления фонового шума.
- Возможно использование различных факторов взвешивания для повторной реконструкции изображений, которые были получены с SWS. Нажмите иконку [RECON] на вкладке [Process], измените настройки фактора взвешивания и повторно выполните реконструкцию изображения. Если изображение должно быть повторно реконструировано только с измененными факторами взвешивания (без изменения других параметров повторной реконструкции, таких как фильтр реконструкции), обработка будет выполнена в более короткое время путем нажатия иконки [Calculation 2] вместо иконки [RECON], и выполнения взвешенной субтракции между изображениями первого и второго эхо.
- Когда применяется FWS, высокочастотные компоненты усиливаются, и, как результат, изображение маленьких сосудов улучшается. Однако, в то же самое время усиливается шум. Таким образом, необходимо выбрать подходящую силу фильтра на основании SNR исходного изображения. Когда SNR исходного изображения недостаточно, выберите фильтр слабее. FWS отчасти эффективен для толстых блоков MIP и для MIP в горизонтальном направлении, когда изображения включают покровную ткань черепа.

(5) Раздельное изображение артерий и вен

Артерии доминируют в исходном изображении TOF, в то время как сосуды с медленным кровотоком отображаются четко в исходном изображении FSBB.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Как результат, и артерии, и вены могут быть показаны в комбинированном изображении. Для того, чтобы различить артерии и вены на изображении HOP-MRA, сравните снимок с изображением первого эхо, на котором почти все артерии видны. Однако, может быть невозможно различить артерии и вены в случае периферических сосудов, которые не определились TOF.

4.8.10.5 Примеры применения

Условия сканирования

Последовательность = FE3D, опция последовательности = HOP, ISCE = 1:2, TR = 31,2 мс, TE1/TE2 = 6,4/23,8 мс, FA = 20°, каждое кодирование потока = минимум, FOV = 19 см, MTX = 192 × 256, толщина среза = 1 мм, NS = 70, NAQ = 1, фактор SPEEDER = 2, Рекон. фильтр: NL2,5, fine recon (детальная реконструкция): RO/PE/SL (время сканирования = 3:50 [мин:с])

Изображения головы добровольца, полученные с различными техниками MP-ангиографии, показаны на рисунке 4.8-19.

На этих снимках, полученных с SWS-HOP и FWS-HOP, маленькие сосуды изображены более четко, чем на снимке, полученном с TOF или SORS-TOF. На снимках, полученных с FWS-HOP, артефакты в фоне (основание мозга, покровная ткань черепа) подавляются более эффективно чем на снимках, полученных с SORS-HOP, в то время как сосудистое изображение поддерживается.

Клиническое применение HOP-MRA может включать отображение коллатеральной циркуляции и изображение сосудов при болезни моямоя.

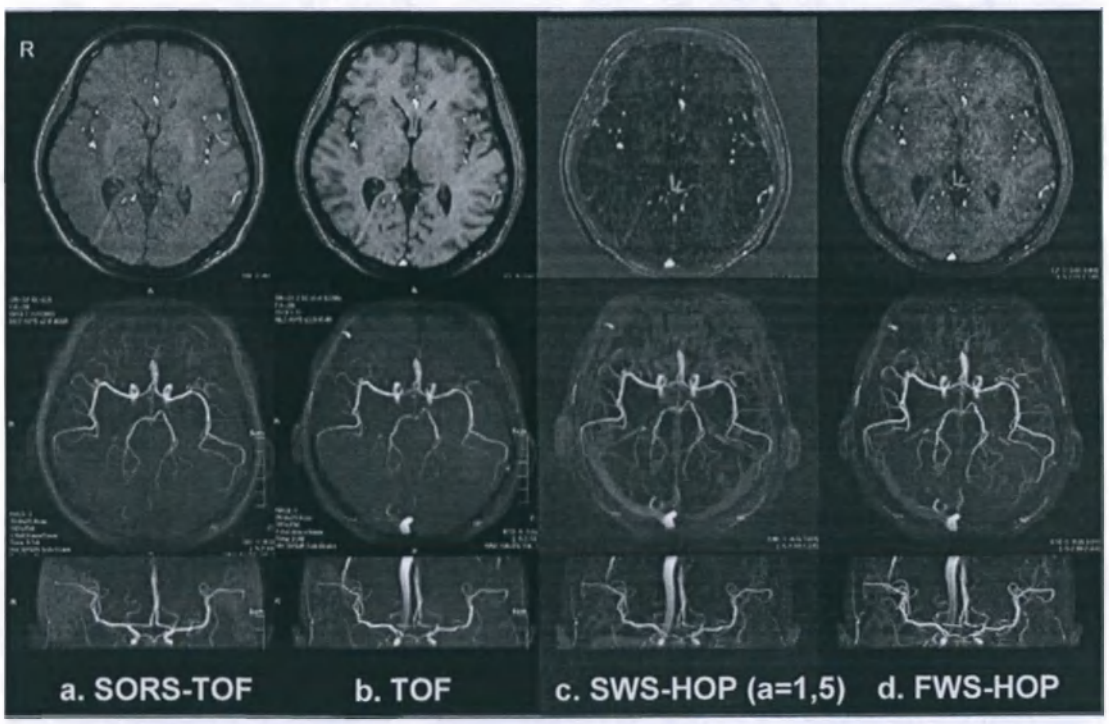


Рисунок 4.8-19 Изображения головы добровольца, полученные с различными техниками MP-ангиографии: Исходные изображения (верхний ряд), аксиальные изображения MIP (средний ряд) и фронтальные изображения MIP (нижний ряд). Все изображения были получены с одним и тем же временем сканирования (3 мин 50 сек). Было использовано Whole-MIP (MIP без выбора области).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.11 eFSBB (усиленное (enhanced) FSBB)

4.8.11.1 Краткое описание

Параметры для создания изображений фазы и изображений с примененным фильтром COS, могут быть установлены на вкладке FE3D в окне Reconstruction для последовательностей FE3D:FSBB.

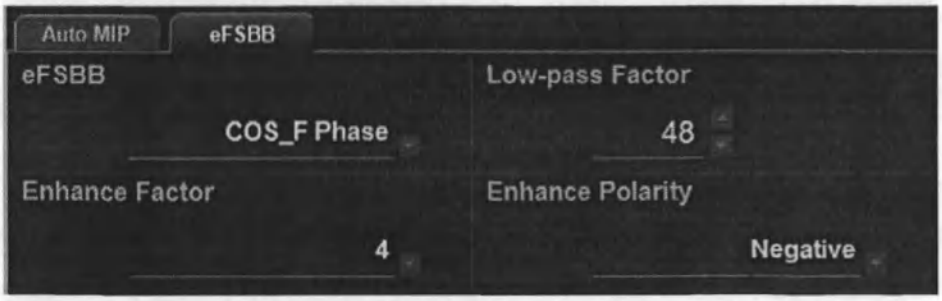


Рисунок 4.8-20 Настройка eFSBB U/I

4.8.11.2 Подробные сведения о параметрах eFSBB

(1) Фильтр COS (COS_F)

Если фильтр COS установлен на ON для eFSBB, фазовая информация используется в комбинации со стандартным магнитудным изображением для улучшения контрастности между кровеносными сосудами или микрогеморрагиями и фоном, давая возможность получить изображения с контрастным усилением. Коэффициент низких частот (который используется для настройки усиления частот) и степень и полярность фазового усиления могут быть настроены как параметры.

(2) Phase (Фаза)

Если Phase (Фаза) установлена на ON для eFSBB, дополнительно создается изображение целого пикселя, представляющее соответствующую фазовую информацию. Обратите внимание, что значение пикселя 100 соответствует 1 градусу. Также можно определить частоты для усиления.

(3) Low-pass Factor (Коэффициент низких частот)

Частоты, которые необходимо усилить, могут быть установлены путем определения силы фильтра низких частот, который необходимо применить к фазе фона выбранной фазы или фильтра COS. Более высокие значения ведут к большему подавлению низкочастотного компонента в то время как поддерживаются высокочастотные компоненты. Таким образом, фаза фона подавляется и получение данных для кровеносных сосудов также снижается.

Рекомендованные значения составляют 32 - 64 для фильтра COS и 16 - 64 для Phase.

(4) Enhance Factor (Коэффициент усиления)

Может быть установлена степень усиления, которую необходимо применить к фазовой информации для фильтра COS. Можно задать значение в интервале от 0 до 7. Чем больше показатель, тем больше усиление. Установка на «0» соответствует простой косинусной обработке (конверсия в реальные показатели).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Enhance Polarity (Усиление полярности)

Позволяет установить полярность фазы, которую требуется усилить. Опция «Positive» (Положительная) служит для усиления положительной фазы, опция «Negative» (Отрицательная) служит для усиления отрицательной фазы, а опция «Both» (Обе) позволяет усилить как положительную, так и отрицательную фазы.

На рисунке 4.8-21 показано изображение FE3D:FSBB без фильтра COS и с ним, а также с различными значениями Enhance Factor (коэффициент усиления) при использовании фильтра COS. Фильтр COS не использован в изображении вверху слева, но применен к остальным изображениям. Значения коэффициента усиления для изображений вверху посередине, вверху справа, внизу слева, внизу посередине и внизу справа составляет 0, 2, 3, 4 и 5 соответственно. Условия сканирования: TR/TE/FA = 29/20/20, FOV = 19 см, матрица = 256 x 256 x 80, Fine recon = RO/PE/SE, тип дефазирования = 3 оси, b = 4 сек/мм^2, SPEEDER (PE) = 2. Для всех изображений, к которым применен фильтр COS, другим значением параметра фильтра COS является коэффициент низких частот = 48 и полярность усиления = отрицательная.

Кровеносные сосуды усилены отрицательно в изображениях с фильтром COS, и кровеносные сосуды, близко расположенные к поверхности головного мозга, четко визуализируются.

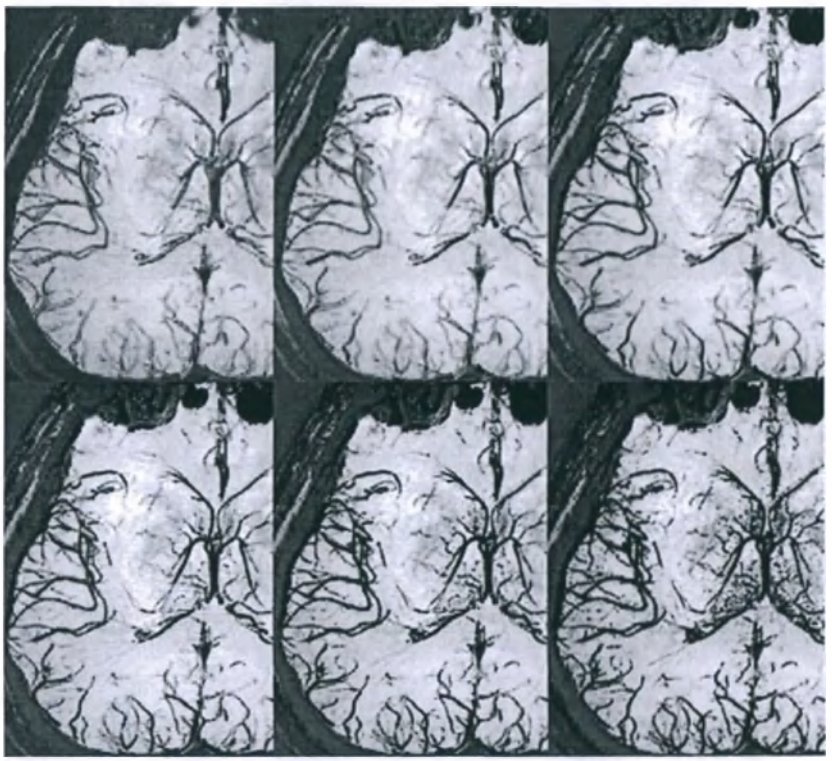


Рисунок 4.8-21 Сравнение изображений FSBB , полученных с фильтром COS и без него, и сравнение применения различных значений коэффициента усиления.

На рисунках 4.8-22 и 4.8-23 показано сравнение применения различных коэффициентов низких частот в изображениях с фильтром COS и фазовых изображениях. Коэффициент низких частот для верхнего левого, верхнего правого, нижнего левого и нижнего правого изображений составляет 16, 32, 48 и 64 соответственно. В изображениях с фильтром COS исходная фазовая информация меньше затронута, если применены меньшие значения коэффициента низких частот, что приводит к улучшению контрастирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

изображений черной крови. Однако, существует тенденция к появлению артефактов вследствие эффектов сдвига фаз в зоне низких частот. В фазовых изображениях контрастирование всех тканей, кроме тканей с высокочастотными компонентами (таких, как кровеносные сосуды), ухудшается при применении более высоких значений коэффициента низких частот. Когда используется меньший коэффициент низких частот, контрастность усиливается вдоль тканей.

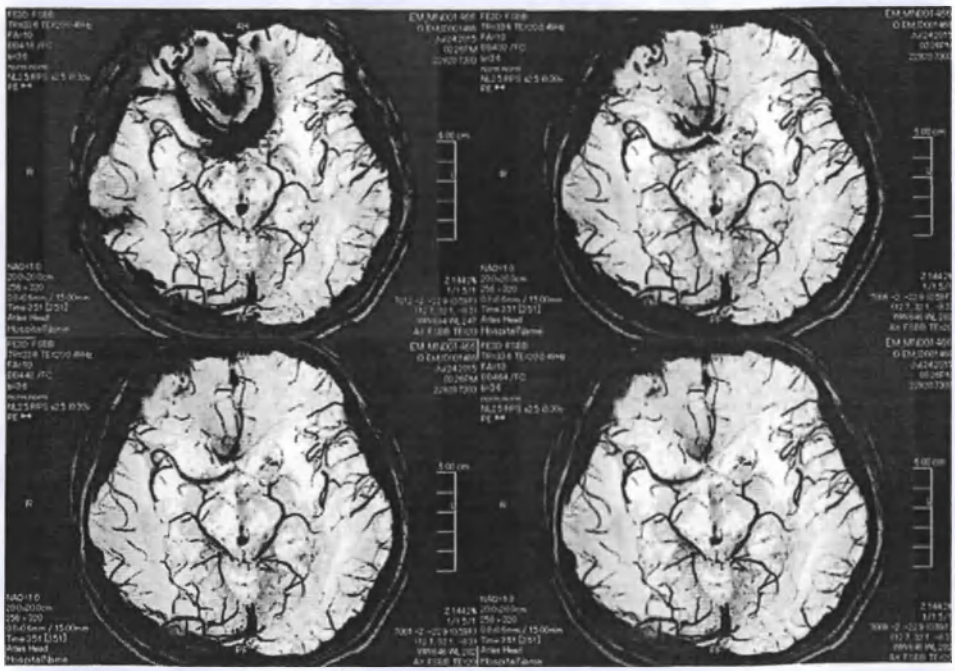


Рисунок 4.8-22 Сравнение изображений с фильтром COS при различных коэффициентах низких частот (коэффициент низких частот = 16, 32, 48 и 64)

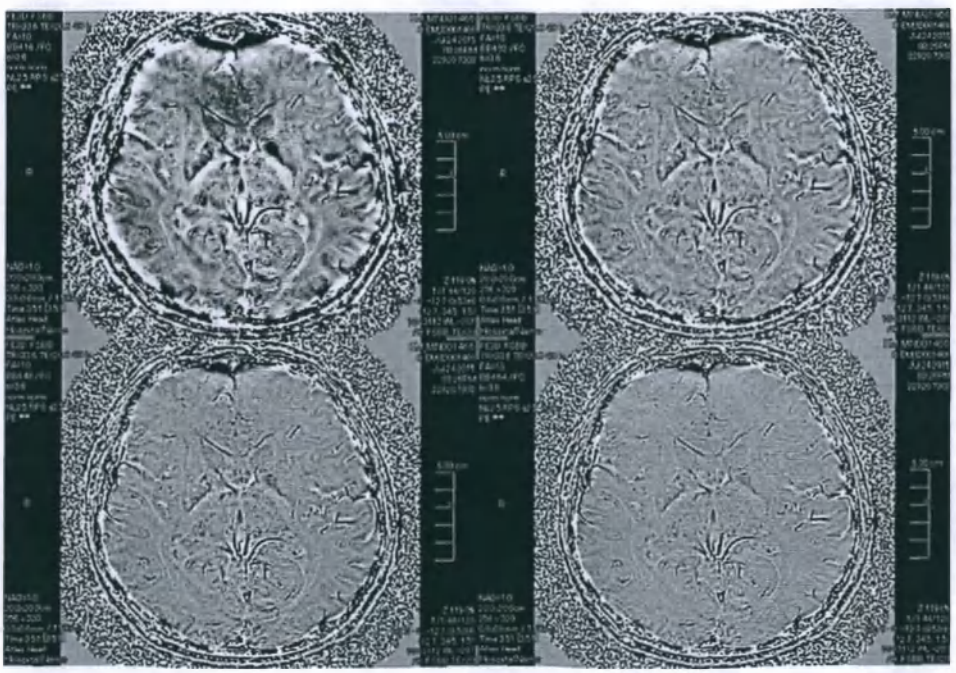


Рисунок 4.8-23 Сравнение фазовых изображений при различных коэффициентах низких частот (коэффициент низких частот = 16, 32, 48 и 64)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.11.3 Принципы

4.8.11.3.1 Обработка фильтра COS

Поток процесса применения фильтра COS показан на рисунке 4.8-24, а характеристики фильтра COS представлены на рисунке 4.8-25. Уравнения, определяющие функцию фильтра COS, показаны ниже. Подробную информацию по функции фильтра COS вы можете посмотреть в источнике: *Kimura T, Ikedo M, et al. Phase Enhancement for Time-of-Flight and FSBB (Фазовое усиление для Time-of-Flight и FSBB). Magn Roson Med. 66. 437-447 (2011).*

- Функция фильтра BB COS: $H_{рев} = 2 (M^N-0,5)$ где $N = 2^n$
  - a) Отрицательно : $M = \{\cos(\varphi_{cor})+1)/2$: $\mathrm{Im}\,[S_{cor}] < 0$,
    $= 1$: в ином случае
  - b) Оба : $M = \{\cos(\varphi_{cor})+1)/2$

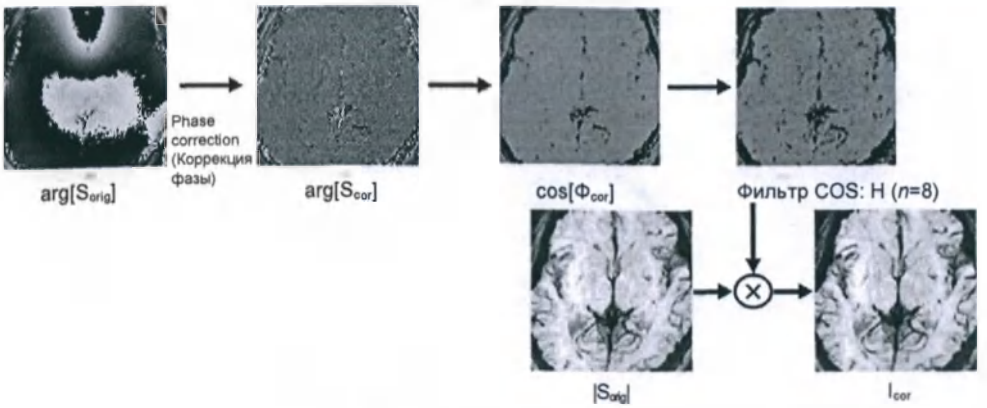


Рисунок 4.8-24 Поток процесса для фильтра COS

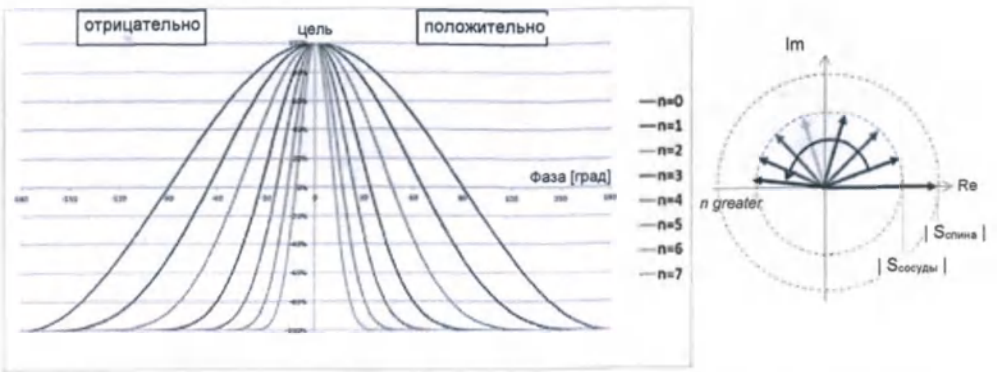


Рисунок 4.8-25 Форма фильтра COS (слева) и фазовое усиление кровеносных сосудов в комплексной плоскости (справа)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На рисунке 4.8-25 показано, что нарастание коэффициента усиления (n) усиливает фазу до 180°, и что сигнальный вектор обращен к негативной стороне. Обратите внимание, что если n = 0, функция становится $H_{реВ} = \cos(\varphi_{сили})$, что просто соответствует реальной части.

В изображении с абсолютными значениями без фильтра COS, которое показано на рисунке 4.8-26, фаза в кровеносных сосудах шире, чем 90°, и обернута вокруг от отрицательного к положительному, снижая контрастность изображения.

Контрастность изображения может быть восстановлена путем конверсии в реальные значения после коррекции фазы фона. Основной целью использования фильтра COS является не просто усиление кровеносных сосудов, а восстановление исходных сигналов путем конверсии в реальные значения. Однако, для коррекции фазы с использованием гомодинного фильтра реальные фазы часто могут быть недооценены. Для того, чтобы компенсировать это, измеренные фазы могут быть усилены далее путем равнозначного количества путем изменения коэффициента низких частот.

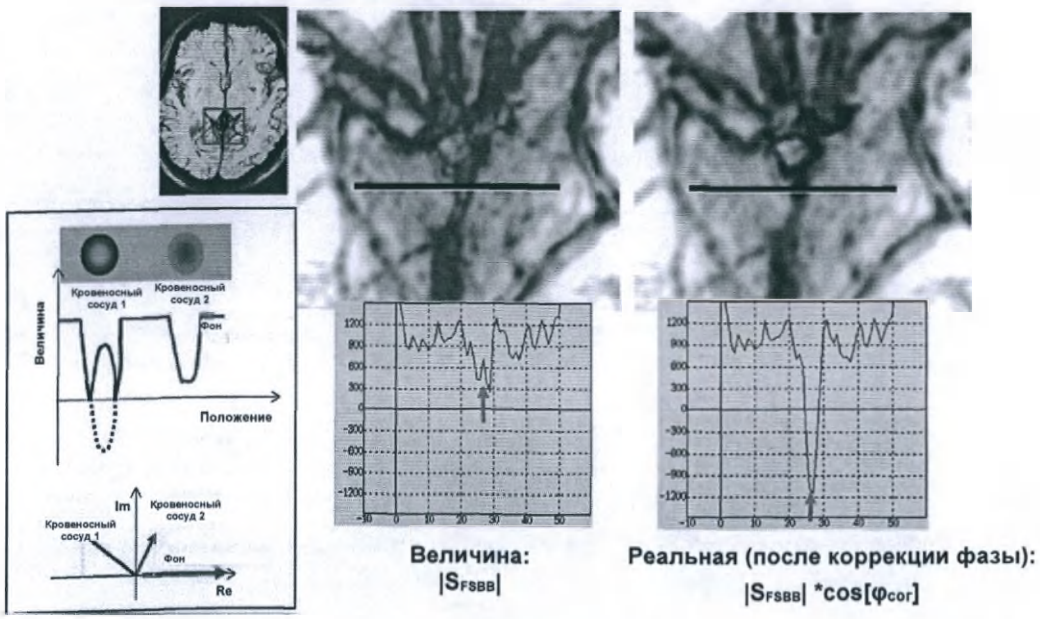


Рисунок 4.8-26 Коррекция слабого контрастирования вследствие закручивания в изображении абсолютных значений путем конверсии в реальные значения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.11.3.2 Угловая зависимость фазы и контрастности кровеносных сосудов

Дезоксигемоглобин, который обладает парамагнитными свойствами, может быть проигнорирован в артериальной крови, поскольку он присутствует в очень малых количествах. Однако, он содержится в значительных количествах в венозной крови.

Фазовое отличие между дезоксигемоглобином и водой в венах, что может быть отнесено к магнитной чувствительности (susceptibility), может быть выражено следующей формулой.

$$\varphi_{sus} = -2\pi\gamma\Delta\chi B_0(\cos^2\theta - 1/3)TE$$

Здесь, γ - гиромагнитное соотношение, B_0 - сила статичного поля, TE — это время эхо в последовательности GRE, $\Delta\chi$ - разница в магнитной чувствительности между дезоксигемоглобином и водой в венах, и θ - угол направления хода кровеносного сосуда относительно статичного магнитного поля. Значение фазы положительное при вращении против часовой стрелки. Поскольку парамагнитные вещества вращаются в направлении по часовой стрелке, знак фазы негативный. Внутривенная фаза становится нулевой при магическом угле $\theta = 55°$, и полярность фазы изменяется при 55°. Другими словами, $\varphi_{sus} = 0°$ при $\theta = 55°$, $\varphi_{sus} < 0°$ когда $\theta < 55°$, и $\varphi_{sus} > 0°$ когда $\theta > 55°$. Обратите внимание, что распределение магнитного поля снаружи вен отменяет внутреннее магнитное поле, и полярность фазы внутри вен противоположна таковой снаружи вен.

Когда проекция минимальной интенсивности (minimum intensity projection - mIP) используется в B_0 направлении, и фильтр COS только усиливает негативную фазу, кровеносные сосуды усилены негативно несмотря на значение θ. Для mIP в направлении, перпендикулярном направлению B0, допустимые изображения могут быть получены при $\theta < 55°$. Однако, области снаружи кровеносных сосудов усилены при $\theta > 55°$, что приводит к появлению артефактов.

Если фильтр COS используется для FSBB, сдвиг фазы вследствие потока усилен в соответствии с кодированием потока. Однако, для продолжительного TE фаза восприимчивости компонентов φ_{sus} также усилена. Как основной способ, рекомендовано выполнение сканирования с условиями плана сканирования: AX, усиление полярности: отрицательная и mIP в B_0 (от головы к ногам) направлении.

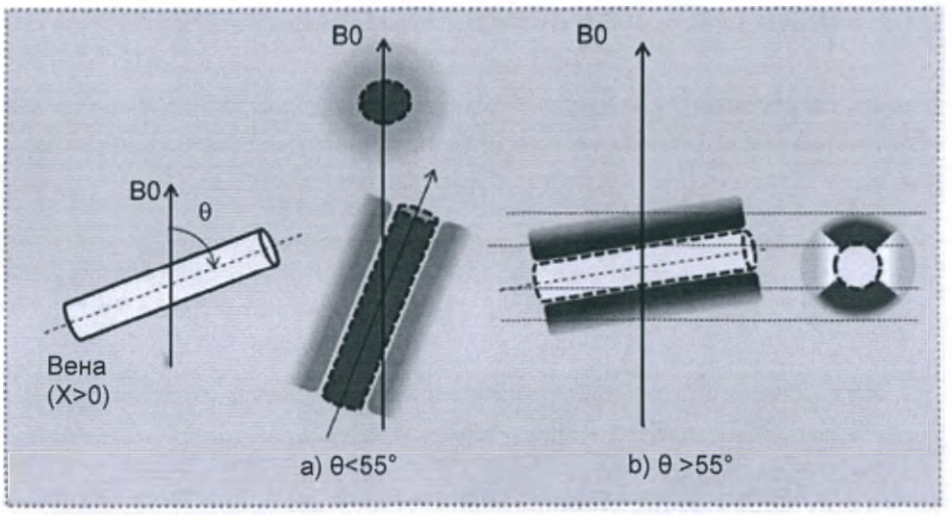


Рисунок 4.8-27 Распределение фазы внутри/снаружи вен в статичном магнитном поле

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Когда направление хода вен (парамагнитное вещество ($\chi > 0$)) относительно статичного магнитного поля составляет 0°, фаза внутри вены отрицательная при $\theta < 55°$.

При $\theta > 55°$, фаза внутри вены становится положительной, а фаза снаружи (вверху/ внизу) вены становится отрицательной. На рисунке 4.8-27 серые зоны фона представляют фазу 0, в то время как белые и черные зоны внутри и снаружи вены представляют положительную и отрицательную фазы соответственно.

4.8.12 mASTAR (FFE3D mASTAR)

4.8.12.1 Функции и характеристики

MP-ангиография без контрастного усиления выполняется с использованием импульсов ASTAR в последовательности FFE3D. После применения однородных импульсов-меток (Tag) выполняется последовательный сбор данных с разными показателями времени TI для получения изображений MP-ангиографии с разным временем TI, что позволяет наблюдать гемодинамику.

4.8.12.2 Принцип

На рисунке 4.8-28 представлена схематичная диаграмма сканирования с mASTAR. В сканировании с традиционным ASTAR после того как применены импульсы-метки, выполняется последовательное получение данных с постоянным таймингом TI для получения изображений MP-ангиографии без контрастирования. В mASTAR, применяются однородные импульсы-метки, и затем выполняется последовательное получение данных, в то время как тайминг TI изменяется для получения изображений в разное время. Это позволяет наблюдать гемодинамику в изображения MP-ангиографии без контрастирования, полученных с более коротким временем сканирования. На рисунке 4.8-29 показаны настройки mASTAR для планирования ASL, а на рисунке 4.8-30 изображены настройки mASTAR для Fatsat/IR. Номер последовательных сборов данных устанавливается в «Number of Phase» (Номер фазы). Интервалы времени для последовательного получения данных после первого сбора данных установлены в «TI Step».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

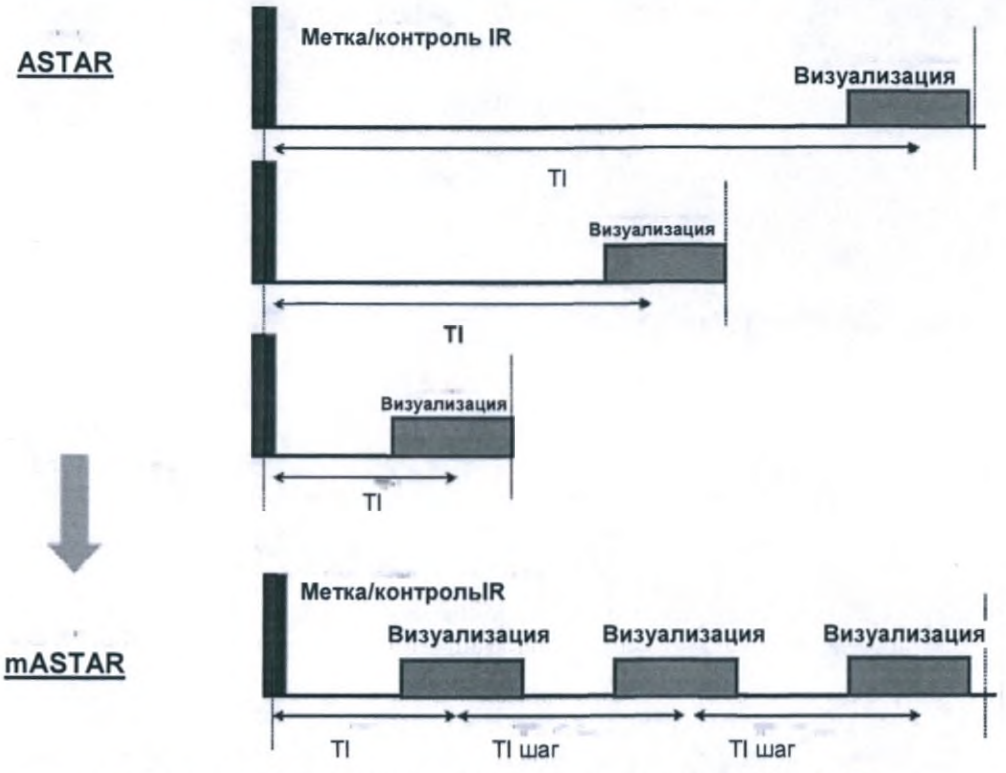


Рисунок 4.8-28 Схематичная диаграмма сканирования с mASTAR



Рисунок 4.8-29 Окно настройки mASTAR (ASL plan)

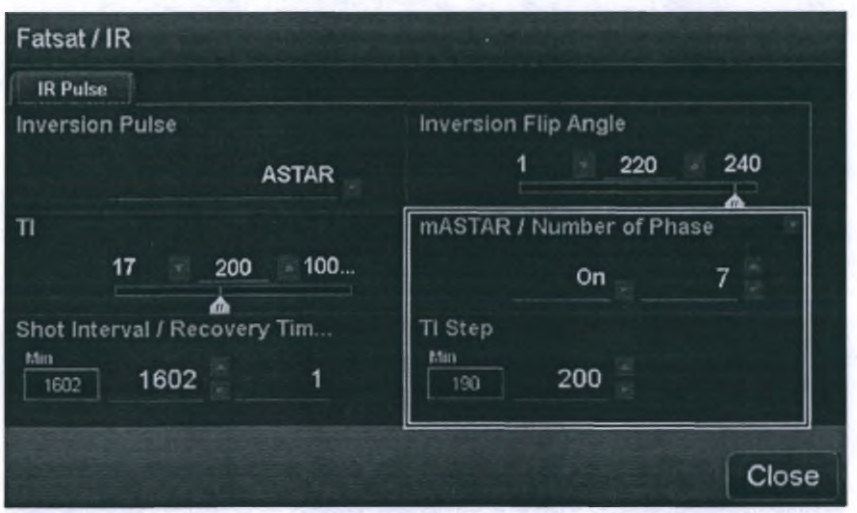


Рисунок 4.8-30 Окно настройки mASTAR (Fatsat/IR)

ПРИМЕЧАНИЕ В сканировании с mASTAR порядок кодирования не может быть установлен на «SE → PE».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9 Кардиологическое приложение

4.9.1 FASE BB

4.9.1.1 Функции и характеристики

Предварительный импульс черной крови (далее BB-импульс) подавляет сигналы крови, протекающей в плоскости среза. Когда импульс BB используется в сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу, сигналы внутрисердечной крови подавляются, что позволяет получить изображения сердца и грудной клетки с меньшим потоком артефактов.

4.9.1.2 Принцип

На рисунке 4.9-1 схематично показано FASE BB. BB-импульс применяется после предопределенной задержки от зубца R. BB-импульс возбуждает область снаружи среза для получения с использованием импульса инверсии. BBTI установлено приблизительно так, чтобы продольная магнетизация крови, инверсионно возбужденной импульсом BB, стала 0 (ноль) при запуске получения данных («a» на рисунке 4.9-1). После BBTI кровь, которая была в плоскости среза в течение BBTI, вытекает из плоскости, а кровь без продольной магнетизации притекает в плоскость среза. Как результат, сила сигнала крови в камерах сердца и сосудах снижается. BBTI обычно составляет от 400 мс до 650 мс и несколько варьирует в зависимости от интервала R-R и %R-R (короче в визуализации с применением контрастного препарата). Когда срез установлен на область с медленным потоком крови или недостаточно продолжительным BBTI, BB-импульс инверсионно возбуждает кровь, которая может оставаться в плоскости среза даже при запуске получения данных («a» на рисунке ниже), и эта кровь визуализируется с высокой интенсивностью сигнала. В таком случае при установлении диагноза требуется осторожность. Получены данные о том, что инверсионно намагниченная кровь может оставаться в верхушке сердца в изображениях сердца с продольной осью. Для того, чтобы этого избежать, установите плоскость среза так, чтобы поток крови был перпендикулярным ей, установите толщину среза визуализации на самое низкое возможное значение или установите BB Thickness (Толщина BB) (%) (смотрите рисунок 4.9-2) на низкое значение. Обратите внимание, что толщина получения данных BB-импульса — это установленная толщина среза визуализации, умноженная на коэффициент соответствующий «BB Thickness» (%). Если, например, толщина среза изображения установлена на 5 мм и «BB Thickness» установлена на 200%, толщина получения данных BB-импульса составляет 5 мм × 200% =10 мм.

При визуализации органов с быстрым движением (таких, как сердце) с высокой вероятностью можно ожидать размытие изображения, или будет снижено значение сигнала только в зоне с быстрым движением. Для техники FASE эти феномены можно подавить за счет увеличения количества снимков или путем использования последовательности с более коротким ETS. Также может помочь выбор прямоугольного FOV и установка настолько малого FOV и размера матрицы, насколько это возможно, в направлении фазового кодирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

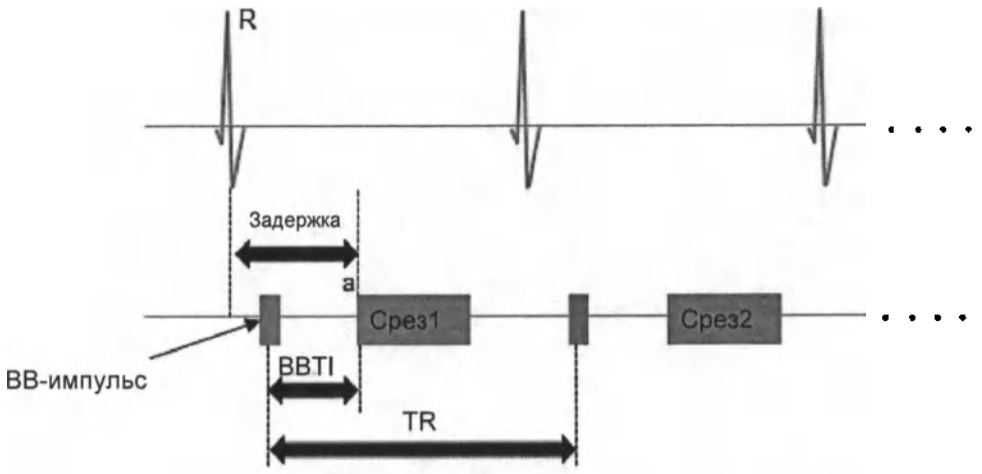


Рисунок 4.9-1 Схематичное изображение FASE BB

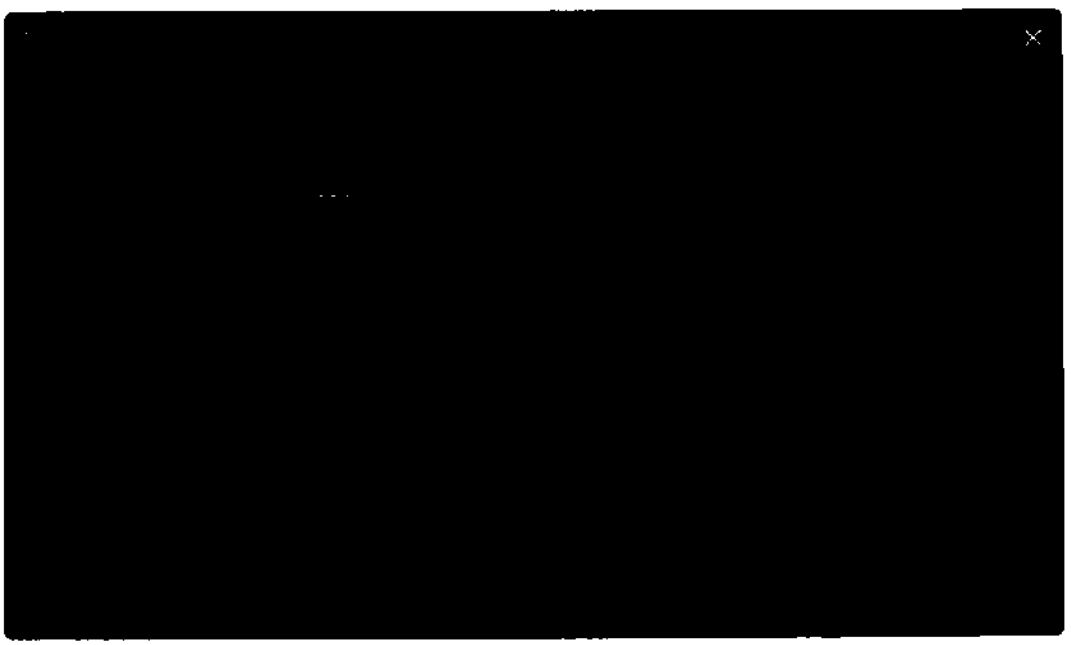


Рисунок 4.9-2 Настройка BB Thickness (%)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.2 Визуализация Myocardial Perfusion (Перфузия миокарда)

4.9.2.1 Функции и характеристики

Окрашивание миокарда Gd-контрастом в динамике можно наблюдать путем непрерывного получения T1-взвешенных изображений на высокой скорости. Данная техника может помочь оценить снабжение миокарда кровью. В комбинации с визуализацией миокарда позднего усиления и кинематографической визуализации с задержкой дыхания (описано позже в данном разделе) данная техника предоставляет информацию о таких областях, как зоны, затронутые ишемической болезнью сердца.

Визуализация перфузии миокарда достигается путем комбинации динамической визуализации с синхронизацией по ЭКГ, получения данных на высокой скорости 150 – 200 мс/срез в режиме Split gating (расщепленная синхронизация) с фиксированным количеством сегментов 1 и импульса восстановления насыщения, что усиливает связанную с контрастным препаратом контрастность T1. Этот метод поддерживается в последовательностях FFE и FFE_EPI.

4.9.2.2 Принципы

Визуализация перфузии миокарда предназначена для сердца и, соответственно, применяется динамическое сканирование с синхронизацией по ЭКГ. Как показано на рисунке 4.9-3, срез получают для каждого импульса насыщения после синхронизации по ЭКГ в последовательностях FFE или FFE_EPI, и будут получены 4 - 6 срезов в одном или двух интервалах R-R. Для поддержки случаев, где время, необходимое для мультисрезового получения данных, больше, чем интервал R-R, добавлен новый режим синхронизации «Split» (Расщепление). Обычно такие случаи поддерживаются в режиме «Sequential gating» (Последовательная синхронизация), в котором используется %R-R, превышающий 100%. В режиме Split общее количество срезов, которое необходимо получить, разделено на количество срезов, которые могут быть получены в интервале R-R (максимум срезов на %R-R), поэтому сканирование с синхронизацией по ЭКГ выполняется в два или более сердечных цикла. Динамическая визуализация с синхронизацией по ЭКГ достигается путем повторения этого сбора данных с периодом интервала R-R × N.

Для четкой визуализации изменение контрастности миокарда вследствие притока контрастного препарата, сигнал входящей крови насыщается применением импульса восстановления насыщения.

Сравнение между FFE и FFE_EPI>

Преимущества FFE_EPI

- Как показано на рисунке 4.9-4, получение данных с использованием мульти-эхо улучшает эффективность визуализации в единицу времени и, как результат, количество срезов на зону покрытия может увеличиться или улучшается пространственное разрешение в направлении фазового кодирования.
- В сравнении с последовательностью FFE, для которой формируется изображение с тем же разрешением по времени, в данном случае TR будет длиннее, SNR выше, а настройки угла наклона вектора (flip) более гибкие. Соответственно, можно ожидать более высокую T1-взвешенную контрастность.

Преимущества FFE

- Поскольку в FFE порядок фазового кодирования простой, также простой будет структура рисунка артефактов визуализации перфузии миокарда, которые обычно видны при заполнении миокарда контрастом. Таким образом,

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

пользователь может легко определить артефакты во время чтения изображения.

Мультисрезовое динамическое получение данных восстановления насыщения FFE/FFE_EPI

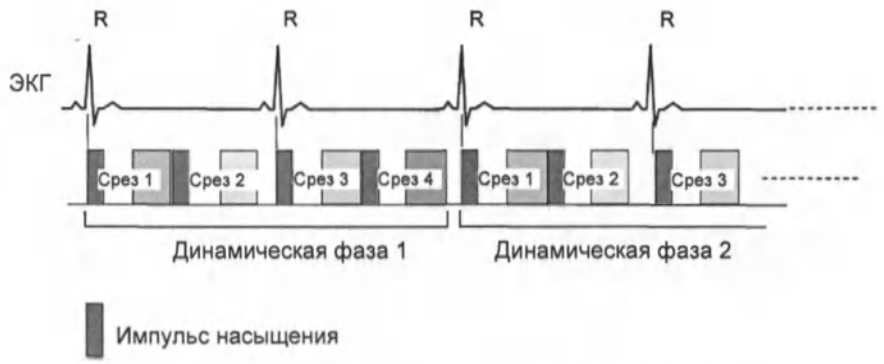


Рисунок 4.9.3 Визуализация перфузии миокарда

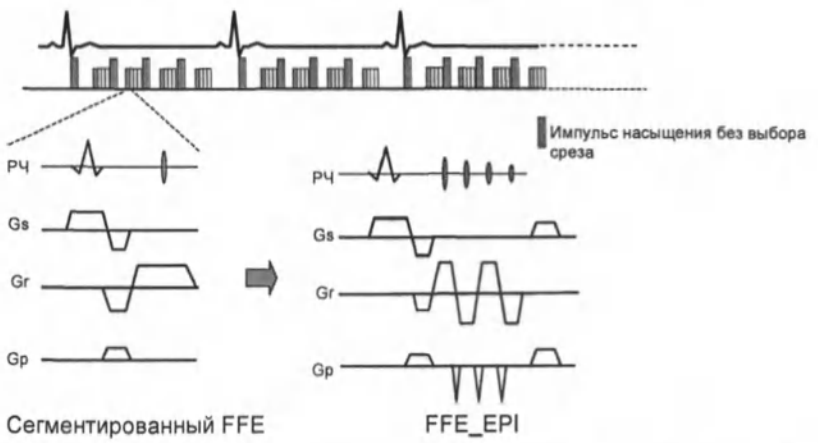


Рисунок 4.9-4 Импульсные последовательности для визуализации сердца

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.3 Визуализация в кинематографическом режиме

4.9.3.1 Функции и характеристики

Киновизуализацию сердца можно выполнять на высокой скорости при задержке дыхания и с использованием метода FFE. Предлагаются два режима синхронизации: проспективная и ретроспективная.

ПРИМЕЧАНИЕ Если киновизуализация выполняется для пациента с выраженной аритмией, качество полученных данных может быть неудовлетворительным.
В киновизуализации сегментированные данные k-пространства получают в течение двух или более сердечных циклов. В результате такие артефакты, как паразитные изображения, могут появляться, если сердечный ритм пациента значительно меняется от сердечного цикла к циклу. Когда сканирование с синхронизацией (в кинематографическом режиме, ретроспективном режиме или кинематографическом режиме без синхронизации) выполняется с использованием катушки с большим количеством каналов, для реконструкции изображения может потребоваться длительное время (зависит от условий сканирования). Время реконструкции может быть уменьшено путем изменения условий как показано ниже (может быть выполнен один или более из этих вариантов коррекции).

- Установите Locator Image (Локализующее изображения) в окне Reconstruction/Postprocessing (Реконструкция/Постпроцессинговая обработка) в положение OFF.
- Установите максимальное число срезов в сканировании на 2 или более.
- Уменьшите количество фаз.
- Установите RO Fine и PE Fine на OFF.
- Уменьшите размер матрицы.

4.9.3.2 Принципы

(1) Режим проспективной синхронизации

Получение сегментированных данных FFE выполняется после определенного промежутка времени задержки (Td - delay time) от триггерного зубца R синхронизирующего сигнала ЭКГ. Количество пакетов данных, которые необходимо получить за один сердечный цикл, определяется как указано ниже:

(Количество фазовых кодирований)/(количество сегментов) x (количество фаз)

Это принцип повторяется для количества сердечных циклов, что определяется как указано ниже:

(Количество сегментов) + (количество фиктивных сегментов)

Количество фиктивных сегментов зависит от импульсной последовательности. Фазы киноизображения определяются по времени задержки от зубца R.

На рисунке 4.9-5 показана диаграмма импульсной последовательности в режиме проспективной синхронизации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

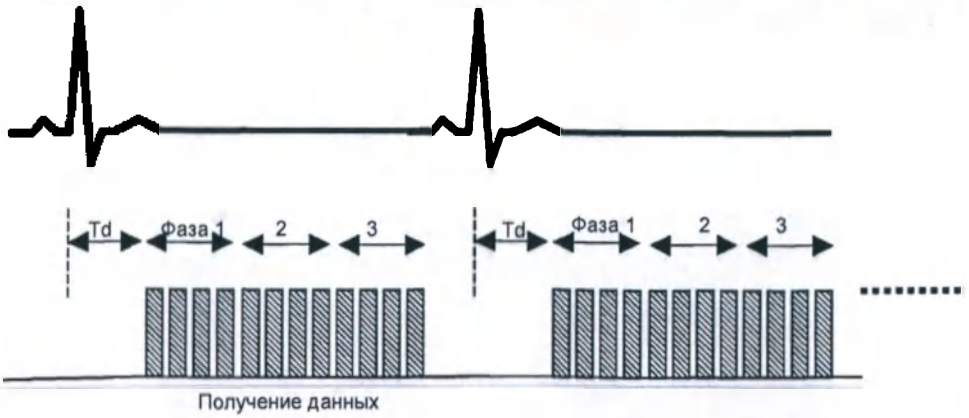


Рисунок 4.9-5 Диаграмма импульсной последовательности проспективной синхронизации

(2) Режим ретроспективной синхронизации

Киноизображение создается путем реконструкции с использованием информации ЭКГ-сигнала (тайминг зубца R). На рисунке 4.9-6 показана диаграмма импульсной последовательности для режима ретроспективной синхронизации. Получение данных с техникой FFE выполняется при регулярном времени повторения при сохранении тайминга зубца R ЭКГ-сигнала. При реконструкции система выбирает эхо сигналы для использования в создании киноизображения на основании тайминга зубца R. В отличие от режима проспективной синхронизации режим ретроспективной синхронизации может покрыть все сердечные фазы, включая конечную диастолу. Поскольку РЧ-импульс применяется непрерывно, режим ретроспективной синхронизации будет более эффективным в комбинации с техникой TrueSSFP . Для использования режима ретроспективной синхронизации вначале выберите Gate Source (источник синхронизации) для техники FFE, чтобы открыть окно Gating Plan (Планирование синхронизации), и выберите «Retro» для Gating Mode.

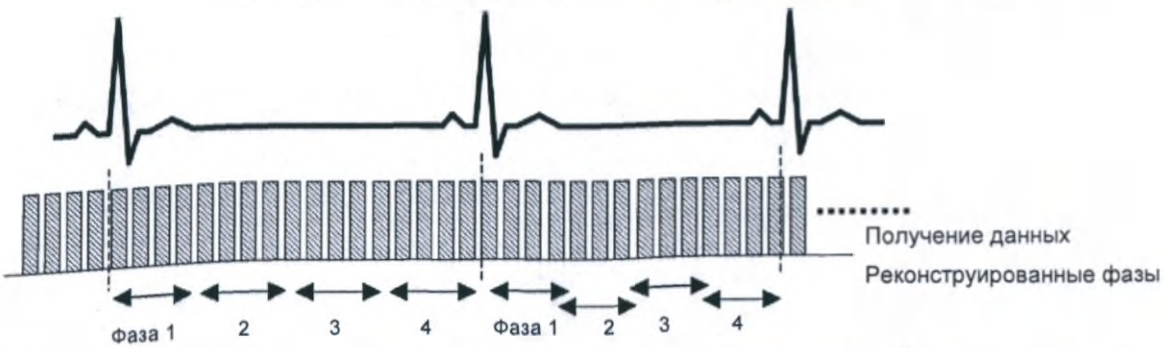


Рисунок 4.9-6 Диаграмма импульсной последовательности ретроспективной синхронизации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.4 Киноизображение без синхронизации

4.9.4.1 Функции и характеристики

Киноизображение сердца с SSFP2D выполняется с высокой скоростью при задержке дыхания, при этом игнорируется триггер синхронизации.

ПРИМЕЧАНИЕ Если данная техника применяется у пациента с выраженной аритмией, качество полученных киноизображений может быть низким. В киновизуализации сегментированные данные k-пространства получают за несколько сердечных циклов.
Паразитные изображения или иные типы артефактов могут, таким образом, появляться у пациентов, двигательная активность сердца которых изменяется значительно от сердечного цикла к циклу. Когда сканирование с синхронизацией (в кинематографическом режиме, ретроспективном режиме или кинематографическом режиме без синхронизации) выполняется с использованием катушки с большим количеством каналов, для реконструкции изображения может потребоваться длительное время (зависит от условий сканирования). Время реконструкции может быть уменьшено путем изменения условий как показано ниже (может быть выполнен один или более из этих вариантов коррекции).

- Установите Locator Image (Локализующее изображение) в окне Reconstruction/Postprocessing (Реконструкция/Постпроцессинговая обработка) в положение OFF.
- Установите максимальное число срезов в сканировании на 2 или более.
- Уменьшите количество фаз.
- Установите RO Fine и PE Fine на OFF.
- Уменьшите размер матрицы.

4.9.4.2 Принцип

Для предопределенного количества фаз непрерывно используется один и тот же срез при количестве сегментов, зафиксированном на 1, и типом сегмента Sequential (Последовательный).

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Когда запланировано несколько срезов, сканирование выполняется как сканирование с множественным покрытием, в котором каждый срез получают как зону охвата. Поэтому, если Auto Voice установлен в положение ON, голосовое сообщение будет озвучиваться при запуске сбора данных для каждого среза.
2. Фазовая информация вычисляется на основании информации триггера синхронизации, полученной в процессе сканирования и во время получения данных для центральной части k-пространства. Следовательно, фазовая информация может содержать ошибки.
3. Количество сегментов зафиксировано на 1, и фазовые интервалы варьируют в зависимости от настройки TR и других параметров сканирования.
4. В качестве предварительного импульса может быть использован только импульс установки метки (tagging pulse).
5. Устойчивое состояние может быть не достигнуто в изображении фазы, полученном сразу после запуска сбора данных. В таком изображении контрастность может отличаться от таковой в других изображениях фазы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.4.3 Пример применения

Для использования кинематографического метода без синхронизации выберите «ECG» в Gate Source для сканирования FFE в окне Sequence Editor, и выберите Gate-free cine для Gating Mode в окне Gating Plan.

Импульсная последовательность SSFP2D доступна для киновизуализации без синхронизации. Однако, в зависимости от системы, будет невозможно выбрать некоторые последовательности. Когда выбрана опция последовательности «SSFP», устанавливается импульсная последовательность TrueSSFP, и может потребоваться предварительное сканирование, такое как сканирование с шиммированием. См. подробные сведения в подразделе 4.8.7.

Количество эпизодов получения данных на 1 срез может быть установлено путем внесения количества фаз.

Следующие параметры представлены в окне Gating Plan.

Частота кадров	:	Количество фаз в секунду отображено (не может быть внесено). Если длительность цикла (ниже) дольше, чем 1 секунда, отображается «0».
Длительность цикла	:	Время получения данных для одной фазы отображено (не может быть внесено).
Время сканирования	:	Время сканирования (в секундах) отображено (не может быть внесено).

Максимальное количество фаз настраивается так, чтобы сканирование завершилось в предопределенное время сканирования.

Тип сегмента зафиксирован на «Sequential» и «Number of Segments» (количество сегментов) зафиксировано на «1».

Для выполнения мультисрезового сканирования каждый срез необходимо сканировать с задержкой дыхания, потому что «Maximum number of scan/slice» (максимальное количество сканирований/срезов) зафиксировано на «1».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.5 Визуализация миокарда Late Gadolinium Enhancement - LGE (позднее гадолиниевое контрастирование)

4.9.5.1 Функции и характеристики

Т1-взвешенные изображения получают в ходе задержки дыхания путем добавления импульса инверсии к сканированию FFE с синхронизацией по ЭКГ.

4.9.5.2 Принципы

Неселективный по срезу импульс инверсии применяется после определения времени задержки (Td) от триггерного зубца R ЭКГ-сигнала для инверсии широкой области магнетизации, и после предопределенного времени инверсии (TI - inversion time) будет выполнено получение сегментированных данных FFE. Количество пакетов данных, которые необходимо получить за один сердечный цикл, определяется как указано ниже:

(Количество фазовых кодирований)/(количество сегментов)

Этот принцип соблюдается для количества сердечных циклов, задаваемых количеством сегментов. В случае визуализации 3D этот расчет снова повторяется для заданного количества срезов.

Обычно TI должен быть установлен так, чтобы значение сигнала нормального миокарда было почти нулевым (0).

Если имеется область, в которой плотность внеклеточной жидкости высокая вследствие нарушения интактности клеточных мембран, плотность распределения контрастного препарата в поврежденной части возрастает после определенного времени задержки после инъекции контрастного препарата, и пораженная область будет отображаться как зона с высоким сигналом в Т1-взвешенном изображении.

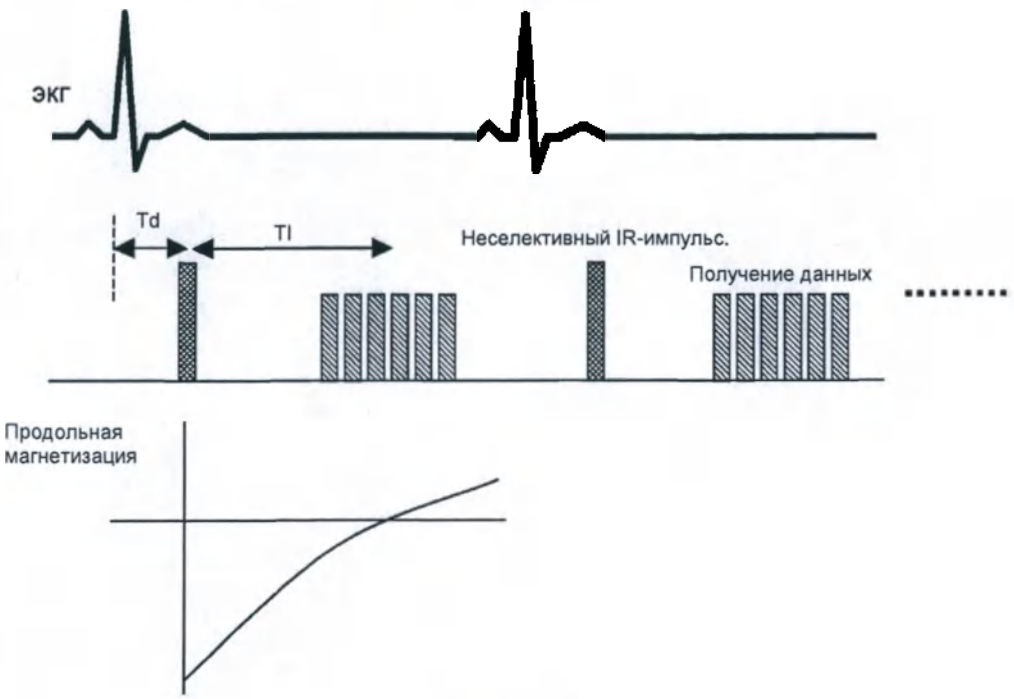


Рисунок 4.9-7

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.6 Real-Time Motion Correction - 1D-RMC (Коррекция движения в реальном времени)

4.9.6.1 Функции и характеристики

Изменение положения сердца, связанное с респираторными движениями, оценивается и корректируется на основании движений диафрагмы. Данная техника дает возможность визуализировать сердце, коронарные артерии и т.д. без проблем, обусловленных позиционными сдвигами вследствие дыхания.

Эта техника визуализации состоит из этапа зондирования движения, в котором положение диафрагмы определяется непосредственно до последовательности основного сбора данных (такая как FFE3D), и этапа коррекции движения, в котором корректируются изображения, полученные в основном сборе данных. В дополнение обеспечивается монитор движения для выполнения повторного зондирования движения с целью измерения диапазона движений диафрагмы, связанных с респираторным циклом, и для определения диапазона коррекции до основной визуализации.

Функция изменения порога вручную и функция для автоматического следования за уровнем дыхания добавлены для поддержки случаев, в которых уровень дыхания пациента меняется в течение главного сканирования.

4.9.6.2 Принципы

В участке зондирования движения, импульс намагничивания и импульс повторного фокусирования техники спинового эха пересекаются для намагничивания области с прямоугольной эффективной площадью отражения, показанной в верхней правой части рисунка 4.9-8. FOV в направлении считывания должен быть установлен на 10 - 15 см.

В FOV границей между печенью, которая характеризуются высокой эмиссией сигнала, и легкими, которые характеризуются низкой эмиссией сигнала, считается диафрагма. Во время снятия показаний монитором движения ОИ должна быть установлена так, чтобы диафрагма располагалась возле ее центра. Это предотвращает перемещение диафрагмы из ОИ даже если пациент двигается.

На мониторе движения изменения положения диафрагмы с течением времени отображаются как показано на рисунке 4.9-9. Горизонтальная ось представляет время, которое определяется показателем TR в области зондирования движения. Вертикальная ось представляет количество изменений положения диафрагмы. В коррекции движения данные, полученные во время резких смещений диафрагмы (вне диапазона, определенного верхним и нижним порогами) вследствие дыхательных движений, исключаются из пакета данных, которые будут использованы для коррекции положения, и сбор данных выполняется снова.

Можно определить положение диафрагмы более легким способом, используя то же зондирование движения в обоих режимах - мониторинга движения и коррекции движения.

Сбор основных данных с коррекцией движения (последовательность FFE3D и т.п.) может быть выполнен со свободным дыханием или с перемежающейся задержкой дыхания.

В сканировании со свободным дыханием сканирование начинается, когда пациент дышит свободно. Непосредственно до получения основных данных путем зондирования движения определяется смещение диафрагмы от референсной позиции в каждом сердечном цикле. Установленное количество смещений диафрагмы используется для оценки количества смещений блока вследствие респираторных движений в направлениях среза, считывания и фазового кодирования. На основании этих рассчитанных значений сдвиг органов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

вследствие респираторных движений корректируется в основном сборе данных, который последует за этой процедурой.

В сканировании с перемежающейся задержкой дыхания пациент должен задержать дыхание на время, соответствующее приблизительно восьми ударам сердца, и затем дышать свободно приблизительно 15 секунд согласно инструкциям Auto Voice. (Другие способы контроля будут теми же, что и для сканирования при свободном дыхании, описанном выше). Вариабельность положения диафрагмы для каждой задержки дыхания после выдоха компенсируется коррекцией движения. Поскольку вариабельность в положении диафрагмы и сердца в одном выдохе корректируется, возможно получение более стабильного изображения.

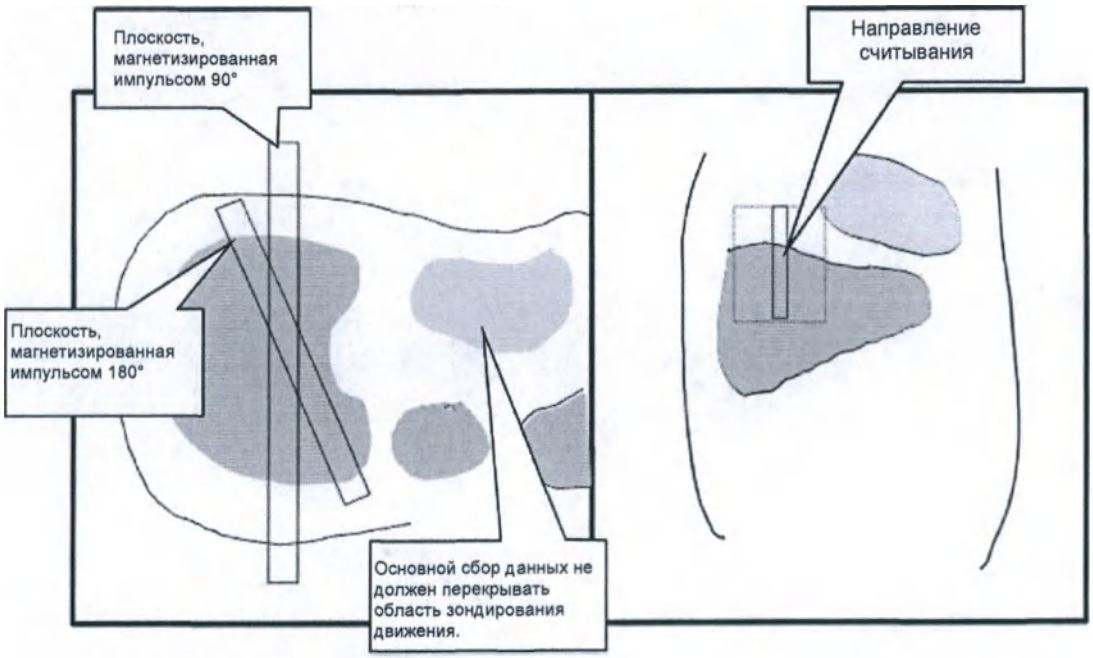
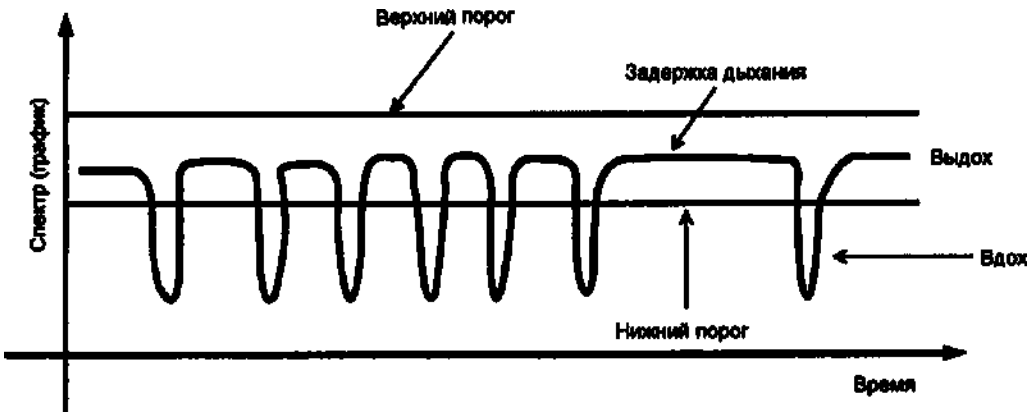


Рисунок 4.9-8 Определение положения для коррекции движения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



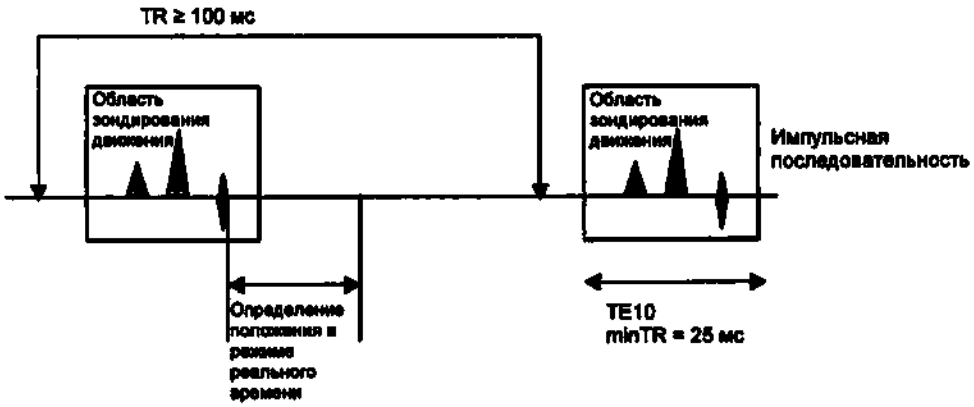


Рисунок 4.9-9 Монитор движения

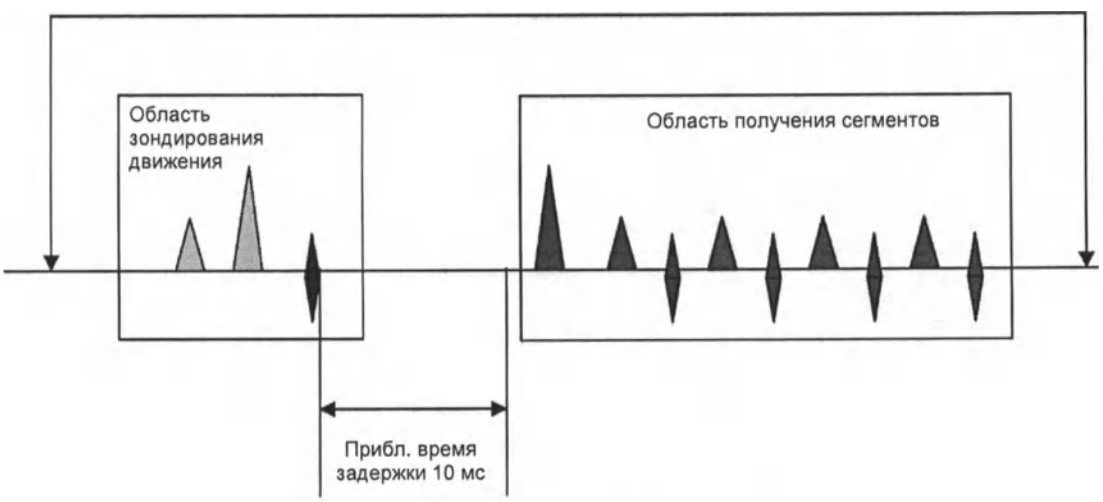


Рисунок 4.9-10 Коррекция движения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

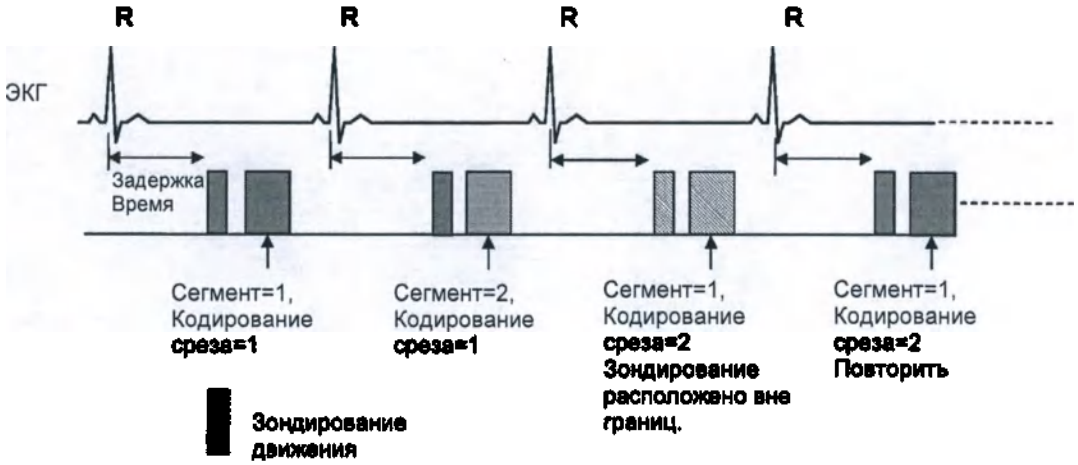


Рисунок 4.9-11 Применение коррекции движения в режиме реального времени для визуализации коронарных артерий с FFE3D

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.6.3 Примечания к использованию коррекции движения в реальном времени

(1) В изображениях, полученных с коррекцией движения в реальном времени, положение сердца в направлении оси тела варьирует в зависимости от установленного порога. В изображениях, полученных с задержкой дыхания, положение сердца в направлении оси тела варьирует в зависимости от глубины задержки дыхания пациентом. Как результат, положение сердца в этих изображениях может отличаться.

(2) Коррекция движения может быть выполнена не успешно, что приведет к размытию изображения, которое будет зависеть от типа дыхания пациента и установленного порога. В этом случае степень стеноза коронарных артерий может быть переоценена или недооценена. Если размытие изображения крайне выраженное, проинструктируйте пациент контролировать его или ее дыхательный ритм, установите надлежащий порог и затем снова получите изображение.

(3) Если в сканировании с последовательностью FFE3D применяется неселективный импульс IR, сигнал зондирования ухудшается вследствие влияния импульса IR, что в ряде случаев делает невозможным правильный запуск сканирования. Применение импульса tSLIP в положении зондирования (смотрите рисунок 4.9-12) уменьшает ухудшение сигнала зондирования (смотрите рисунок 4.9-13). В данной ситуации вместо tSLIP должен быть включен (установлен в положение ON) tSLIP с применением неселективного IR («tSLIP + non-selective IR»), а настройки для BBTI должны быть выполнены в окне, показанном на рисунке 4.9-14.
Обратите внимание, что время применения «non-selective IR», используемого для tSLIP, отличается от времени применения «Non-select» - опции, которую можно выбрать в настройке импульса IR.

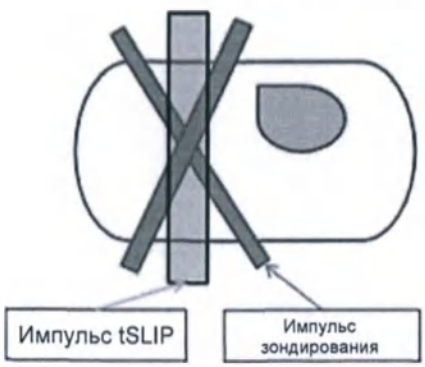


Рисунок 4.9-12 Положение импульса tSLIP

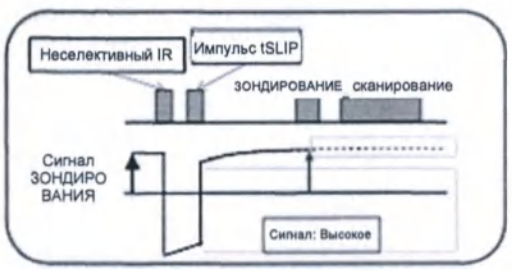


Рисунок 4.9-13 Принципы

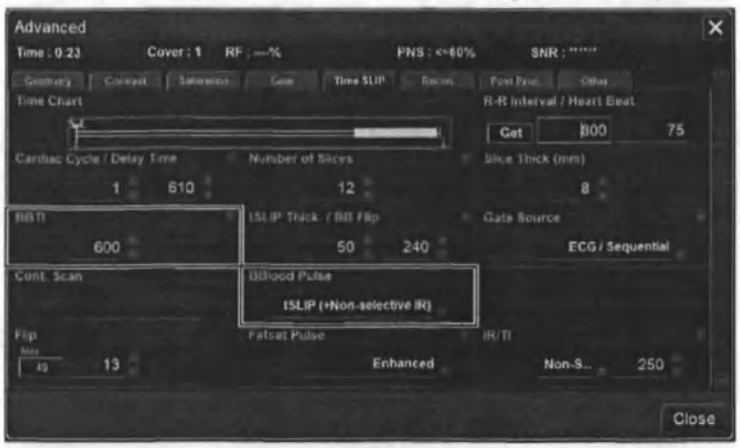


Рисунок 4.9-14 FFE3D: настройка tSLIP, tSLIP (с применением неселективного IR) и BBTI

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.7 TI-Prep

4.9.7.1 Функции и характеристики

Если задать TI-Prep для последовательностей FFE2D или SSFP2D, один и тот же срез можно получить с разными значениями TI, которые были предварительно запланированы. может быть предопределено начальное значение TI, инкрементов и количество повторений. Изображения, полученные с разными значениями TI, демонстрируют разную контрастность, что позволяет сравнить контрастность изображений с различными значениями TI.

4.9.7.2 Принцип

На рисунке 4.9-15 показана диаграмма для TI-Prep. Этот срез может быть получен с различными значениями TI.

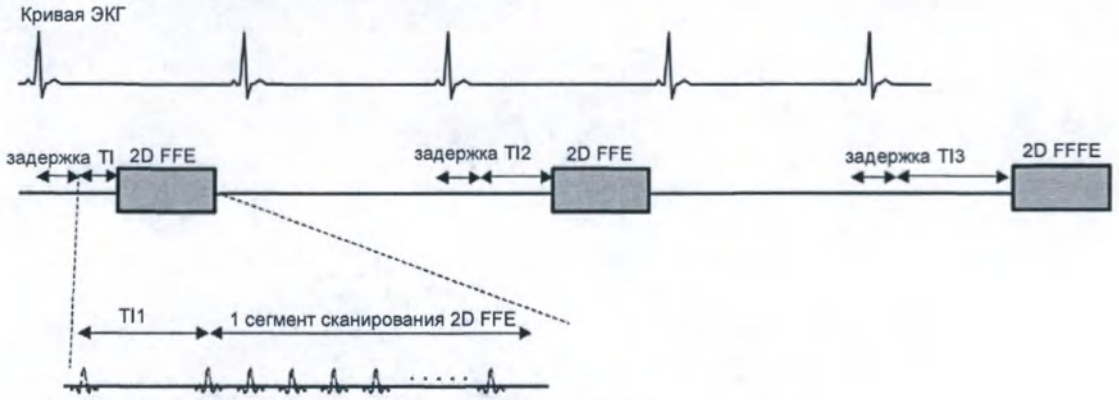


Рисунок 4.9-15 Диаграмма сканирования для TI-Prep
(тип сегментации: Прерывание, количество сегментов: 1)

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Сканирование с синхронизацией и импульс IR должны быть установлены в положение ON , чтобы обеспечить возможность выбрать TI-Prep.
2. Убедитесь, что установленное количество сегментов - 2 и более.
3. Когда должно быть выполнено сканирование TI-Prep, значения следующих параметров для сканирования TI-Prep должны быть такими же, как и в основном сканировании.
   Number of phase encode steps (Количество этапов фазового кодирования)
   Segmentation type (Тип сегментации)
   Number of segments (Количество сегментов)
   SPEEDER factor (Коэффициент SPEEDER)
   Если значения данных параметров отличаются для сканирования TI-Prep и основного сканирования, контрастность изображения основного сканирования будет отличаться от таковой в TI-Prep.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.8 MOLLI

4.9.8.1 Функции и характеристики

MOLLI — это аббревиатура Modified Look-Locker Inversion recovery (Модифицированное восстановление инверсии Look-Locker). При сканировании с последовательностью FFE2D используется синхронизация по ЭКГ, и выполняются множественные снимки для каждого применения импульса IR. При применении данного метода получение данных может быть выполнено при различных значениях TI с одинаковым временным интервалом от R-зубца триггера. Карты T1 могут быть сформированы из полученных данных на внешней рабочей станции при условии установки на ней программного оборудования, поддерживающего MOLLI.

4.9.8.2 Принцип

Применяется синхронизация по ЭКГ, и сборы данных выполняются в один и тот же интервал времени от триггерного зубца R (та же сердечная фаза). Значение TI может быть установлен только для первого сбора данных для каждого применения импульса IR, и импульсы IR применяются в соответствии с установленным значением TI. TI для последующих сборов данных вычисляется путем добавления интервала R-R к значению TI последнего получения данных. В дополнение нужно отметить, что установлены количество импульсов IR, начальное значение TI каждого импульса IR, количество сборов данных и время задержки, а общее число сборов данных, комбинация значений TI и время сканирования будут затем определены.

Полученные данные сканирования обрабатываются на рабочей станции, и значение T1 может быть получено для каждого пикселя.

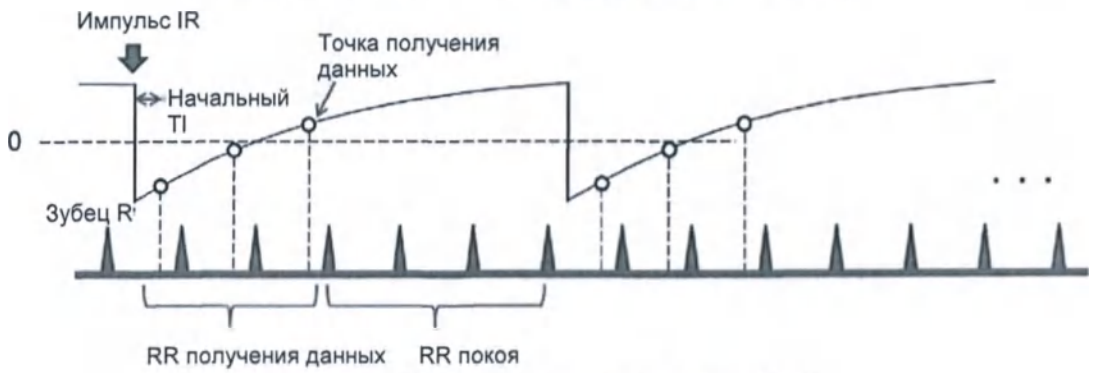


Рисунок 4.9-16 Временная диаграмма MOLLI

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.9 V-TISP

4.9.9.1 Функции и характеристики

V-TISP - это аббревиатура «Variable TI and TS prep.» (вариабельный TI и предварительный TS) При сканировании с последовательностью FFE2D используется синхронизация по ЭКГ, и выполняется единичный сбор данных в каждом применении импульса IR. При применении данного метода получение данных может быть выполнено при различных значениях TI с одинаковым временным интервалом от R-зубца триггера.

4.9.9.2 Принцип

Применяется синхронизация по ЭКГ, и сборы данных выполняются в один и тот же интервал времени от триггерного зубца R (та же сердечная фаза). Сканирование выполняется в нескольких группах, и такие показатели как начальное значение TI, количество сборов данных и интервал TI могут быть установлены для каждой группы. На основании этих условий определяются общее количество сборов данных, комбинация значений TI и время сканирования.

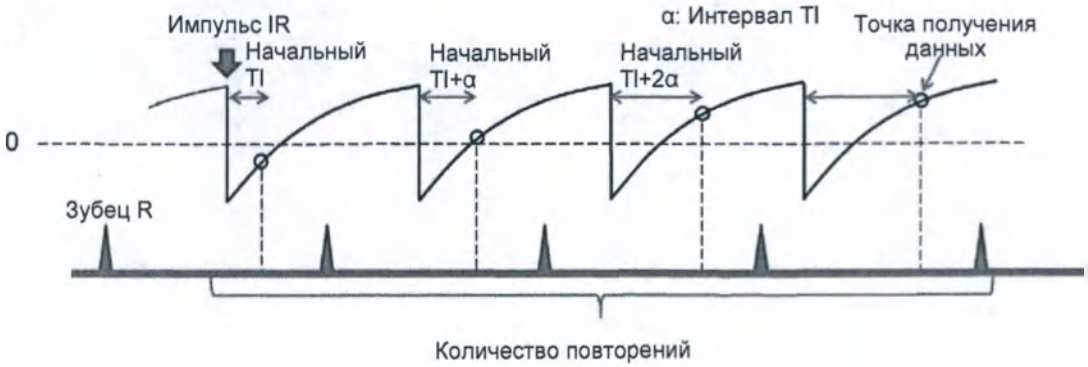


Рисунок 4.9-17 Временная диаграмма V-TSIP

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.10 PSIR

4.9.10.1 Функции и характеристики

PSIR — это аббревиатура «Phase Sensitive Inversion Recovery» (Фазочувствительное инверсионное восстановление). При сканировании с FFE2D используется синхронизация по ЭКГ, и будут получены реальные изображения с выполнением коррекции фазы.

4.9.10.2 Принцип

Выполняется синхронизация по ЭКГ, и сборы данных выполняются с двумя различными значениями TI в один и тот же временной интервал от R-зубца триггера (та же сердечная фаза) при однократном применении импульса IR. Коррекция фазы затем выполняется для 1-го изображения с использованием второго изображения как референсного для создания реального изображения (изображение PSIR).

В реальном изображении имеется тенденция к усилению контрастности в сравнении с таковой в магнитудном изображении даже если настройка TI не выполнена точно для установки значения сигнала нормального миокарда на ноль (0).

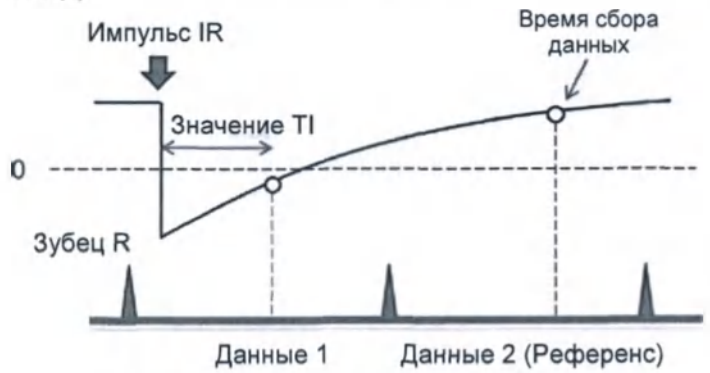


Рисунок 4.9-18 Временная диаграмм PSIR

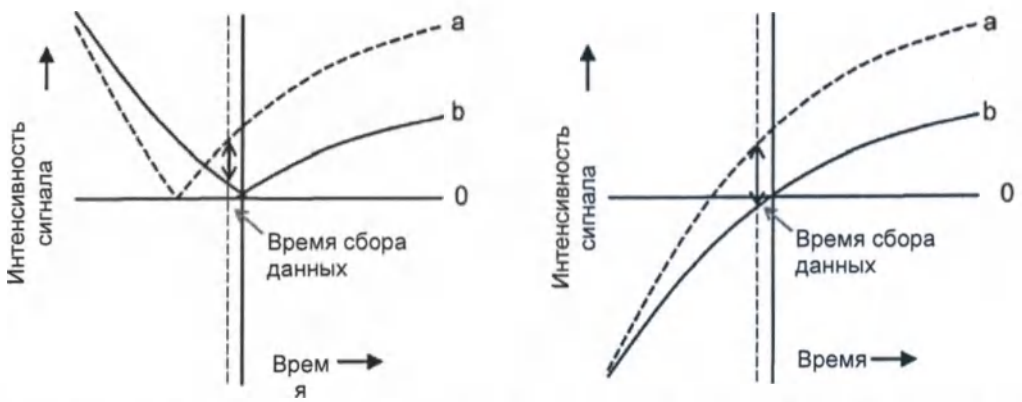


Рисунок 4.9-19 Сравнение контрастности между магнитудным изображением и реальным изображением

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.11 T2 map (карта) с использованием импульсов Pre-contrast (предварительного контрастирования)

4.9.11.1 Функции и характеристики

При сканировании с последовательностью FFE2D используется синхронизация с ЭКГ или с периферическим пульсом, и для получения нескольких изображений TEeff используются разные импульсы предварительного контрастирования. Затем применяют функцию calcRelaxPrep для получения изображений TEeff и создания карты T2.

4.9.11.2 Принцип

Сканирование с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу выполняется с различными импульсами предварительного контрастирования для получения изображений, соответствующих различным значениям TEeff (рисунок 4.9-20). Различные импульсы предварительного контрастирования предназначены для изменения продолжительности Teeff за счет удлинения интервалов импульса без изменения количества или типа импульсов (рисунок 4.9-21). Получение 1-го TEeff (0) выполнено с импульсом предварительного контрастирования «Pre-contrast pulse», установленным на OFF. Получение 2-го TEeff выполнено с импульсом предварительного контрастирования, соответствующим установленному «Effective TE». Для 3-го Teeff используется настройка «Effective TE» + «Step» (ms)»; для 4-го Teeff используется настройка «Effective TE» + «Step» (ms)» + «Step» (ms)»; и так далее (добавляя один «Step» (ms)» каждый раз). Общее число сборов данных соответствует общему числу импульсов предварительного контрастирования (включая те, которые соответствуют 1-му TEeff и 2-му TEeff).

На основании множества изображений Teeff формируется кривая релаксации T2 для получения значений T2 (рисунок 4.9-22). Типичное, TEeff: 0,24,55 применяются для данного метода сканирования. В обычной ситуации используйте следующие настройки:

Параметры сканирования

Num (Номер)	3
Effective TE (ms) (Эффективный TE (мс))	24
Step (ms) (Шаг (мс))	31
Target region (Область-мишень)	Сердце
Target T2 value (Целевое значение T2)	Прибл. 50



Рисунок 4.9-20 Схематическое изображение T2 map

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

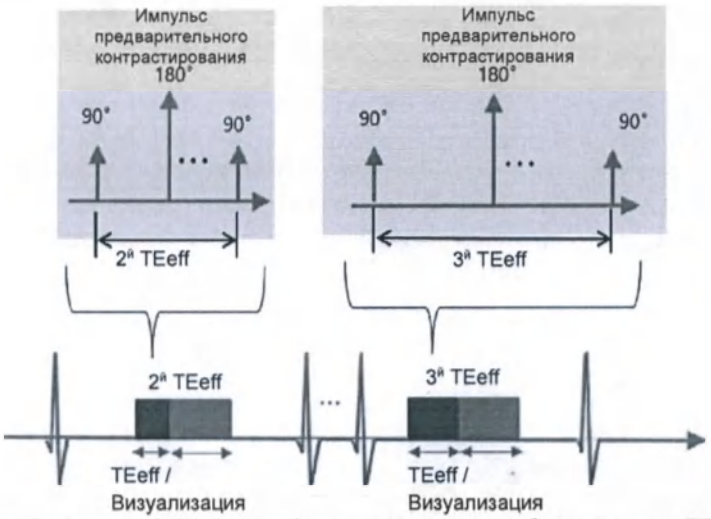


Рисунок 4.9-21 Подробная информация об изменении TEeff

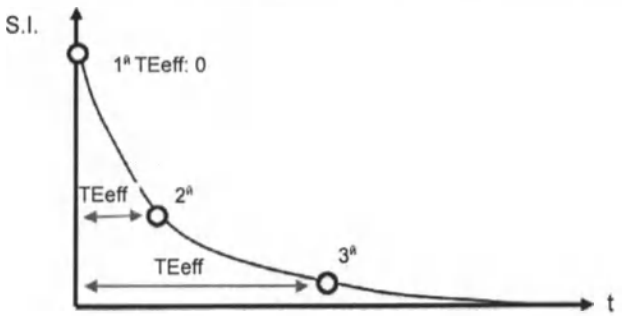


Рисунок 4.9-22 Кривая релаксации T2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.10 WFS - Water Fat Separation (Разделение воды и жировой ткани)

4.10.1 Функции и характеристики

Используя последовательности множественного эха с различными значениями TE и используя преимущества отличия фаз, обусловленного отличием резонансных частот воды и жировой ткани, путем вычисления можно создать четыре типа изображений (Water (Вода), Fat (Жировая ткань), In Phase (В фазе), Out Of Phase (Не в фазе)).

WFS по своей сути не является количественным.

4.10.2 Принципы

Резонансная частота протонов воды и протонов жировой ткани отличается приблизительно на 3,5 ppm. Сразу после магнетизации спины протонов воды и протонов жировой ткани выравниваются (в фазу) и затем противопоставляются (вне фазы) поочередно циклически с фиксированным периодом, как показано на рисунке 4.10-1.



Рисунок 4.10-1 Циклический сдвиг выравнивания спинов протонов воды и жировой ткани

Обозначим сигналы воды - SW (water signal), а сигнал жировой ткани - SF (fat signal). Сигналы, которые получены когда спины протонов воды и жировой ткани были выравнены (в фазе), и сигналы, которые были получены когда спины протонов воды и жировой ткани были противопоставлены (вне фазы), могут быть выражены следующим образом.

Выражение для изображения в фазе (In Phase) - SI

SI = SW + SF ... (1)

Выражение для изображения в фазе (Out Of Phase) - SO

SO = SW - SF... (2)

На основании приведенных выше выражений изображение сигнала воды и изображение сигнала жировой ткани могут быть сформированы раздельно.

Выражение для изображения воды

SW = (SI + SO)/2

Изображение для жировой ткани

SF = (SI - SO)/2

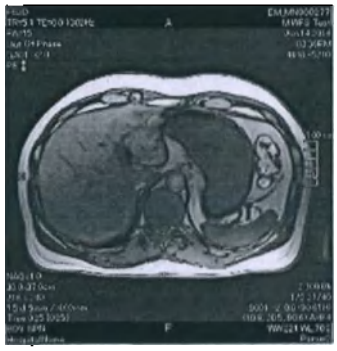
В технике WFS используются мультиэховые последовательности, и данные получают с TE, установленными близко ко времени, при котором спины протонов воды и протонов жировой ткани выровнены (в фазу) и ко времени, при котором спины протонов воды и протонов жировой ткани противопоставлены (вне фазы). Путем вычисления отличий фаз в полученных данных, могут быть

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

реконструированы изображения In Phase (В фазе), Out Of Phase (Вне фазы), Water (Вода) и Fat (Жировая ткань).



Изображение In Phase (В фазе)



Изображение Out Of Phase (Вне фазы)



Изображение Water (Вода)



Изображение Fat (Жировая ткань)

Рисунок 4.10-2 Четыре типа изображений, которые могут быть вычислены с WFS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

В FOV, удаленных от центра магнитного поля, или в ОИ, содержащих импланты, выполнение разделения воды/жира ухудшается вследствие негомогенности магнитного поля. В таких случаях рекомендовано предварительное выполнение сканирования с шиммированием.

1. Аспекты, требующие внимания в FE3D
   Опция WFS в FE3D рекомендована для использования в T1-взвешенной визуализации области брюшной полости. Если данная техника используется для других областей или если условия сканирования установлены не оптимально, выполнение разделения вода/жировая ткань ухудшается, и есть вероятность присутствия внефазовых сигналов в изображении In Phase или фазовых сигналов в изображении Out Of Phase, а также наличие сигналов жировой ткани в изображении Water или сигналы воды в изображении Fat.
   В некоторых системах визуализация может быть ограничена для специальных условий сканирования, если время сканирования выходит за пределы определенной продолжительности.
2. Аспекты, требующие внимания в FSE2D
   Опция WFS в FSE2D рекомендована для использования в визуализации области шеи. Опция WFS также может быть использована для других областей. Однако, когда настройка условий сканирования не оптимальная, выполнение разделения вода/жировая ткань ухудшается и существует вероятность присутствия внефазовых сигналов в изображении In Phase или фазовых сигналов в изображении Out Of Phase, а также наличие сигналов жировой ткани в изображении Water или сигналы воды в изображении Fat.
   Дополнительно, когда коррекция фазы в постпроцессинговой обработке установлена в положение ON, выполнение разделения воды/жировой ткани также ухудшается, и могут возникать проблемы, описанные выше. Для предотвращения этого установите коррекцию фазы в постпроцессинговой обработке на OFF перед выполнением визуализации. Кода «Robust» (Устойчивый) установлен для «WFS Recon. Method», активируется функция для улучшения устойчивости разделения воды и жировой ткани. Обратите внимание, однако, что требуется больше времени для вывода изображений в сравнении с таковым для «Normal» (Обычный).
3. Аспекты, на которые необходимо обратить внимание в «Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE)» (Усовершенствованный интеллектуальный процессор Clear-IQ)
   Когда опция WFS используется в комбинации с AiCE, фазовая информация может изменяться вследствие обработки данных, специфичной для AiCE. В результате выполнение разделения вода/жировая ткань ухудшается, и есть возможность наличия внефазовых сигналов в изображении In Phase или фазовых сигналов в изображении Out Of Phase, а также наличие сигналов жировой ткани в изображении Water или сигналов воды в изображении Fat. В таких случаях выполнение повторной реконструкции с использованием любого фильтра, кроме AiCE, может устранить феномен, описанный выше.
   Другой вариант - установка FineRecon на OFF может устранить феномен, если он был установлен на ON.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.11 Fat Fraction Quantification (количественная оценка содержания жировой ткани)

4.11.1 Функции и характеристики

В Fat Fraction Quantification визуализация выполняется с 6 эхо. Как результат, в дополнение к изображениям InPhase, Out Of Phase, Water и Fat, количественные изображения карты R2* (= 1/T2*) и PDFF (proton density fat fraction - протонная плотность жировой фракции) могут быть получены. Эти типы выходных изображений могут быть выбраны из опций последовательности FE3D.



Рисунок 4.11 -1 Выбор опции FFQ (FE3D)

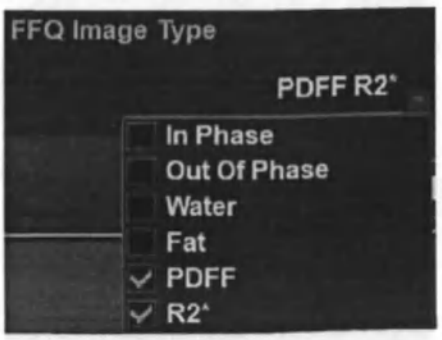


Рисунок 4.11 -2 Выбор типа выходного изображения

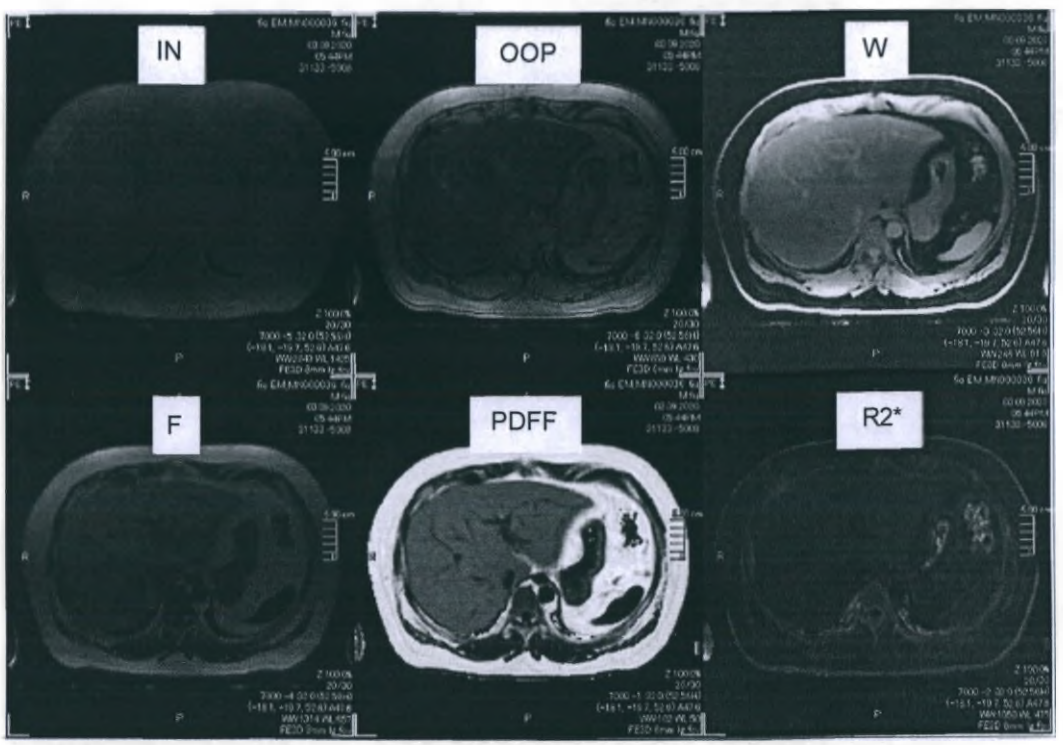


Рисунок 4.11 -3 Выходные изображения (пример)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.11.2 Принципы

В визуализации CSE (Chemical species encoded - кодированные образцы химических соединений) (т.е., разделение воды и жира (water fat separation - WFS)) изображения получают с 2 или более эхо, а компоненты разделяются или высчитываются. При визуализации WFS, описанной в подразделе 4.10, получение данных выполняется с 2 эхо, тогда как визуализация Fat Fraction Quantification (количественное определение жировой ткани) выполняется с 8 эхо. Неоднородность поля B0 препятствует созданию количественных изображений. На количественные значения также влияет отклонение шума и отклонение TI и т.п. Для того, чтобы в данном функционале точно оценить значения B0, изначально оцениваются значения воды и жировой ткани между эхо. На основании начальных данных измерений будут получены финальные оценочные значения, для чего подавляется частота возникновения обмена вода-жир до уровня ниже, чем таковой для обычной визуализации WFS. Стандартное сканирование изображений печени может быть получено с однократной задержкой дыхания (приблизительно 20 секунд), предоставляя широкие возможности для клинического обследования. В дополнение к изображениям InPhase, Out Of Phase, Water и Fat, которые были ранее доступны в обычной визуализации WFS, изображении PDFF и количественное изображение R2* могут быть получены одновременно.



Рисунок 4.11 -4 Алгоритм вычисления

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Fat Fraction Quantification чувствителен к эффектам негомогенности поля. Убедитесь в выполнении сканирования с шиммированием с предварительным AAS.
2. Коррекция интенсивности может влиять на количественные изображения PDFF/R2*, приводя к значительной ошибке в вычислениях. Поэтому не рекомендовано использование коррекции интенсивности для количественных изображений PDFF/R2*. Можно только установить коррекцию интенсивности во время повторной реконструкции (невозможно ее установить во время визуализации). Коррекция интенсивности может быть использована только для изображений In Phase, Out Of Phase, Water или Fat.
3. Рекомендованный диапазон устанавливаемых значений R2* для создания количественных изображений R2* составляет от 0 до 500. Ошибки в количественных изображениях R2* нарастают при изменении рекомендованного диапазона настроек значений R2*.
4. Если «Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE)» (Усовершенствованный интеллектуальный процессор Clear-IQ) применяется в комбинации, фазовая информация может варьировать вследствие обработки, специфичной для AiCE. Как результат, выполнение разделения вода/жировая ткань при количественном определении жировой ткани ухудшено, и существует возможность присутствия сигналов жира в изображениях Water или сигналов воды в изображениях Fat. Выполнение повторной реконструкции с использованием фильтров, за исключением AiCE, может решить данную проблему.
5. Для выполнения количественной оценки PDFF с использованием фантома, который поддерживает QIBA, обратитесь к вашему сервисному представителю.
6. Для изображений PDFF и изображений R2*, изображения реконструируются с опцией «Fixed», несмотря на выбранную в Pixel Value Normalization (нормализация значения пикселя) функцию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.12 UTE - Ultra Short TE (Ультракороткое TE)

4.12.1 Функции и характеристики

Данные получают с использованием очень короткого времени TE, начиная радиальное сканирование (при котором данные получают по радиальному шаблону от центра k-пространства) непосредственно после применения РЧ-импульса намагничивания без использования градиентного импульса кодирования фазы.

Так как LITE позволяет наблюдать сигналы с малыми значениями T2 * и использует данные, начинающиеся от центра k-пространства для каждого TR, эта методика меньше подвержена воздействию движений.

4.12.2 Принципы

Получение данных для LITE начинается в радиальном направлении, от центра k-пространства и сразу после применения РЧ-импульса намагничивания.

Точка начала радиальных линий в центе k-пространства и конечные точки распределены по поверхности сферы. Траектория k-пространства расположена в форме куш-мяча (koosh ball), как показано на рисунке 4.12-1.

TE в LITE является периодом непосредственно после времени применения РЧ-импульса намагничивания ко времени точки отсчета для радиальных линий.

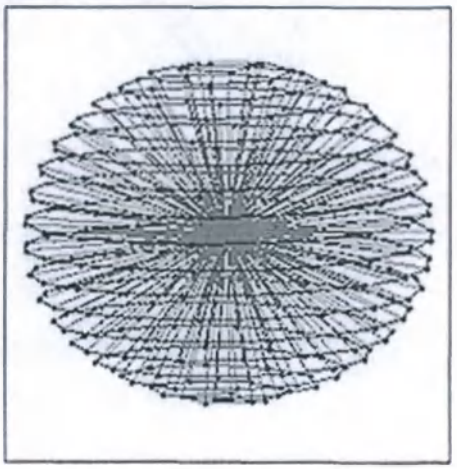


Рисунок 4.12-1 Траектория k-пространства

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В примере LITE используются данные траектории, которые отличаются от таковых для других визуализирующих техник. Градиентное поле считывания разделено на три поля для получения данных (см. рисунок 4.12-2).

Поскольку данные траектории являются недекартовыми данными наполнения, для получения декартовых данных проводится гридинг, после которого выполняется процесс реконструкции.

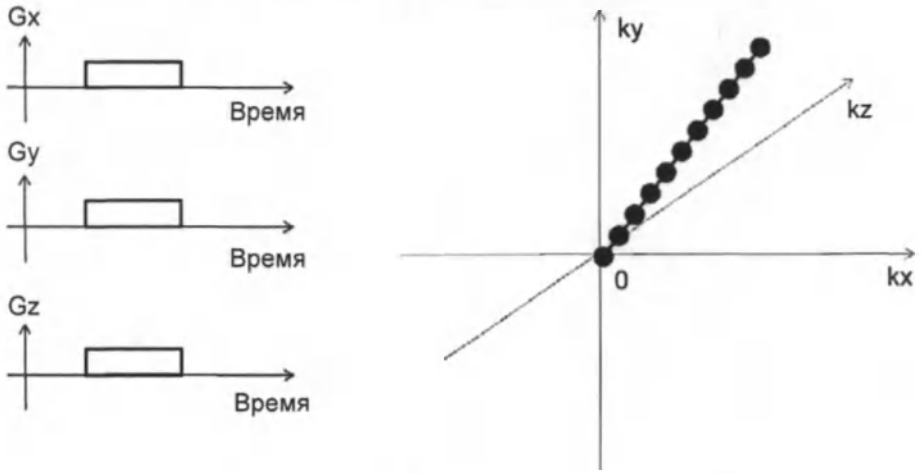


Рисунок 4.12-2 Пример образца данных в UTE

В UTE получение данных повторяется для нескольких траекторий. Количество траекторий может быть установлено в «Number of Trajectories» в окне установки траектории, показанном на рисунке 4.12-3. Если предварительный импульс или синхронизация не выполнены, время сканирования определяется как TR × количество траекторий.



Рисунок 4.12-3 Окно настройки траектории

Если установленное количество траекторий мало, эффективное пространственное разрешение снижается, и изображения, вероятно, будут размытыми. Рекомендована установка количества траекторий на 40 000 или больше.

«K-Space Fill Ratio» (Соотношение наполнения k-пространства) показывает коэффициент наполнения k-пространства для установленного количества траекторий. Значение «K-Space Fill Ratio», представленное здесь, меньше чем таковое для JET (в котором «K-Space Fill Ratio» также отображается), потому что это получение данных 3D.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

Следите за следующими точками во время выполнения сканирования с UTE.

1. Если выполняется нецентральное сканирование с UTE в положении в удалении от центра магнитного поля, то это может привести к неоднородности чувствительности в срезе. Установите область-мишень как можно ближе к центру магнитного поля.
2. Внешнее покрытие катушки и внутренние части катушки могут быть видны в изображениях, полученных с UTE. Это можно минимизировать путем сканирования во фронтальной плоскости.
3. Минимальный TE, который может быть установлен, варьирует в зависимости от типа получающей катушки. Если сканирование невозможно выполнить с выбранным TE, появляется всплывающее сообщение. В этом случае увеличьте TE и выполните сканирование снова.
4. В UTE к ниже перечисленным параметрам применяются ограничения.
   (1) SPEEDER ..... Может быть установлен только коэффициент 1.
   (2) Режим AFI ..... Не может быть использован.
   (3) Dynamic scan (динамическое сканирование) Не может быть использовано.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.13 Temporal Filter (Временной фильтр)

4.13.1 Функции и характеристики

Временной фильтр используется для изображений R-пространства (реального пространства) на реконструкции изображения. На изображениях, полученных в кинорежиме или ретроспективном режиме, незначительные колебания интенсивности компонентов шума подавляются с сохранением движения миокарда и физиологических структур тканей на изображении, что улучшает качество визуализации.

4.13.2 Принцип

Вариабельность сигналов в направлении времени собирается ото всех пикселей, и уровень компонентов шума определяется на основании распределения изменения сигнала. Мощность фильтра установлена в соответствии с определенным уровнем компонентов шума, и затем для каждого пикселя применяется нелинейный фильтр направления времени.

Поскольку колебания малых сигналов подавляются, мерцание в неподвижных зонах может быть уменьшено. В то же время, колебания сильных сигналов сохраняются, и размытие движений и последовые изображения в подвижных зонах могу быть минимизированы.



Рисунок 4.13-1 Принципы временного фильтра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.14 Olea Nova+ Sequence (Последовательность Olea Nova+)

4.14.1 Функции и характеристики

Приложение Olea Nova+ Sequence позволяет создать изображения при желаемых значениях TR, TE и TI путем вычисления на рабочей станции на основании изображений, полученных со специальной последовательностью. С этим приложением изображения могут быть созданы при условиях (TR, TE и TI), которые отличаются от условий, установленных во время сканирования путем вычисления.

4.14.2 Принцип

Изображение создается путем вычислений на рабочей станции с использованием симулированных MP-сигналов на основании трех физических параметров сканируемой мишени (время релаксации T1, время релаксации T2 и протонная плотность) в данной функции. Следовательно, специальные импульсные последовательности, которые включают получение данных по этим физическим параметрам, должны быть использованы в сканировании, а полученные изображения должны быть затем переданы на рабочую станцию. Например, FFE3D: MP2RAGE и FSE2D: Последовательности M-Contrast используются при сканировании.

4.14.3 FFE3D: MP2RAGE

FFE3D: MP2RAGE — это последовательность, при которой используются два различных значения TI и угла наклона вектора (flip) для одного и того же блока в одно и то же время. Данные, полученные для каждого значения TI, дают возможность создания карты T1 при однократном сборе данных. Неоднородность B1 или чувствительность катушки не влияют на T1-W изображения, полученные с использованием этой последовательности. T1map затем вычисляется на рабочей станции с использованием данного изображения. T1map также может быть вычислено на консоли с использованием T1calcmp2 (см. подраздел 3.2.3 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

График на рисунке 4.14-1 показывает связь между изображением MP2RAGE и картой T1, полученными в данной последовательности с рекомендованными условиями сканирования, определенными ниже. Обратите внимание, что данная связь зависит от количества фаз кодирования. В данном примере, количество фаз кодирования составляет 256 (коэффициент PESPEEDER: 2, эффективное количество фазовых кодирований: 128).

Рекомендуемые условия сканирования

TR	7,4
TH	650
TI2	3300
Flip Angle 1 (Угол наклона вектора 1)	8
Flip Angle 2 (Угол наклона вектора 2)	9
Shot Interval (Интервал снимков)	7000

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

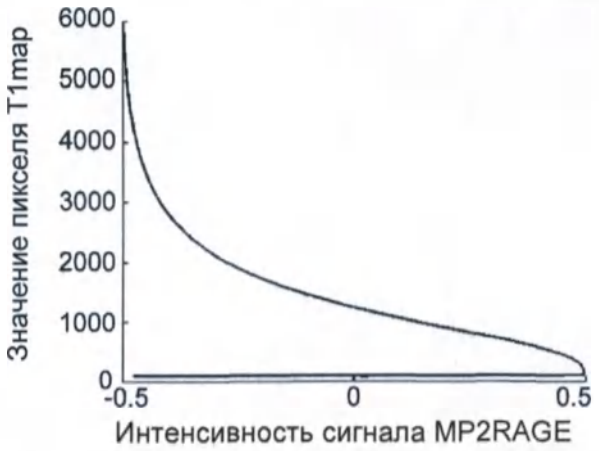


Рисунок 4.14-1 Связь между изображением MP2RAGE и T1map

Если условия сканирования (Matrix, TR, TH, TI2, FA1, FA2, Shot Interval) изменяются, соответственно изменится указанная выше взаимосвязь. Ошибка в значении T1 может стать большой или диапазон измерений T1 может сузиться из-за влияния условий сканирования. Связь зависит от B1 и, в зависимости от условий сканирования, значение T1 может варьировать вследствие неоднородности B1. Таким образом, получение изображений с FFE3D MP2RAGE должно в своей основе выполняться с рекомендованными условиями сканирования. Если условия сканирования отличаются от рекомендованных условий, обратите особое внимание на изменения во взаимосвязи для определения надлежащих условий.

Для подробной информации по взаимосвязи между условиями сканирования для MP2RAGE и T1 map смотрите документы, представленные ниже.

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

4.14.4 FSE2D mEcho *

Изображения при четырех различных значениях TE получают для одного положения одновременно, используя FSE2D: Последовательность M-Contrast. Затем с использованием этих изображений на рабочей станции рассчитывается T2map.

T2map также может быть вычислено на консоли с использованием T2calc (см. подраздел 3.2.3 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

ПРИМЕЧАНИЕ Когда изображения получено с последовательностью Olea Nova+ Sequence, уделите особое внимание следующим моментам.

1. Получение изображения с FFE3D: MP2RAGE должно быть изначально выполнено с рекомендованными условиями сканирования. Если условия сканирования отличаются от рекомендованных условий, уделите особое внимание изменению взаимосвязи между изображением MP2RAGE и T1 map, а также изменчивости в зависимости B1 для того, чтобы определить подходящие условия.
2. В T1 map, полученном в сканировании с FFE3D: MP2RAGE, ошибка в значении T1 может стать значительной или диапазон измерений T1 может сузиться из-за влияния следующих факторов:
   (1) Условия сканирования для MP2RAGE
   (2) Неоднородность B1, неоднородность B0
3. В T1 map, полученном в сканировании с FFE3D: MP2RAGE, верные значения T1 не могут быть получены, если применяются следующие условия.
   (1) Если присутствует поток, такой как кровоток или ток цереброспинальной жидкости.
   (2) Множество компонентов с различными значениями T1 присутствуют в одном и том же пикселе.
4. В сканированиях с FFE3D: MP2RAGE, ограничения применяются к следующим параметрам сканирования.
   (1) Режим AFI Не может быть установлен.
   (2) Режим SE → PE Не может быть установлен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.15 mUTE

4.15.1 Функции и характеристики

Приложение mUTE подавляет высокоскоростное переключение градиентного поля, позволяя сделать сканирование тихим. Кроме этого возможна последовательность для получения данных с очень коротким TE, аналогично приложению UTE. При добавлении в вышеуказанную последовательность импульса инверсии можно получать T1-взвешенные изображения и изображения MP-ангиографии.

4.15.2 Принцип

С приложением mUTE градиентное поле считывания всегда применяется во время сбора данных, и незаметное переключение градиентного поля выполняется непосредственно перед намагничиванием РЧ, что дает возможность обеспечить спокойное сканирование. Радиальное сканирование применяется для получения данных тем же самым способом, что и для приложения UTE. Поскольку градиентное поле считывания уже был применен во время намагничивания РЧ, данные для нескольких точек у центра k-пространства теряются. Данные, полученные в Cartesian mode (декартовом режиме), используются для наполнения этих точек. Начальные точки радиальных линий в k-пространстве распространяются в зоне, смещенной временем TE наружу от центра k-пространства, и конечные точки радиальных линий распространяются у поверхности сферы (см. рисунок 4.15-1). Время TE, используемое в сканировании, является периодом непосредственно следующим за применением импульса намагничивания РЧ к начальным точкам радиальных линий.



Рисунок 4.15-1 Траектория k-пространства

Образец данных mUTE получен радиальным сканированием, также получены данные недекартова наполнения. Данные декартова наполнения, таким образом, получают из данных недекартова наполнения путем гридинга, с последующим выполнением реконструкции данных.

Получение радиальных данных выполняется повторно заданным количеством траекторий. Количество траекторий может быть установлено в «Number of Trajectories» в окне установки траектории, показанном на рисунке 4.15-2. Для данных, полученных в декартовом режиме, количество эпизодов получения данных зависит от TE.

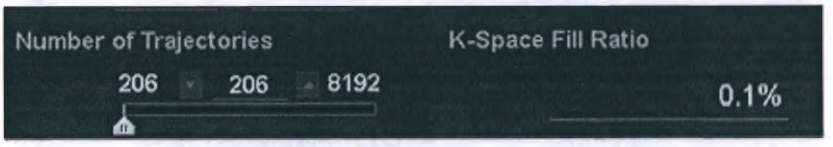


Рисунок 4.15-2 Окно настройки траектории

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

«K-Space Fill Ratio» (Соотношение наполнения k-пространства) показывает коэффициент наполнения k-пространства для установленного количества траекторий. Значение «K-Space Fill Ratio», представленное здесь, меньше чем таковое для JET (в котором «K-Space Fill Ratio» также отображается), потому что это получение данных 3D.

Условия сканирования T1-взвешенных изображений головы

TE	Минимум
TR	Минимум
Матрица	256 × 256
Число срезов	150 - 180
Толщина среза	1 - 2
Наклон	6
Отсутствие циклического возврата фазы	2
Плоскость	SG-AP
Количество лопастей	48000
Количество сегментов	120 (3Тл), 200 (1,5Тл)
Импульс IR	Не выбрано
TI	700 (3Тл), 580 (1,5Тл)
Интервал снимков	2300 (3Тл), 1322 (1,5Тл)
Условия сканирования для изображений MP-ангиографии головы	
TE	Минимум
TR	Минимум
Матрица	256 × 256
Число срезов	100
Толщина среза	1
Наклон	Максимум
Отсутствие циклического возврата фазы	2
Плоскость	AX (RL)
Количество лопастей	9600
Количество сегментов	160
Импульс IR	ASTAR (mASTAR)
1й TI	200
Шаг TI/Новая фаза	200/4
Интервал снимков	1200 (3Тл), 1009 (1,5Тл)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание на следующие точки, когда выполняется сканирование mUTE.

1. Внешнее покрытие катушки и внутренние части катушки могут быть видны в изображении, полученном со сканированием mUTE.
2. Минимальный TE, который может быть установлен, варьирует в зависимости от типа получающей катушки. Если сканирование невозможно выполнить при выбранном TE, появится всплывающее сообщение. В этом случае увеличьте TE и выполните сканирование снова.
3. В сканировании mUTE к ниже перечисленным параметрам применяются ограничения.
   (1) Режим AFI ..... Не может быть использован.
   (2) Dynamic scan (динамическое сканирование) Не может быть использовано.
   (3) SPEEDER ..... Может быть установлен только коэффициент 1.
4. Качество изображения ухудшается с увеличением расстояния от цента магнитного поля. Установите цель для визуализации как можно ближе к центру магнитного поля.
   Если предпринята попытка сканирования с планом сканирования, в котором визуализируемая цель установлена на удалении ±6 см или более от центра магнитного поля, сканирование не может быть запущено.
5. Не выполняйте повторную реконструкцию изображения mUTE в течение сканирования mUTE.
   Также не выполняйте сканирование mUTE в течение реконструкции изображения mUTE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.16 MultiBand SPEEDER (Многополосный SPEEDER)

4.16.1 Функции и характеристики

Несколько плоскостей намагничивается одновременно и происходит получение данных. Далее разделение и реконструкция снимков выполняются с использованием предварительно полученной карты чувствительности. Поскольку визуализация выполняется для многих плоскостей одновременно, время сканирования может значительно уменьшиться.

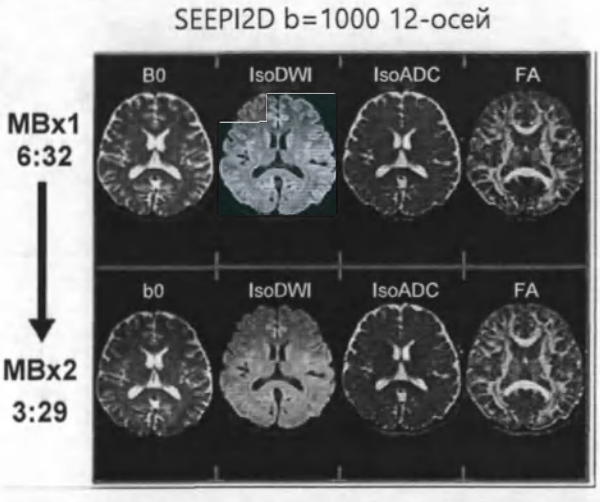


Рисунок 4.16-1 Изображения DTI с использованием MultiBand SPEEDER

4.16.2 Принцип

Для намагничивания большого количества плоскостей срезов одновременно применяются РЧ-импульсы с модуляцией частоты, как показано на рисунке ниже. Однако, большое количество срезов накладываются в зоне получения данных, и поэтому требуется разделение данных. В процессе реконструкции используется карта чувствительности катушки, которая была заранее получена. Разделение данных (разворачивание) выполняется с использованием информации чувствительности карты в направлении среза, и изображения каждого среза, полученные одновременным намагничиванием, будут затем получены.

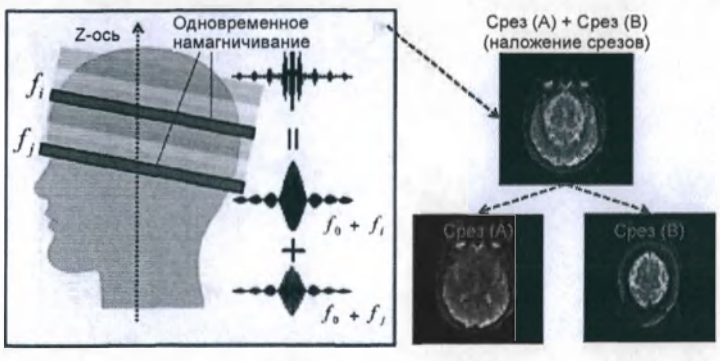


Рисунок 4.16-2 Принципы MultiBand

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Коэффициент MultiBand (многополосный коэффициент) может быть установлен, когда выбран PE SPEEDER. Поскольку минимальный TR на зону покрытия приблизительно равен значению, обратному значению установленного многополосного коэффициента, установка короткого TR может уменьшить время сканирования. Поскольку для MultiBand SPEEDER также, как и для PE SPEEDER необходима карта чувствительности катушки, карта чувствительности MultiBand обычно используется.

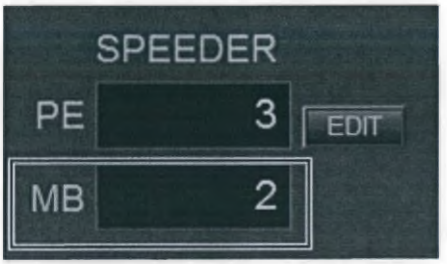
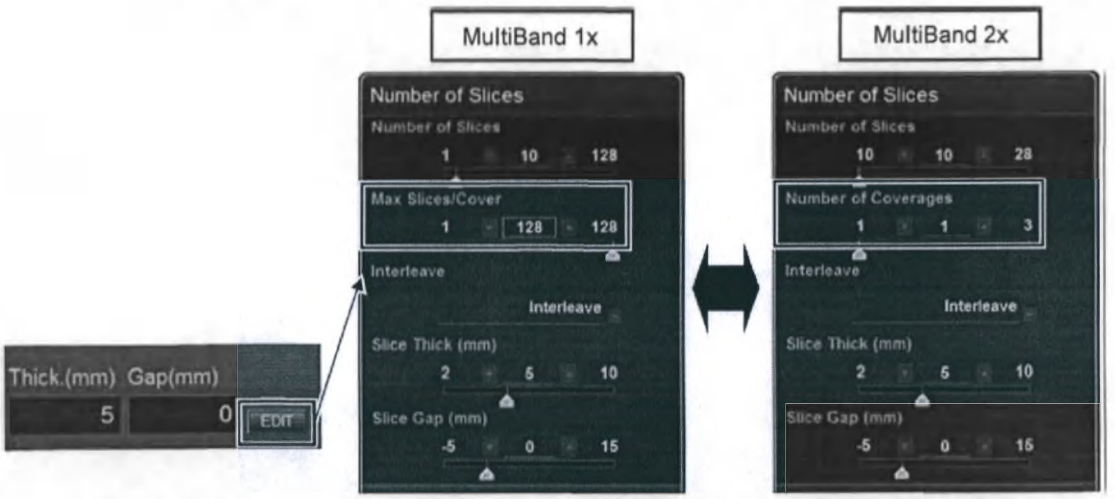


Рисунок 4.16-3 Окно настройки MultiBand factor

Multicoverage (множественное покрытие) может быть установлено на ON с одновременной установкой MultiBand SPEEDER на ON. Это особенно эффективно при сканировании с синхронизацией. В сканировании с синхронизацией с данной настройкой количество покрытий может быть уменьшено до половины относительно сканирования с синхронизацией без MultiBand SPEEDER, в то время как значение TR сохраняется, что делает возможным значительно снизить время сканирования при сохранении SNR и контрастности изображения.

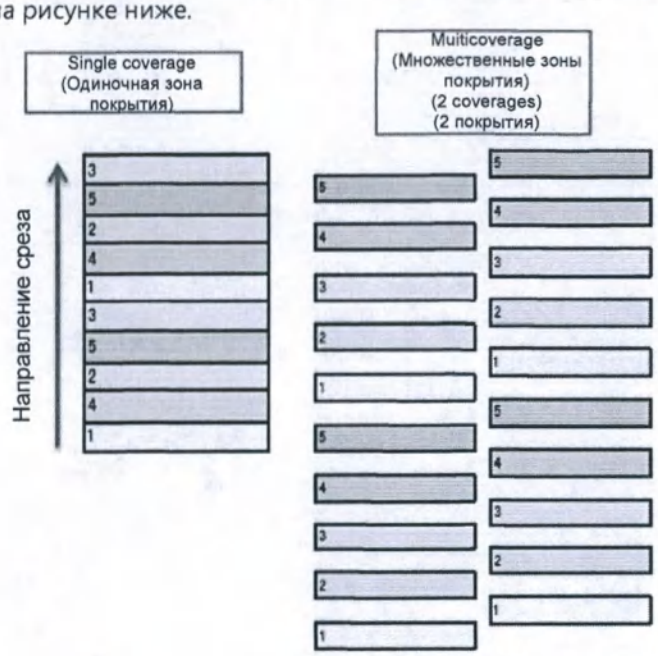
Количество покрытий может быть установлено в окне, показанном ниже. При сканировании с MultiBand SPEEDER количество срезов, которое необходимо получить на покрытие, установлено и будет умножено на предопределенное количество покрытий для получения общего количества срезов.



ПРИМЕЧАНИЕ В сканировании без MultiBand SPEEDER общее число срезов установлено предварительно, и затем определяется количество срезов для каждого покрытия. Порядок определения количества срезов, таким образом, противоположен таковому в сканировании с MultiBand SPEEDER.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В сканировании с MultiBand SPEEDER «Interleave» (Разделение) всегда выбирается для одиночного покрытия, а «Coverage Interleave» (Разделение покрытия) - при выборе нескольких покрытий. Процесс получения данных для одиночной зоны покрытия и множественных зон покрытия с MultiBand SPEEDER показан схематично на рисунке ниже.



ПРИМЕЧАНИЕ.

1. В системах 1,5-Тл рекомендовано использование MultiBand SPEEDER только при абдоминальном сканировании. В системах 3Тл, хотя возможно использование MultiBand SPEEDER при абдоминальном сканировании и сканировании головы, использование 32-канального SPEEDER рекомендовано для сканирования головы. 32-Канальная катушка обеспечивает лучшее использование отличий чувствительности катушек в направлении среза, чем 16-канальная катушка, что улучшает способность разделять многочисленные наложенные срезы. MultiBand SPEEDER недоступно в Vantage Elan.
2. Согласно базисному принципу MultiBand SPEEDER, чем больше расстояние между срезами, которые должны быть намагничены, тем лучше разделение сигнала в процессе реконструкции. Таким образом, если зона покрытия мала в направлении среза (т.е., количество срезов мало), возможно ухудшение качества изображения (уменьшение в несоответствующем разделении сигналов SNR). Однако, необходимо отметить, что качество изображений также зависит от формы объекта, который будет визуализирован, и типа получающей катушки.
3. Когда MultiBand SPEEDER должен быть использован в сканировании одиночной зоны покрытия, количество срезов должно быть установлено так, чтобы актуальное количество срезов, полученных с использованием формулы ниже, было нечетным значением.
   (действительное количество полученных срезов) =
   (Установите количество срезов) / (Коэффициент MultiBand)
   Это предотвращает физическое наложение срезов.
4. Когда MultiBand SPEEDER используется в сканировании с двумя или более покрытиями, ограничение на этапе 3 не применяется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Количество срезов может быть установлено в единицах изделия для (коэффициент MultiBand SPEEDER) x (количество зон покрытия).

ПРИМЕЧАНИЕ

5. В мультисрезовом сканировании без MultiBand SPEEDER если количество срезов, которое было установлено, не может быть получено в 1 TR мультисрезовом сканировании автоматически, переключите на сканирование с множественными зонами покрытия. Однако, в сканировании с MultiBand SPEEDER количество зон охвата должно быть установлено непосредственно в окне как описано выше.
   На основании информации, представленной выше при выполнении сканирования с MultiBand SPEEDER количество срезов, которое может быть установлено, зависит от количества срезов, которое могут быть получены в текущей настройке TR в обеих ситуациях - для одиночной зоны покрытия и для множественных зон покрытия. Для увеличения количества срезов, которые необходимо получить, расширьте TR или увеличьте количество зон покрытия.
6. Когда MultiBand SPEEDER настроен, используются специальные РЧ-импульсы. Вследствие использования специальных РЧ-импульсов минимальное TE, которое может быть настроено для того же значения b, может быть на 1 - 2 мс дольше в сканированиях с MultiBand в сравнении со сканированиями без MultiBand.
7. Для одного и того же TR общее время сканирования больше в сканированиях с MultiBand, чем без MultiBand. В частности, время сканирования увеличено на TR × NAQ. Поскольку снимок для коррекции не может намагнитить два среза одновременно, должны быть применены два снимка для коррекции для одновременного намагничивания двух срезов. Однако, в актуальном сканировании TR может быть уменьшен путем установки MultiBand, что делает возможным снижение общего времени сканирования приблизительно наполовину.
8. Когда TR, для которого количество срезов не может быть установлено на значение 5 или выше (т.е. когда minTR для NS = 4), установлен до настройки коэффициента MultiBand, установить коэффициент MultiBand невозможно. Этот конфликт с коэффициентом MultiBand создает ограничение в виде минимального количества срезов / зон покрытия, равного 10.
9. Если опция множественных зон покрытия установлена без настройки MultiBand, коэффициент MultiBand не может быть установлен. Установите количество зон охвата на 1 и затем выберите множественные зоны покрытия (multicoverage).
10. Применяются следующие ограничения.
    (1) Коэффициент MultiBand может быть внесен, если выбран PE SPEEDER.
    (2) Когда коэффициент MultiBand установлен на значение большее, чем 1, минимальное количество срезов равняется 10.
    (3) Когда опция DSE установлена на ON, коэффициент MultiBand не может быть установлен.
    (4) Когда опция spc установлена на ON, коэффициент MultiBand не может быть установлен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.17 k-t SPEEDER

ПРИМЕЧАНИЕ k-t SPEEDER недоступен в Vantage Elan.

4.17.1 Функции и характеристики

Получение изображений выполняется интервальным способом (с пропуском участков) при интервале n в сканировании k-t SPEEDER. При этом совмещенные сигналы накладываются в направлении «y» в MP-изображениях, созданных путем инверсии трансформации Фурье в каждой катушке. k-t SPEEDER является техникой для вычисления данных оцениваемой чувствительности для каждой катушки на основании данных во время получения изображения и восстановления разворачиваемых MP-изображений.

4.17.2 Принцип

Получение данных изображений интервальным способом проводится с интервалом n, где n - коэффициент PE.



Рисунок 4.17-1 Положения сканирования в k-t SPEEDER

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В сканировании k-t SPEEDER данные оцениваемой чувствительности могут быть вычислены на основании данных во время получения изображений для уменьшения времени сканирования для калибровки. Данные, полученные интервальным способом, складываются в каждой катушке. В отличие от сканирования SPEEDER, интервальное получение данных выполняется и в направлении времени, и в направлении фазового кодирования, а положения складывания смещается. Количество наложений, таким образом, уменьшается, что делает возможным улучшение точности разворачивания данных. С использованием информации, описанной выше, создаются и разворачиваются маскированные данные и данные предварительной оценки чувствительности.



Рисунок 4.17-2 Маскированные данные



Рисунок 4.17-3 Данные предварительной оценки чувствительности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

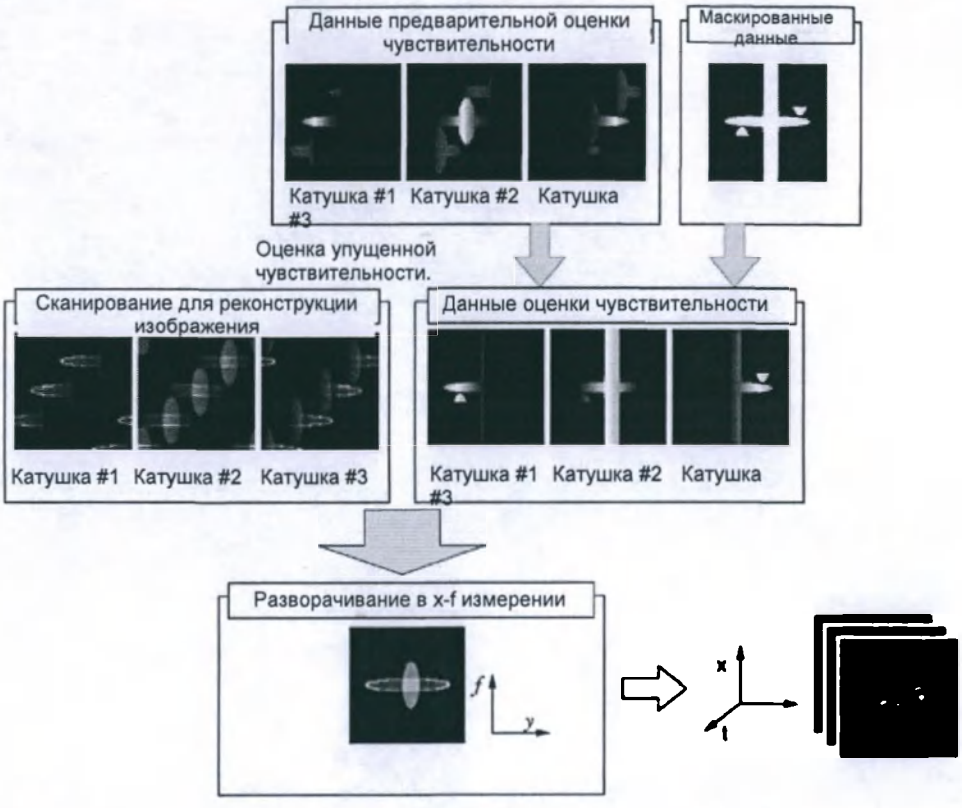


Рисунок 4.17-4 Разворачивание в x-f измерении

k-t SPEEDER может быть установлен, если количество фаз, которые необходимо получить, установлено на три и более в киновизуализации с последовательностью SSFP2D (рисунок 4.17-5). Также, k-t SPEEDER может быть установлен в сканировании с синхронизацией с режимом синхронизации, установленном на Split (расщепление).

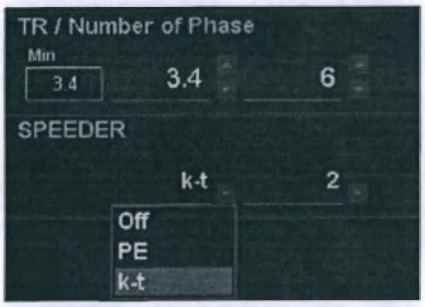


Рисунок 4.17-5 Окно настройки k-t SPEEDER

ПРИМЕЧАНИЕ Обратите внимание на следующие моменты, если выполняется сканирование k-t SPEEDER.

1. Предварительно должно быть выполнено сканирование MAP.
2. Невозможно получить полностью фазу диастолы в кинематографическом сканировании для единственного сердечного цикла. Поэтому не выполняйте количественное определение с использованием данных кинематографического сканирования для единственного сердечного цикла.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Когда k-t SPEEDER используется в сканировании с синхронизацией с режимом синхронизации, установленном на Split, обратите внимание на следующие данные.

1. Изображения с k-t SPEEDER выпускаются после того как сбор данных изображения будет завершен. В течение сбора данных визуализации референсные изображения отображаются в AutoView (Автоматический просмотр). Поскольку референсные изображения являются промежуточными изображениями, их качество может отличаться от такового для изображений, выводимых на экран после сбора данных визуализации. Следовательно, референсные изображения не отображаются в Display template.
2. Если кнопка [Abort] (Прервать) нажата до завершения сканирования, сканирование будет прервано, и полученные изображения не отобразятся в Image Matrix.
3. Хотя может быть установлена абсолютная субтракция, изображения с субтракцией отображаются после завершения сканирования. Для того, чтобы проверить референсные изображения во время сканирования, установите base image (базисные изображения).
4. Ограничения для параметров сканирования
   (1) Fine Reconstruction (детализированная реконструкция) Не может быть установлено.
   (2) Complex difference (комплексные отличия) Не может быть установлено.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.18 Quick Star

4.18.1 Функции и характеристики

При использовании Quick Star получение данных начинается от центра k-пространства по радиальному типу во внутриплоскостном направлении плоскости в k-пространстве и по декартову типу в направлении среза. Поскольку данные возле центра k-пространства поступают повторно, движение не влияет на получение данных с Quick Star.

4.18.2 Принцип

С применением Quick Star сбор данных выполняется по радиальному типу во внутриплоскостном направлении k-пространства, гридинг выполняется для собранных данных для получения данных декартова наполнения, и затем выполняется реконструкция данных.

Точка запуска радиального сбора данных зависит от доли выборки. Сбор данных повторяется в соответствии с количеством траекторий так, что k-пространство равномерно наполняется данными. Доля выборки и количество траекторий могут быть установлены в «Sampling Ratio» (Доля выборки) и «Number of Trajectories» (Количество траекторий) на вкладке визуализации (рисунок 4.18-2).

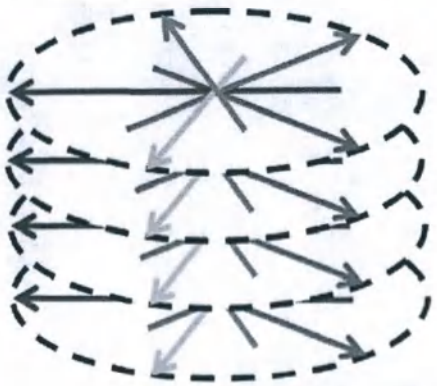


Рисунок 4.18-1 Траектория k-пространства



Рисунок 4.18-2 Настройка окна для доли выборки и траектории

Эффективное пространственное разрешение будет уменьшено, а изображение будет размытым, если установленное количество траекторий мало (хотя это также зависит от доли выборки, которая была установлена). Также могут появляться штриховые артефакты (артефакты в радиальном типе). Установите долю выборки и количество траекторий с учетом настройки «K-Space Fill Ratio» (коэффициента наполнения k-пространства).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ Следите за следующими аспектами во время выполнения сканирования с Quick Star.

1. Если выполняется нецентральное сканирование с Quick Star в положении вдали от центра магнитного поля, это может привести к неоднородности чувствительности внутри среза. Установите область-мишень как можно ближе к центру магнитного поля.
2. В сканировании с Quick Star при размере матрицы получения данных 32, 64, 128 или 256 шумы появляются в окружности в пределах FOV. Следовательно, применяйте NoWrap в направлении RO.
3. При сканировании с Quick Star к ниже перечисленным параметрам применяются ограничения.
   (1) SPEEDER .....Коэффициент может быть установлен только на 1.
   (2) AFI mode (режим AFI) .....Не может быть установлен.
   (3) Dynamic scan (динамическое сканирование) Не может быть установлен.
   (4) AFI mode (режим AFI) .....Не может быть установлен. (Может быть установлен, когда используется последовательность SSFP3D).
   (5) Multislab/multicoverage (множественные блоки / множественные зоны покрытия) Не может быть установлено.
4. Если штриховые артефакты выражены значительно, артефакты могут быть скорректированы путем предварительного сканирования коррекции фазы (может быть выбрано «Radial» (радиальный)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.19 Compressed SPEEDER

4.19.1 Функции и характеристики

Compressed SPEEDER (CS) (сжатый SPEEDER) — это техника сканирования, для которой применяется сжатое определение данных (техника сканирования с высокой скоростью). При применении данного метода не возникают краевые артефакты, вызванные ошибкой разверстки, которая встречается в параллельных методах сканирования, таких как SPEEDER, и это позволяет минимизировать снижение SNR в сканировании с более высоким коэффициентом ускорения. Соответственно, становится возможным. получение изображений с коэффициентами ускорения большими, чем те, которые могут быть применены для SPEEDER.

ПРИМЕЧАНИЕ

CS применимо к последовательностям FSE2D, FASE3D и FFE3D. Обратите внимание, однако, что если опции M-Contrast, Dual или WFS используются в последовательности FSE2D, нельзя использовать CS. Также CS нельзя применять когда JET, Ghost Cancel, RealIR или PE-AFI установлены в положение ON (включены).

- CS нельзя использовать в последовательности FASE3D, если выбрана опция FBI. CS нельзя использовать, когда SPEEDER, SE-AFI, Dynamic или режим Continuous scan-Alternate установлены на ON (включены).
- CS нельзя использовать в последовательности FFE3D, если выбрана опция Basic. CS нельзя использовать когда SPEEDER, Fast3D, SE-AFI, Dynamic, Moving-Bed, Segment-Type = Swirl/view-Sharing или Multi-Stab установлены на ON (включены).
- При применении ускорения CS необходима осторожность, чтобы убедиться, что коэффициент регуляции не настолько высок, чтобы уменьшить детализацию структур.
- Настройки данных 3D особенно чувствительны к движению. Неудача при подготовке пациентов к ограничению перистальтики и других биологических источников движения, а также высокая интенсивность желудочного содержимого могут привести к ухудшению качества изображения.

4.19.2 Принцип

В отличие от сканирования SPEEDER, которое относится к типу параллельной катушки визуализации, карты чувствительности создаются путем реконструкции собственных данных, полученных путем рандомного создания неполной выборки в направлении фазового кодирования. Проблема оптимизации отбора данных таким образом решается реконструкцией и выводом финального изображения.

Обратите внимание, что SPEEDER и CS нельзя использовать вместе. Для использования CS необходимо выбрать его и затем установить коэффициент ускорения (см. рисунок 4.19-1). Как и со сканированием SPEEDER, более высокий коэффициент ускорения соответствует более значимому снижению времени сканирования. Обратите внимание, что даже если коэффициент ускорения, установленный здесь, и коэффициент SPEEDER, установленный для сканирования SPEEDER, одинаковые, время сканирования в этих двух сканированиях необязательно будет равным.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

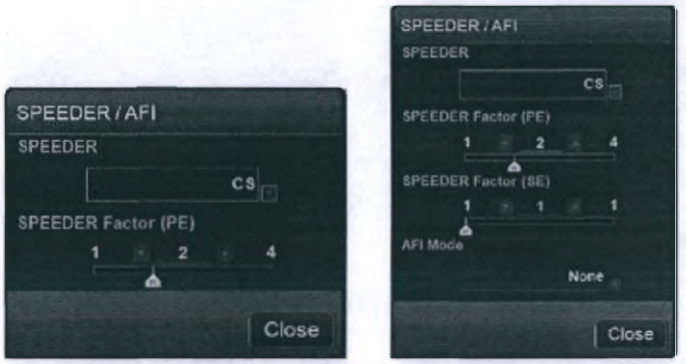


Рисунок 4.19-1 Окно настройки коэффициента ускорения CS (2D/3D)

Для CS, как и для SPEEDER, существует компромисс между временем сканирования и качеством изображения. Для SPEEDER наблюдаются такие нежелательные эффекты, такие как уменьшение SNR (нарастание шума) и ошибки развертывания. Для CS при сохранении SNR наблюдаются размытие изображения или ухудшение низкоконтрастной выявляемости. В частности, при более высоком коэффициенте ускорения характеристики структур с множественными деталями могут быть утеряны. Дополнительно, как в случае с SPEEDER, в то время как сканирование с CS обеспечивает хорошее качество изображения когда SNR достаточный, вероятность ухудшения изображения возрастает, если сканирование выполняется с использованием протокола с очень низким SNR (такой, как протокол FatSatc высоким разрешением или протокол STIR с высоким разрешением).

Качество изображений CS в последовательностях 2D зависит от размера матрицы в направлении PE. В частности, если размер матрицы в направлении PE мал для сканирования с более высоким коэффициентом ускорения, размытие изображения или ухудшение низкоконтрастной выявляемости может стать значительным. В таких случаях увеличьте размер матрицы. Настройка NoWrap на ON в направлении PE также может помочь подавить ухудшение качества снимков. Если качество снимков не улучшается при применении данных мер, уменьшите коэффициент ускорения. Качество снимков CS в последовательностях 3D зависит от количества фазовых кодирований (размер матрицы в направлении PE) и количества кодирований срезов (количество срезов).

В CS «regularization factor» (показатель регулярности) может быть установлен в дополнение к коэффициенту ускорения. Это может быть выполнено в окне «reconstruction condition» (условия реконструкции) когда CS установлен на ON (см. рисунок 4.19-2). Показатель регулярности (λ) применяется в L1 нормальной регулярности для решения проблем CS. Шум и размытие изображения в реконструированном изображении можно контролировать путем настройки показателя регулярности, но между шумом и размытием изображения существует компромиссное соотношение.

Например, если установлен высокий показатель регуляризации, шум значительно уменьшается за счет рандомной выборки, но увеличивается размытие изображения. С другой стороны, если установлен низкий показатель регулярности, снижается размытие изображения, но степень уменьшения шума также убывает. Рекомендованный показатель регулярности составляет от 1,6 до 1,8. Когда требуется настройка, измените коэффициент в инкрементах 0,2 на 0,4 и выполните повторную реконструкцию для проверки качества изображения. Изменение коэффициент на 0,1 не даст какого-либо отличия в качестве выходного изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

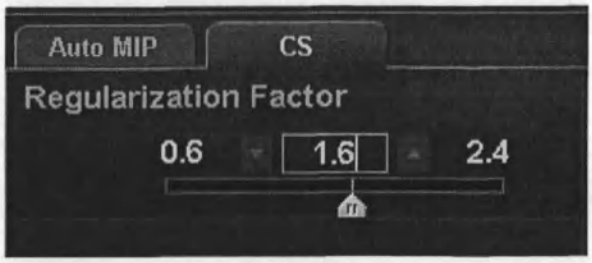


Рисунок 4.19-2 2D Окно настройки Regularization Factor (показателя регулярности)

В завершение, изображения SPEEDER1x как традиционные изображения показаны на рисунке 4.19-3, а изображения с CS показаны на рисунках 4.19-4 и 4.19-5. По сравнению с традиционными изображениями визуализация особенностей детализированных структур, особенно внутри бедренной и большеберцовой костей, слегка ухудшены при более высоком коэффициенте ускорения (см. изображения в каждой колонке на рисунках 4.19-4 и 4.19-5). Дополнительно, эти рисунки показывают, что шум и размытие меняются в зависимости от показателя регулярности (см. изображения в каждом ряду на рисунках 4.19-4 и 4.19-5). При показателе регулярности 2,4 шум значительно уменьшается, но размытие изображения возрастает. С другой стороны, при показателе регулярности 0,8 размытие изображения снижается, но степень уменьшения шума убывает.

Такая же тенденция видна в связи между коэффициентом CS и показателем регулярности в последовательностях 3D.

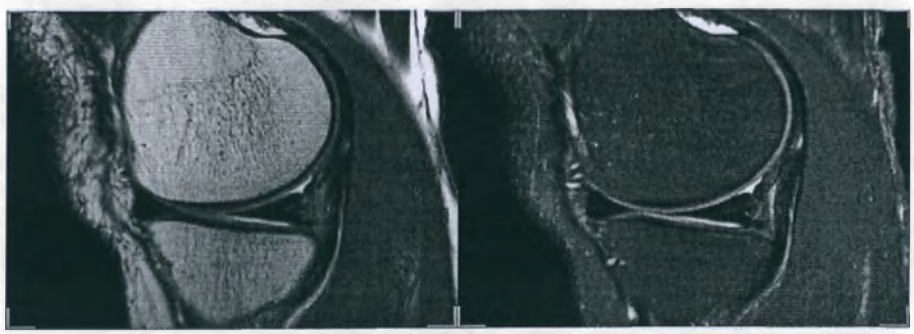


Рисунок 4.19-3 Традиционные изображения с SPEEDER 1x

Слева: Колено SG PDWI, Справа: Колено SG PDWI FatSat

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

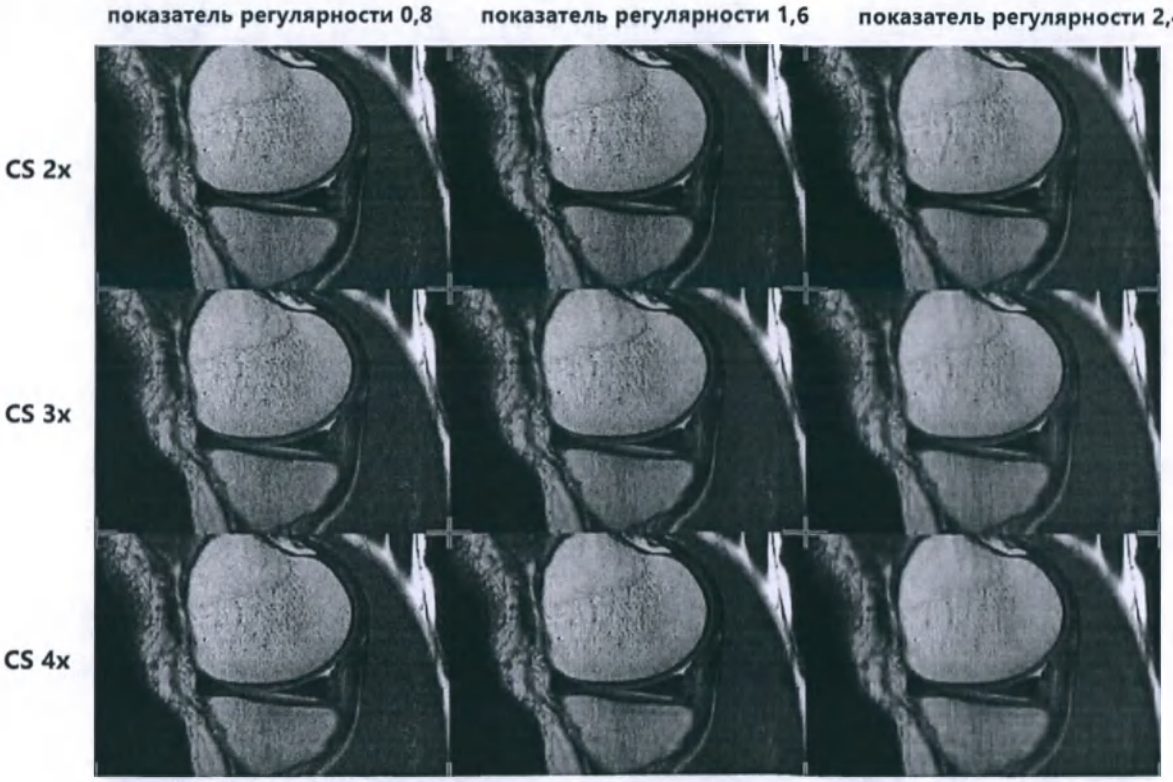


Рисунок 4.19-4 Колено SG PDWI с Compressed SPEEDER при различных коэффициентах ускорения и показателях регулярности

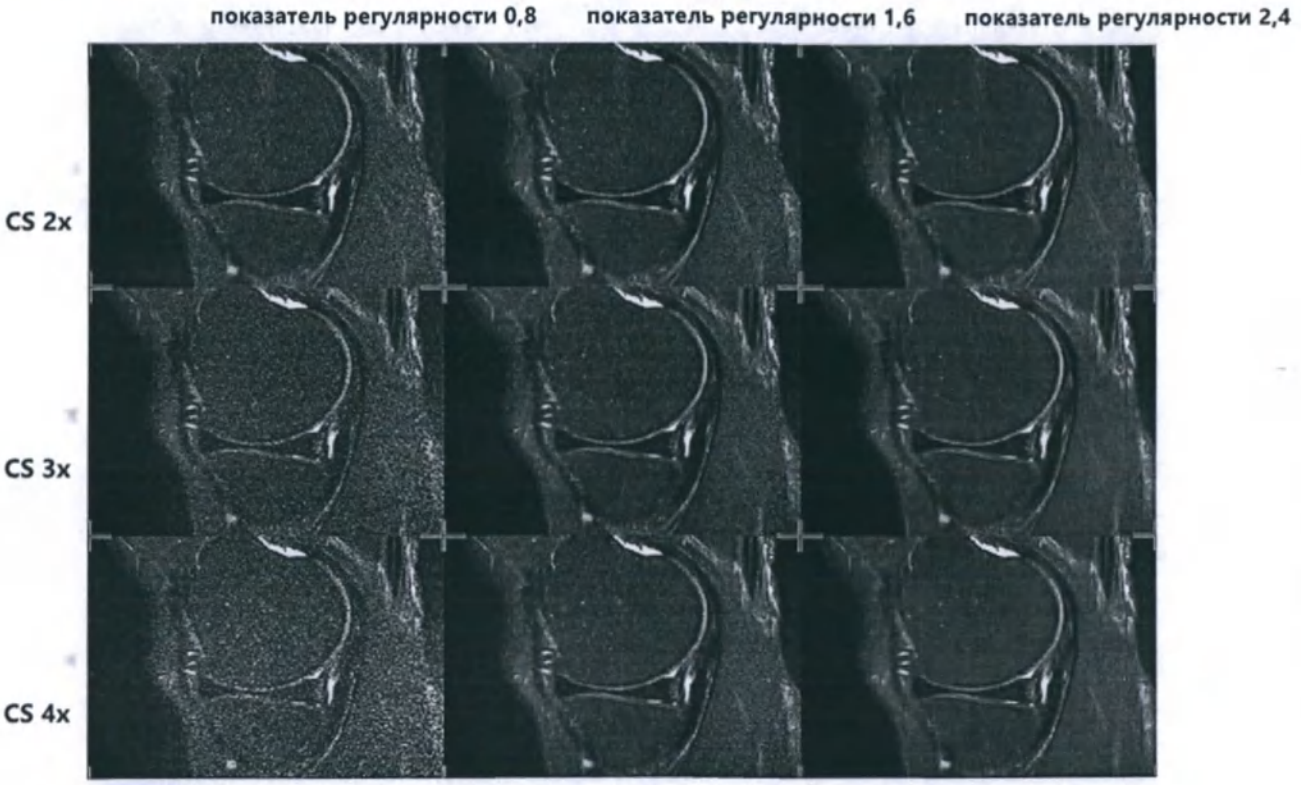


Рисунок 4.19-5 Колено SG PDWI FatSat с Compressed SPEEDER при различных коэффициентах ускорения и показателях регулярности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.20 Advanced intelligent Clear-IQ Engine - AiCE (Усовершенствованный интеллектуальный процессор Clear-IQ)

4.20.1 Функции и характеристики

Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE) — это технология реконструкции, разработанная на основе обучения с погружением (deep learning). Данная технология уменьшает шум благодаря использованию алгоритмов, создаваемых нейронной сетью, предварительно обученной формировать изображения с высоким SNR из изображений с низким SNR. AiCE делает возможным сохранение естественной резкости изображений в различной степени в то время как сглаженность изображения будет оптимизирована.

Высокая степень снижения шума может быть достигнута путем обработки с функцией AiCE даже при сканировании с высокой скоростью, таком как SPEEDER или Compressed SPEEDER.

4.20.2 Принцип

Обучение с погружением (Deep learning) — это метод машинного обучения, который использует нейронную сеть, состоящую из входных и выходных слоев сети, связанных через множественные промежуточные слои сети. Если сеть включает конволютивные (сверточные) промежуточные слои, она обозначается как deep convolutional neural network - DCNN (глубокая конволютивная нейронная сеть).

Изображения с низким SNR являются входными данными DCNN для обработки. Изображения, выпускаемые DCNN, в этом случае сравнимы с обучающими изображениями, а взвешенный коэффициент, используемый в DCNN, приспособлен для минимизации отличий между выходными изображениями и обучающими изображениями, обучая DCNN в процессе. В обработке AiCE изображения с высоким SNR используются как обучающие изображения, что дает возможность достичь значительного уменьшения шума.

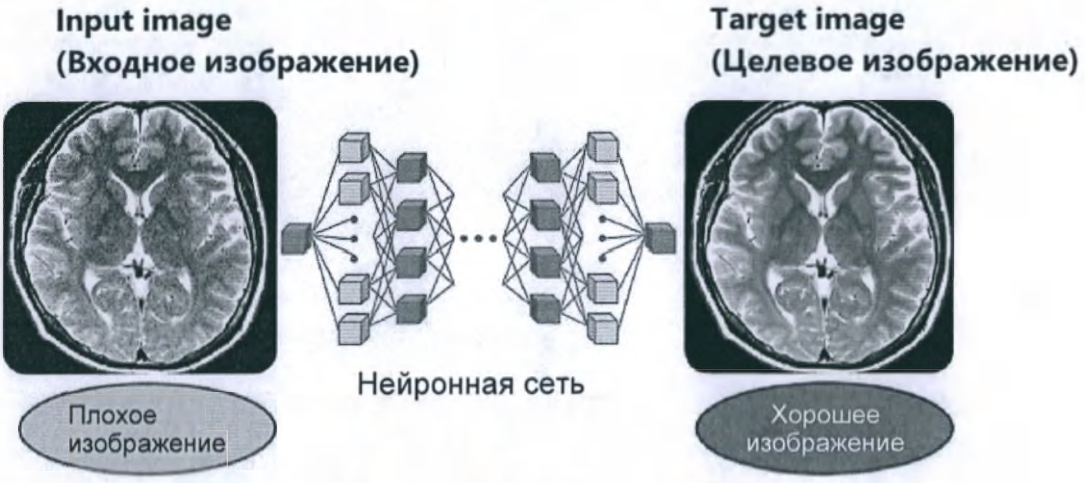


Рисунок 4.20-1 Основные принципы AiCE

В AiCE система автоматически определяет степень шума в изображении, и обработка изображения выполняется в соответствии с этими данным. Уровень подавления шума может быть настроен по желанию в окне Reconstruction/Post-processing, показанном на рисунке 4.20-2. Более высокие значения соответствуют более выраженному подавлению шума, но могут также привести к более выраженному размытию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рисунок 4.20-2 Окно Reconstruction/Post-processing для настройки AiCE

4.20.3 Настройка эффекта снижения шума

Эффекты снижения шума настраиваются с использованием двух основных параметров, указанных ниже.

AiCE d01 - d05 : Используется для настройки резкости изображения. Установка d01 увеличивает резкость изображения, а установка d05 уменьшает резкость изображения (изображения размыты).

Доступны следующие уровни AiCE.

d01: Уровень 1 (Слабый) : Слабое усиление гладкости изображения с сильным удержанием естественной резкости

d02: Уровень 2 : Довольно слабое усиление гладкости изображения с довольно сильным удержанием естественной резкости

d03: Уровень 3 (Средний) : Умеренное усиление гладкости изображения с умеренным удержанием естественной резкости

d04: Уровень 4 : Довольно сильное усиление гладкости изображения с довольно слабым удержанием естественной резкости

d05: Уровень 5 (Сильный) : Сильное усиление гладкости изображения со слабым удержанием естественной резкости

Настройка AiCE : Если установлено более низкое значение, на изображении может появиться остаточный шум. Если используется более высокое значение, возрастает размытие изображения.

Для настройки уровня интенсивности устранения шума значения между 0,7 и 3,0 (повышение на один десятичный разряд) могут быть установлены в поле «AiCE adjust» в соответствующем окне Reconstruction/Post-processing.

Следующие дополнительные условия доступны.

Edge Enh. (Краевое усиление) : Установите «edge enhancement» (краевое усиление) в положение ON или OFF. Если снижение шума достаточное, края шума усилятся.

Далее, устанавливайте этот параметр в положение ON только при условиях, которые позволяют достигнуть достаточного снижения шума.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рисунок 4.20-3 Настройка параметров и соответствующие эффекты снижения шума

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Использование более высокого значения AiCE Adjust увеличивает размытие изображения, затрудняя визуализацию структур с мелкими деталями.
2. Для реконструкции изображений с AiCE требуется предварительное сканирование карты чувствительности.
3. AiCE разработан с предположением, что визуализация выполняется с использованием SPEEDER. Если SPEEDER установлен на OFF, объем вычислений возрастает и обработка AiCE занимает длительное время, и, как результат, реконструкция изображения также длится долго. Поэтому, если предпринимается сканирование с SPEEDER установленным на OFF, до запуска сканирования появится всплывающее сообщение, предупреждающее пользователя о данной проблеме. Когда вышеуказанное сообщение отображается на экране, установите SPEEDER на ON. В качестве альтернативы можно выбрать «reconstruction filter processing» (обработка фильтра реконструкции) для обработки фильтра и создать изображение AiCE путем повторной реконструкции.
4. Если Edge Enh. применено к изображениям MIP, созданным из изображений MP-ангиографии, можно обнаружить явные артефакты.
5. Если в качестве референсного изображения необходимо изображение без AiCE, проведите повторную реконструкцию изображения путем использования NL1 фильтра реконструкции.
6. AiCE не применяется в следующих последовательностях.
   AAS (Шиммирование), MAP, UTE, SILENT, Quick Star, JET, FEEPI2D, PS2D, PS3D, MRS, MRSCSI, MP2RAGE

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE) выбрано в качестве фильтра изображений для обработки повторной реконструкции, не выбирайте «PAC reconstruction» (PAC реконструкция). Выбор этого параметра приведет к ошибке реконструкции, и выходное изображение не будет сформировано.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.21 Другие функции

4.21.1 Сканирование с задержкой дыхания для брюшной полости с multishot FE_EPI

4.21.1.1 Функции и характеристики

Визуализация EPI дает преимущество увеличения скорости односнимочного сканирования даже при издержках контрастности изображения, и для FE-тип EPI применяется относительно продолжительный TR и TE для создания преимущественно изображений с контрастностью T2*. Недавно, однако, для брюшной полости значительно возросло использование контрастных изображений T1W, полученных в более короткое время, в дифференциальной диагностике, поскольку значение динамических исследований с контрастным препаратом в семье препаратов Gd возрастает. В то время как данная последовательность не предназначена как расширение FE-типа односнимочного EPI, техника визуализации EPI применяется для получения сходного контрастирования изображений таковым при традиционной последовательности FE при более высокой эффективности визуализации.

4.21.1.2 Принцип

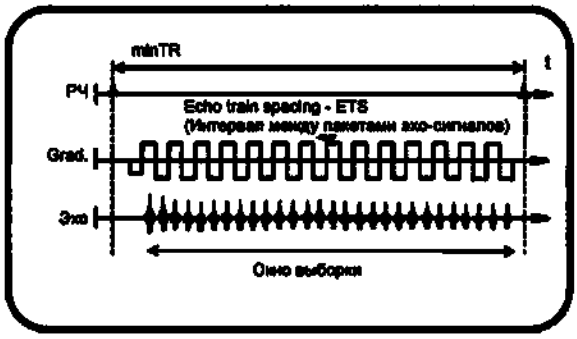
На рисунке 4.21 -1 показана связь между РЧ-импульсом, градиентом считывания и сформированными эхо в последовательностях односнимочной EPI, многоснимочной EPI и традиционной FE&FFE. Как видно на данном рисунке, общая многофункциональность возрастает путем модификации односнимочной EPI в многоснимочную EPI, и изображения с качеством, равным качеству при стандартной технике FE, могут быть получены. Во-первых, для обеспечения пространственного разрешения и SNR, что необходимо для стандартной визуализации FE, ETS расширяется в соответствии с этими параметрами в односнимочной EPI. Для того, чтобы многоснимочные EPI служили эффективным компромиссом между односнимочной EPI и традиционной FE, различные функции ETL добавлены к пользовательскому интерфейсу. В данной функции применяется фиксированный TE, и она обеспечивает приоритет количеству снимков. Как показано на рисунке 4.21 -2, когда количество снимков меняется, система вычисляет подходящее ETL для наполнения k-пространства согласно размеру матрицы. В сравнении с FASE, многоснимочная EPI поддерживает более широкий диапазон количества снимков. Соответственно, можно отменить AFI, если запланировано большее количество снимков.

Когда малое количество снимков установлено, общее время сканирования уменьшается, но время сбора данных на единицу импульса намагничивания возрастает. Как результат, возрастает искажение изображения вследствие неоднородности поля и чувствительности к T2*, что типично для EPI.

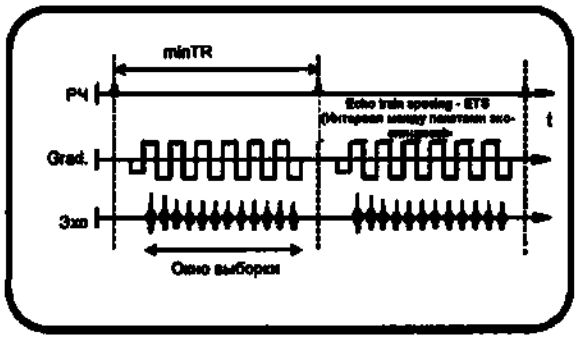
Когда большее количество снимков запланировано, общее время сканирования увеличивается, но время сбора данных на единицу импульса намагничивания уменьшается, и можно избежать ухудшения качества изображения, свойственного EPI. Таким образом, могут быть получены контрастность и качество изображения, близкие к таковым для последовательности FE.

Многоснимочная EPI не свободна от артефактов химического сдвига в направлении фазового кодирования, что характерно для односнимочной EPI. Хотя феномен менее значим, чем в односнимочной EPI, подавление жировой ткани должно быть использовано для подавления артефактов (за исключением частных случаев).

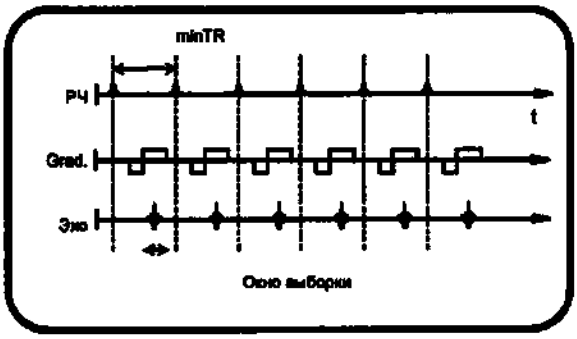
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(a) Single-shot EPI (односнимочная EPI)

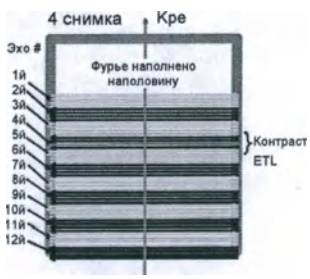


(b) Multishot EP (EPI с множественными снимками)

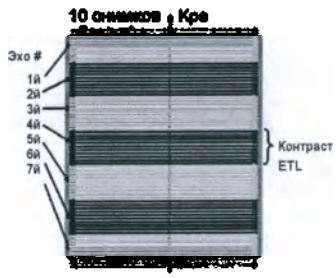


(c) FE и FFE

Рисунок 4.21-1



(a) Общее ETL = Контраст ETL+(PE Матрикс)/8



(b) Общее ETL = Контраст ETL+(PE Матрикс)/20

$$\text{Общее_ETL} = \text{Контраст_ETL} + \frac{\text{PE_matrix_size}}{2 \times \text{numShots}}$$

Рисунок 4.21-2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.21.2 Real-Time Motion Correction - 2D-RMC (Коррекция движения в реальном времени)

4.21.2.1 Функции и характеристики

Изменения в положении печени, связанные с дыхательными движениями, оцениваются и корректируются на основании движений диафрагмы для получения изображений без проблем, обусловленных позиционными сдвигами вследствие дыхания.

Эта техника визуализации состоит из этапа зондирования движения, в котором положение диафрагмы определяется непосредственно до основного сканирования, и этапа коррекции движения, в котором корректируются данные, полученные при основном сборе данных. В дополнение, мониторинг движения предоставлен для выявления повторных движений (зондирование движения) для измерения диапазона движений диафрагмы вследствие респираторных движений и для определения диапазона коррекции до реальной визуализации. Функция изменения порога вручную также добавлена для поддержки случаев, где респираторный уровень пациента меняется в течение главного сканирования. В то время как 1D-RMC (см. подраздел 4.9.6) применяется для кардиального сканирования, 2D-RMC применяется для абдоминального сканирования со свободным дыханием с FFE3D или для сканирования MRCP со свободным дыханием с FASE3D.

4.21.2.2 Принципы

В отличие от 1DRMC, в области зондирования движения в 2D-RMC, область, соответствующая PE × RO = 16 × 256 во фронтальной плоскости должна быть намагничена с использованием техники FFE, как показано на рисунке 4.21 -3. В ОИ, в центре изображения показано разрешение для одиночного кодирования. FOV в направлении считывания должен быть установлен на 12 см. В FOV границей между печенью (которая характеризуются высокой эмиссией сигнала), и легкими (которые характеризуются низкой эмиссией сигнала) считается диафрагма. Продолжая наблюдать монитор движения, пользователь должен установить ОИ так, чтобы диафрагма располагалась возле ее центра. Это предотвращает перемещение диафрагмы из ОИ, даже если пациент двигается. На мониторе движения отображается изменение положения диафрагмы в динамике. На горизонтальной оси представлено время, которое определено TR в области зондирования движения, а на вертикальной оси представлено количество изменений положения диафрагмы. В коррекции движения диапазон вдоха и выдоха может быть установлен путем настройки верхнего и нижнего порогов на мониторе движения. Положение диафрагмы может быть определено легче путем использования того же зондирования движения в обоих режимах - мониторинга движения и коррекции движения.

Для основного сканирования с коррекцией движения данные можно получить во время свободного дыхания.

Переключение от зондирования движения к основному сканированию выполняется, когда программа определяет, что кривая, представляющая положение диафрагмы, входит в диапазон, ограниченный верхним и нижним порогами. Другими словами, положение диафрагмы используется как триггер для переключения между зондированием движения и основным сканированием. Поскольку основное сканирование также начинается когда кривая поднимается выше верхнего порога и затем падает ниже верхнего порога, возвращаясь в диапазон, необходимо внимательно отнестись к установке порога, чтобы обеспечить нахождение кривой в пределах верхнего порога.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В сканировании со свободным дыханием сканирование начинается пока пациент дышит во время отдыха. Непосредственно до основного сканирования смещение диафрагмы от референсной позиции определяется путем зондирования движения. Выявленный объем движений диафрагмы применяется для оценки количества позиционных сдвигов в направлении HF вследствие респираторных движений.
На основании оцененных значений, положение сканируемой области для выполнения основного сканирования сразу после того как коррекция положения перемещена в направлении HF для коррекции смещения органов вследствие респираторных движений.

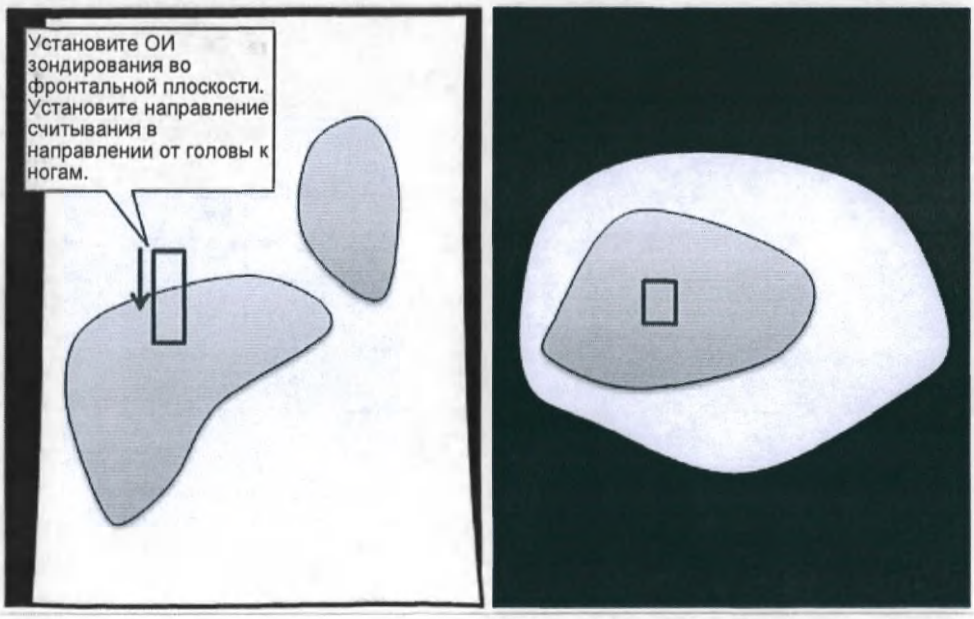


Рисунок 4.21 -3Расположение ОИ зондирования для коррекции движения

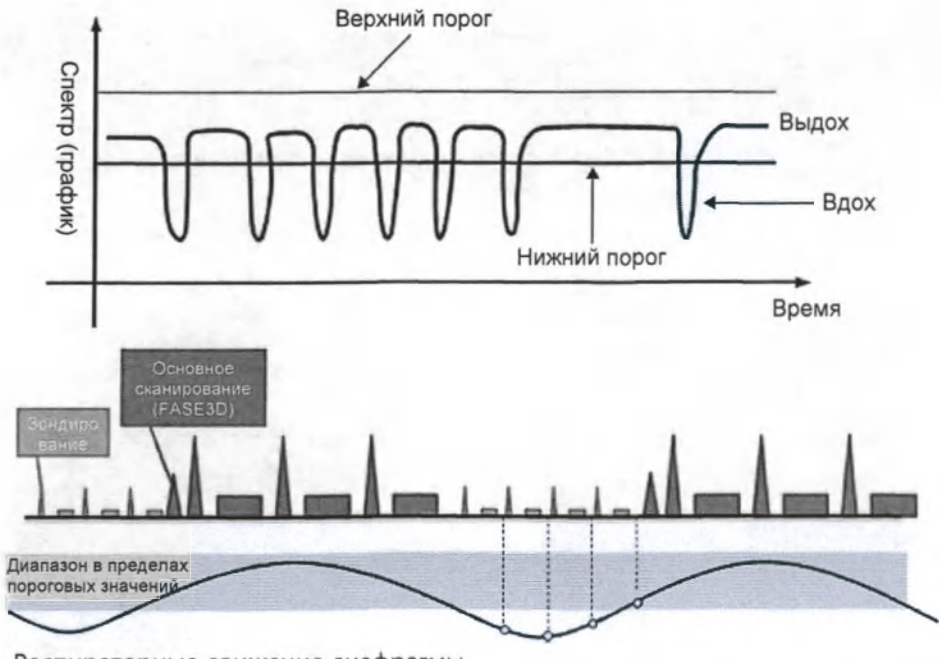


Рисунок 4.21-4 Переключение между зондированием движения и основным сканированием (пример для FASE3D)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

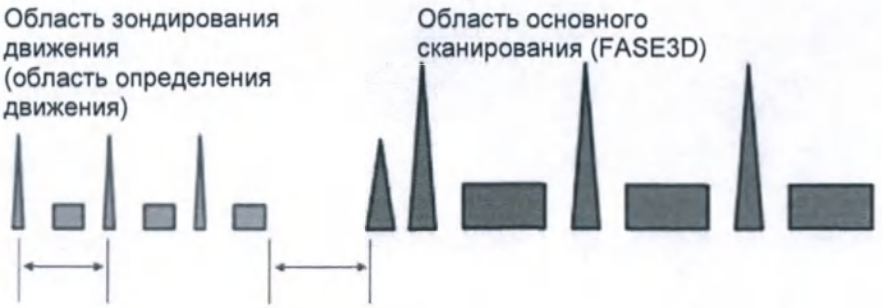


Рисунок 4.21 -5 Коррекция движения (пример для FASE3D)



Рисунок 4.21 -6 Применение коррекции движения в реальном времени во время свободного дыхания (пример для сканирования MRCP с FASE3D)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.21.2.3 Примечания к использованию коррекции движения в реальном времени

(1) Убедитесь, что установлено направление RO (считывание - readout) в направлении от головы к ногам, когда устанавливаете зонд ОИ. Если направление RO установлено в направлению от головы к ногам, выдох и вдох расположены в обратном порядке на кривой движения.

(2) Основное сканирование также запускается, когда кривая выходит за верхний порог и затем снова входит обратно в диапазон, пересекая верхний порог. Поэтому желательно, чтобы порог был установлен во время стабильного дыхания пациента. Если данный феномен случается часто, настройте положение порогов для предотвращения выхода кривой за пределы верхнего порога (не изменяйте расстояние между верхним и нижним порогом).

(3) В изображениях, полученных с коррекцией движения в реальном времени, положение органа-мишени в направлении оси тела варьирует в зависимости от установленного порога. Как результат, положение органа-мишени может отличаться для этих изображений.

(4) Коррекция движения может быть неуспешной и привести к размытию изображения, что зависит от типа дыхания пациента и настройки порога. В данном случае желчный проток, общий желчный проток, панкреатический проток и т.д. не визуализируются четко, и участки сужения могут быть переоценены или недооценены.

(5) Если размытие изображения значительное, проинструктируйте пациента как контролировать его или ее дыхательный ритм, установите пороги надлежащим образом и затем получите изображение снова. Если дыхательный цикл пациента короткий, измените количество снимков (с 1 на 2, например) или уменьшите количество снимков на покрытие для уменьшения продолжительности каждого эпизода сбора данных. Благодаря этому можно легче собрать данные только в течение выдоха, минимизируя влияние абдоминальных движений в течение вдоха.

(6) При сканировании с SEEPI2D, время сканирования на одно дыхание может быть проконтролировано путем изменения количества срезов на покрытие. Установите количество срезов на покрытие так, чтобы сбор данных был выполнен только в течение выдоха. Установка большего количество срезов на покрытие более вероятно приведет к расширению увеличению сбора данных на фазу вдоха, что сделает коррекцию движений менее эффективной и приведет к позиционному сдвигу и размытию изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) У некоторых пациентов может быть сложно определить рисунок дыхания на основании движения диафрагмы. В таких случаях используйте подходящие меры, такие как синхронизация с дыханием. Также, сигналы в сканировании зондирования движения могут быть слабыми, в зависимости от настройки катушки (как показано в нижней фигуре рисунка 4.21-7), что затрудняет определение результатов и рисунка дыхания. Это ведет к ухудшению качества изображения.
В таких случаях адаптируйте настройки положения катушки (верхняя фигура рисунка 4.21 -7) так, чтобы рисунок дыхания мог быть определен на основании сигналов, полученных в сканировании зондирования движения.

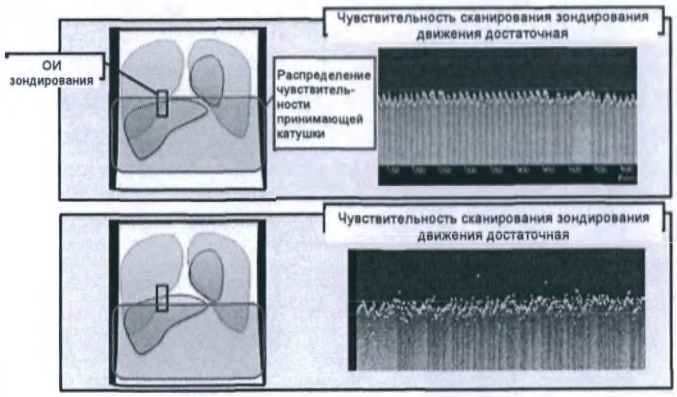


Рисунок 4.21-7 ОИ зондирования и чувствительность катушки

(8) Как основа, условия сканирования по умолчанию (за исключением направления RO) должны быть использованы для зондирования движения. Обратите внимание, что если flip angle (FA) (угол наклона вектора) установлен на значение большее, чем значение по умолчанию 2°, зондирование движения может повлиять на паренхиматозные области.

(9) Если предварительный импульс добавляется к основному сканированию, период времени для его применения добавляется до запуска основного сканирования, и это может увеличить сдвиг между положением, определенным при зондировании движения, и положением при запуске основного сканирования. В таком случае ошибка коррекции может увеличиться.

(10) Рекомендовано установить зазор между верхним и нижним порогом приблизительно на 10 мм, если планируется сканирование зондирования движения.
Если зазор установлен на меньшую величину, ошибка коррекции будет меньше, но возможность того, что спектр выйдет за верхний порог или не достигнет нижнего порога, возрастает.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ						
РЕД.	Дата (ГГГГ - ММ)	ОБОСНОВАНИЕ	/ АВТОР	PAGE CHANGED	СЕР. НОМЕР	ГЕНЕРАЦИЯ ДОК.
НАЧ.	2020 — 10		Г-н Оно (Mr. Ono)	-		KB-T16
*A	2020 — 11	Поддержка V7.0 SP0030* KSM49-2481	Г-н Оно (Mr. Ono)	Разделы 3, 4		KB-T16
*B	2020 — 12	Поддержка V7.0 SP0032* KSM49-2500	Г-н Оно (Mr. Ono)	Подразделы 3.26, 4.4.2.4, 4.11, 4.20.1		KB-T16

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

S

' ./ /^:” /) W|) W–))

XYZYQ [P

!

! 0 1 2324
SjA\u=q iu m79iF 9` 5
m,t A bui9i 0Ap u[
ƒ F=A`u
b9r79rAZ)i$ƒ=ur) Z
`AiAp„Ar$@=pA[
9i=r9[m u\AF=Eu&

!" #$%& !'
( ) * +)
, + -) - . /

~nhi.i ef0dnhy d Žfev n.c .cf²ƒiT b $ M AsAswaA
-1VB\B G9HW1V> &£&<9G& 1\JE\JV<W\B/ AZ@saw @a9BQZ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU