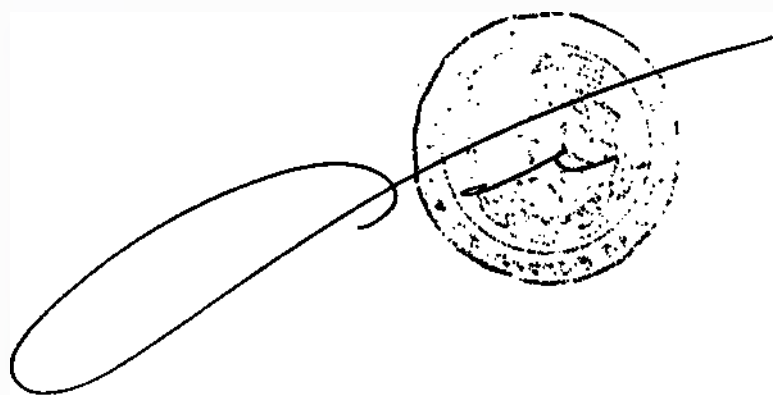


ЭЗАОТЕ С.п.А. / ESAOTE S.p.A.

Massimo Polignano / Массимо Полиньяно
Chief Quality Officer / Начальник департамента качества
Esaote Group / Эзаоте Групп

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
на медицинское изделие
Томограф магнитно-резонансный "G-scan Brio" с принадлежностями
Версия ПО EVO 17

OPERATIONAL DOCUMENTATION
for medical device
Tomograph magnetic resonance "G-scan Brio" with accessories
SW Release EVO 17



AUTENTICA DI FIRMA

REPUBBLICA ITALIANA

Io sottoscritta Dottoressa DONATELLA TEDESCHI Notaio in Genova, iscritto presso il Collegio Notarile dei Distretti Riuniti di Genova e Chiavari certifico che il Signor:

- Ingegnere Polignano Massimo, nato a Firenze il 21 marzo 1961, in qualità di Procuratore della società Esaote S.p.A., con sede legale in Genova, Via Enrico Melen 77, domiciliato per la carica presso la sede sociale;

della cui identità personale, qualifica e poteri di firma io Notaio sono certo, richiamato sulle conseguenze delle dichiarazioni mendaci, ai sensi DPR 445/2000 artt. 3 e 76 in tema di dichiarazione sostitutiva di atto notorio, ha sottoscritto, alla mia presenza, l'atto che precede, scritto in lingua inglese a me nota.

Genova, Via Enrico Melen 77, diciotto luglio duemiladiciotto.







PROCURA DELLA REPUBBLICA PRESSO IL TRIBUNALE DI GENOVA

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1 - Paese :ITALIA

Il presente atto pubblico

2 - é stato sottoscritto da: TEDESCHI DONATELLA

3 - nella sua qualità di: NOTAIO

4 - porta il sigillo di: TEDESCHI DONATELLA FU GIOVANNI NOTAIO
IN GENOVA

ATTESTATO

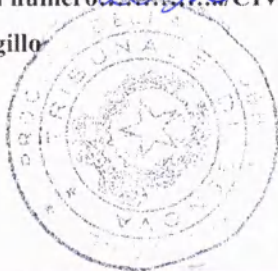
5 - in Genova

6 - 19/07/2018

7 - dal Procuratore della Repubblica presso il Tribunale di Genova

8 - col numero 2532 CIV/AP/2018

9 - Sigillo



10- Firma

IL SOSTITUTO PROCURATORE DELLA REPUBBLICA
(Dr.ssa FRANCESCA FOMBOLA)

Издание

июнь 2017 года

Гарантия

Информация в этом документе является исключительной собственностью Esaote S.p.A. и все права на нее сохранены. Воспроизведение и распространение в любой форме строго запрещено. Все права защищены.

Переводы этого документа строго запрещены без предварительного разрешения Esaote S.p.A.

Информация, содержащаяся в этой документации, может быть изменена без предварительного уведомления.

Торговые марки

Все имена являются собственностью соответствующих владельцев и используются исключительно для целей идентификации.

Адрес производителя

Esaote S.p.A.
Via Enrico Melen, 77
16152 Генуя, Италия

Важная информация

G-scan Brio соответствует Директиве по медицинскому оборудованию 93/42/ЕЕС и имеет маркировку CE.



Офисы

Esaote S.p.A.
Via Enrico Melen, 77
16152 Генуя, Италия
Тел. +39 10 65471
Факс +39 10 6547275
esaote@esaote.com

ESAOTE FRANCE SARL
ZA du Bel Air
10 rue de Temara CS 40343
78105 Saint Germain en Laye Cedex
Франция
Тел. +33 1 82048950
Факс +33 1 34512420
info@esaote.fr

ESAOTE BIOMEDICA DEUTSCHLAND GmbH
Max-Planck-Str 27a
50858 Кельн
Германия
Тел. +49 223 46885600
Факс +49 223 49679628
info@esaote.de

ESAOTE ESPAÑA SA
Avenida San Sebastian s/n
08960 Sant Just Desvern
Барселона - Испания
Тел. +34 93 4732090
Факс +34 93 4732042
info@esaote.de

ESAOTE EUROPE B.V.
Philipsweg 1
6227 AJ Maastricht
Нидерланды
Тел. +31 43 3824600
Факс +31 43 3824601
info@esaote.nl

PIE MEDICAL IMAGING B.V.
Becanuusstraat 13D01
6216 BX Maastricht - Нидерланды
Тел. +31 43 3281328
Факс +31 43 3281 329
pmi@pie.nl

ESAOTE BENELUX B.V.
Philipsweg 1 6227 AJ
Maastricht
Нидерланды
Тел. +31 43 3824600
Факс +31 43 3824601
benelux@pie.nl

ESAOTE BENELUX N.V.
Diegemstraat 46
1930 Завентем - Бельгия
Тел. +32 27 214476
Факс +32 27 214716
benelux@esaote.be

ESAOTE UK
400 Thames Valley Park Drive
Reading, Беркшир
RG6 1PT
Тел. +00 44 118 965 3500
Факс +00 44 709 288 0231
infoUK@esaote.com

ESAOTE NORTH AMERICA
8000 Castleway Drive
а/я А/я 50858 - Индианаполис, штат Индиана 46250 США
Тел. +1 317 813 6000
Факс +1 317 813 6600
info@biosound.com

ESAOTE LATINOAMERICA S.A.
San Martin 551 - Piso 8, Oficina 52
1004 Буэнос-Айрес, Аргентина
Тел. +54 11 4326 1832
Факс +54 11 4328 1245
info@esaote.com.ar

ESAOTE HEALTHCARE DO BRASIL
Rua Dr. Tomàs Carvalhal 711
CEP 04006-001 Сан-Паулу - Бразилиа
Тел. +55 11 2789 0400
Факс +55 11 2789 0432
edson.lopes@esaote.com

ESAOTE CHINA LTD

8/F, 135 Bonham Strand Trade Centre,

135 Bonham Strand, Sheung Wan,

Гонконг - Китай

Тел. +852 25458386

Факс +852 25433068

esaote@esaotechina.com

SHENZHEN ESAOTE MEDICAL TECHNOLOGY CO. LTD

1-й этаж, isoEsaote B2

Shenzhen Digital Technology Park

Xinnan 7 Lu, GShenzhen Digital Technology Parkaoxin Kejiyuan

South Area, Nanshan Dist.,

518057 Шэньчжэнь - Китайская Народная Республика

ESAOTE ASIA PACIFIC DIAGNOSTIC PRIVATE LIMITED

F - 1, Уровень 1, Global Arcade, Near Global Business Park,

M.G. Road, Гургаон (Харьяна) - 122002 ИНДИЯ

Тел. +91 124 4775600

Факс +91 124 4775699

info@esaote.in



DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE
EC DECLARATION OF CONFORMITY

Noi costruttori
We manufacturer

Esote S.p.A.

Via E. Melen 77, 16152 Genova - Italy

dichiariamo, sotto la nostra responsabilità, che il dispositivo di risonanza magnetica diagnostica per immagini
declare, under our sole responsibility, that the magnetic resonance imaging unit for medical diagnosis

Modello G-scan Brio

Model G-scan Brio

è stato costruito applicando il sistema di garanzia della qualità approvato per la progettazione, fabbricazione e controllo finale del prodotto e risponde ai Requisiti Essenziali presenti in Allegato I della Direttiva 93/42/CEE emendata con la Direttiva 2007/47/CEE.

has been manufactured by applying the quality system approved for the design, manufacture and final inspection and meets the Essential Requirements listed in Annex I of the 93/42/EEC Directive as amended by the 2007/47/EEC Directive.

Classificazione:

Classe IIa secondo l'allegato IX della Direttiva 93/42/CEE

Classification:

Class IIa according to Annex IX of 93/42/EEC Directive

Numero identificativo dell'Organismo Notificato:
Notified Body identification number:

0123

Nome e indirizzo dell'Organismo Notificato:
Notified Body name and address:

TÜV Süd Product Service GmbH, Ridlerstr.65,
D-80339 Munich – Germany

Procedura di conformità:

Allegato II della Direttiva 93/42/CEE, emendata con la Direttiva 2007/47/CEE, escluso punto 4.
Annex II without point 4 of the 93/42/EEC Directive as amended by the 2007/47/EEC Directive.

Conformity procedure:

Valido da/*Valid from* 2016-10-24
Valido fino a/*Valid until* 2020-11-28

Luogo/Place

Firenze/Florence - Italy

Ing. Massimo Polignano
Responsabile Assicurazione Qualità
Chief Quality Officer



СИСТЕМА АКТИВНОГО МОНИТОРИНГА

Оборудование является предметом системы мониторинга (послепродажный надзор), которую ESAOTE S.p.A, все ассоциированные и уполномоченные дистрибьюторы применяют к продуктам, выпущенным на рынок, в отношении реальных или потенциальных опасностей, которые могут возникнуть у пациента или оператора при нормальном использовании оборудования, чтобы обеспечить оптимальные решения наиболее эффективным и оперативным образом.

Поэтому в случае сбоев, дефектных характеристик оборудования или неадекватных инструкций, которые могут представлять опасность для пациента или оператора, пользователь должен письменно уведомить ESAOTE S.p.A, ассоциированную компанию или авторизованного дистрибьютора, предоставив информацию, указанную в форме ниже. Данные оборудования находятся в соответствующей табличке.

По получении уведомления Esaote S.p.A. немедленно активирует процесс проверки и устраняет несоответствие, о котором сообщалось.

ФОРМА ОТЧЕТА О НЕИСПРАВНОСТЯХ

Кому: Esaote S.p.A.
Служба обеспечения качества
Via Enrico Melen, 77
16152 Генуя, Италия
Email: qa@esaote.com
[или ассоциированная компания]
[или уполномоченный дистрибьютор]

Наименование оборудования /системы ESAOTE
Код (REF)
Серийный номер (S/N)
Описание проблемы или потенциальной неисправности
.....
Комментарии или предложения.....
.....
Контактное лицо / отдел.....
Адрес
Телефон Факс.....
Дата
Подпись.....

ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ ПРОДУКТА

Для гарантии прослеживаемости продукта в соответствии со спецификациями стандарта EN ISO 13485: 2000 и Европейской директивой по медицинскому оборудованию 93/42/ЕЕС (1993) и последующими поправками оригинальные владельцы в случае передачи оборудования третьим лицам должны уведомлять ESAOTE S.p.A, ассоциированную компанию или авторизованного дистрибьютора указанной передачи посредством следующей формы, должным образом составленного письменного уведомления с теми же данными, что указаны в форме. Данные оборудования находятся в соответствующей табличке.

ФОРМА ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ПРОДУКТА

Кому: Esaote S.p.A.
Служба обеспечения качества
Via Enrico Melen, 77
16152 Генуя, Италия
[или ассоциированная компания]
[или уполномоченный дистрибьютор]

Наименование оборудования /системы ESAOTE
Код (REF)
Серийный номер (S/N)
Наименование и адрес владельца
.....
Наименование и адрес нового владельца
.....
Подпись



ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1 - Основная инструкция по применению

Описание устройства	1
Новая информация	2
Использование по назначению	3
Противопоказания	3
Общие предупреждения и меры предосторожности.	4
МР-обследования младенцев и беременных женщин.	5
Обеспечение эффективности устройства	6

Глава 2 - Требования к руководству 1

Информация о безопасности: соглашения	1
Специальные условия	2

Глава 3 - Инструкции по безопасному использованию

Профиль оператора	2
Квалификация и обучение персонала	2
Минимальные физические требования	2
Контролируемая область доступа.	3
Периферийное оборудование	6
Неуправляемые элементы	8
Помехи.	8
Испытание совместимости периферийного оборудования	10
Область пациента	11
Предварительный скрининг пациентов.	12
Мониторинг пациента во время обследования.	16
Предварительный скрининг пациентов перед обследованиями нагрузки	18
Меры предосторожности перед исследованиями в условиях нагрузки	20
Мониторинг пациента во время обследования	

в условиях нагрузки	20
Предварительная проверка персонала системы МР	21
Неотложные медицинские процедуры	22
Тестирование аварийной кнопки	23
Режим работы	24
Подверженность персонала и пациента воздействию акустического шума	25
Чрезмерный шум	25
Специальные меры предосторожности против акустического шума	26
Подверженность персонала и пациента воздействию статического магнитного поля	26
Персонал МРТ и пациенты	26
Персонал МР системы	27
Подверженность персонала и пациента воздействию изменяющегося во времени магнитного поля	28
Пациент	28
Персонал МР системы	28
Подверженность персонала и пациента воздействию РЧ магнитного поля	30
Пациент	30
Персонал МР системы	30
Меры предосторожности против локального нагревания кожи	32
Особые меры предосторожности для позиционирования пациента	34
Меры предосторожности против механических опасностей	41
Особые меры предосторожности в случае обморока пациента	46
Меры предосторожности при использовании контрастного вещества при МР-обследованиях.	47
Меры предосторожности против электрического удара	49
Меры предосторожности при пожаре и взрыве	50
Дезинфекция и очистка системы	52
Периодическое обслуживание	54
Гарантия качества	55

Жизненный цикл системы	56
Срок эксплуатации	56
Время обслуживания	57
Утилизация в конце срока службы изделия	57
Правильное управление и конфиденциальность данных пациентов	58
Соответствие стандартам	60
Эквивалентность европейских и международных стандартов	61

Глава 4 - Установка

Структурные требования к области установки	1
Электромагнитные требования в среде установки	2
Электромагнитная совместимость (EMC)	2
Магнитное нарушение	9
Радиочастотные помехи	9
Требования к питанию	10
Световые индикаторы	12
Символы безопасности	13
Предупреждающие таблички	14
Термическая стабильность	15
Требования к окружающей среде	15
Требования к температуре и влажности	15
Другие требования	16
Требования к мониторингу пациента	16
Процесс установки	16
Контролируемая область доступа	17
Предупреждающие таблички	18
Краевое магнитное поле	20
Основное магнитное поле и основной градиент магнитного поля	23
Условия окружающей среды для транспортировки и хранения	24
Специальные условия хранения и транспортировки	25
Упаковочные символы	26

Глава 5 - Техническое описание

Архитектура системы	1
Операционная консоль:	3
Технические характеристики монитора	5
Системная электроника	6
Компьютерные функции	8
МАГНИТНЫЙ БЛОК	11
Гидравлический контур	11
Технические характеристики	13
Система визуализации	13
Магнитная система	14
Специальная градиентная система	15
Радиочастотная, передающая и приемная системы	16
Позиционирование пациента	18
Условия зоны установки	19
Источник питания	20
Габаритные размеры и вес	20
Сервисное оборудование	21
Аксессуары	21

Глава 6 - Стол пациента

Описание	1
Инструкции по использованию стола пациента	7
Расширение стола пациента	9
Опора для спины	10
Ремни безопасности	11
Опора для проведения обследований в условиях нагрузки	11
Ступенька для позиционирования пациента на столе	19

Глава 7 - Экранирующие и изолирующие детали

Описание экранированного блока	1
Меры предосторожности при использовании экранирующего устройства	3

Глава 8 - Катушки

Соленоидные катушки	1
Описание плечевой катушки 1	2
Описание гибкой катушки	3
Описание катушки для шейного отдела 9	6
Описание TMJ катушки 15	8
Двойные фазированные катушки	10
Описание коленной катушки 2	11
Описание катушки для руки/запястья 3	13
Описание катушки для ног/голеностопного сустава 4	14
Описание плечевой катушки 7	15
Описание катушки для поясничного отдела 10 DPA	17
Описание катушки для шейного отдела 14	20
Многоканальные катушки	23
Описание 4-канальных катушек для поясничного отдела 17 и 18	25
Описание 2-канальной TMJ катушки 19	27
Описание 3-канальной плечевой катушки 20	30
Описание катушки для головы 16	33
Меры предосторожности при использовании катушек	35
Фантомы	35
Фантом ACR	38

Глава 9 - Комплект подушек

Подушка для кровати пациента	1
Специальные подушки	6
Общее использование	13

Глава 10 - Включение и выключение системы

Включение системы	1
Выключение ПК или выход пользователя из системы	2
Аварийные остановки	3

Глава 11 - Протоколы позиционирования

Ограничения по размеру системы G-scan Brio	1
Анатомические области, изучаемые при ортостатизме	6
Центрирование катушки и анализируемой анатомии	6
Качество изображения	7
Перемещение пациента в чрезвычайной ситуации	9
Перемещение пациента в случае чрезвычайной ситуации и сбоя в работе системы	12

Глава 12 - Обследование колена

Используемые катушки	1
Рекомендуемая процедура позиционирования пациента	2
Обследования при ортостатизме	3
Стандартные обследования (пациент лежит на спине)	9
Альтернативная процедура позиционирования пациента	12
Стандартные обследования (пациент лежит на спине)	13
Обследования при ортостатизме	16

Глава 13 - Обследования области бедер и задней части голени

Используемые катушки	1
Процедура позиционирования пациента	3
Позиционирование пациента для ортостатического обследования	12

Глава 14 - Обследование области стопы и лодыжки

Используемые катушки	1
Обследование лодыжки: стандартная процедура позиционирования пациента	2
Обследования лодыжки при ортостатизме и клиностатизме: процедура позиционирования пациента	13
Обследования при ортостатизме	14
Стандартные обследования (пациент лежит на спине)	19

Глава 15 - Обследования кисти-лучезапястного

сустава

Используемые катушки	1
Процедура позиционирования пациента	2

Глава 16 - Обследования локтевой области

Используемые катушки	1
Процедура позиционирования пациента	2

Глава 17 - Обследование руки и предплечья

Используемые катушки	1
Процедура позиционирования пациента	2

Глава 18 - Обследование плечевой области

Используемые катушки	1
Процедура позиционирования пациента для стандартных обследований	3
Процедура позиционирования пациента для обследований при ортостатизме	16

Глава 19 - Обследование тазобедренного сустава

Используемые катушки	1
Процедура позиционирования пациента для стандартных осмотров с использованием катушки 17 или 18	2
Обследования при ортостатизме	7
Процедура позиционирования пациента для стандартных осмотров с использованием катушки 6	11

Глава 20 - Обследование поясничного отдела

Используемые катушки	1
Рекомендуемая процедура позиционирования пациента	2
Обследования при ортостатизме	3
Стандартные обследования (пациент лежит на спине)	8
Альтернативная процедура позиционирования пациента	11
Стандартные обследования (пациент лежит на спине)	12

Обследования при ортостатизме	16
Процедура позиционирования пациента с головой, обращенной влево (обследования в положении на спине)	20

Глава 21 - Обследование грудного отдела

Используемые катушки	1
Рекомендуемая процедура позиционирования пациента	3
Процедура позиционирования пациента, начиная с поясничного отдела позвоночника	5
Процедура позиционирования пациента, начиная с шейного отдела позвоночника	14

Глава 22 - Обследование шейного отдела

Используемые катушки	1
Позиционирование пациентов при ортостатизме и клиностазии	2
Процедура позиционирования пациента при ортостатизме	3
Стандартная процедура позиционирования пациента	10

Глава 23 - Обследование височно- нижнечелюстного сустава

Используемые катушки	1
Двустороннее обследование: Процедура позиционирования пациента	2
Одностороннее обследование: Процедура позиционирования пациента	6
Процедура позиционирования пациента при ортостатизме	11

Глава 24 - Обследование головы

Показания для использования	1
Используемые катушки	2
Стандартное обследование: Процедура позиционирования пациента	3
Процедура позиционирования пациента для обследований при ортостатизме	7

Глава 25 - Панель управления

Панель управления	1
Позиционирование в реальном времени	2
Получение изображения	2
Вращение системы	3
Команда аварийной остановки	4
Включение и выключение панели управления	4

Приложение А - Общие принципы магнитно-резонансной томографии

Ядерная спиновая система	1
Роль РЧ-импульса	3
Время релаксации	3
От сигнала к изображению	5

ГЛАВА 1

Основная инструкция по применению

.....

Система G-scan Brio производится компанией Esaote S.p.A.

Предупреждение

Федеральный закон ограничивает продажу, распространение и использование данного устройства заказом врача.

Согласно федеральному законодательству устройство может применяться для проведения обследований, не указанных в заявлении «О предполагаемом использовании/показаниях для применения».

Описание устройства

G-scan Brio представляет собой систему магнитного резонанса (МР), которая создает изображения внутренних структур конечностей, суставов и позвоночника пациента.

Система состоит из четырех основных частей:

- 1 Стол пациента (А на рисунке ниже)
- 2 Магнитный блок, содержащий постоянный магнит (В на рисунке ниже)
- 3 Консоль (С на рисунке ниже), включающая ПК, клавиатуру, мышь, монитор и операционную таблицу
- 4 Электронный блок (D на рисунке ниже)

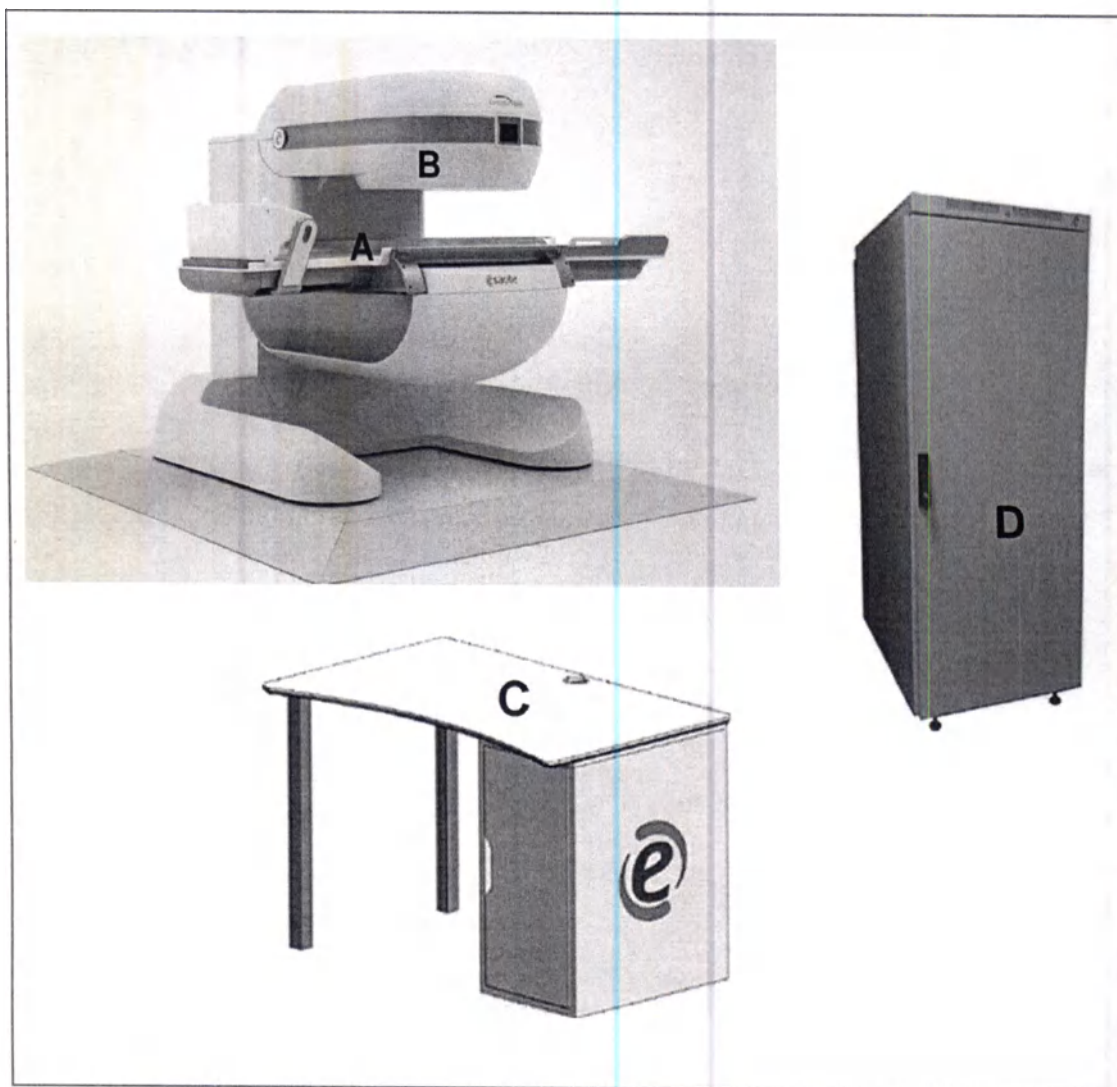


рис. 1.1 - Систему G-scan Brio

Новая информация

Руководство пользователя было разделено на три части (Руководство пользователя, Руководство по качеству изображения и последовательностям, Руководство по пользовательскому интерфейсу). Эти комбинации обеспечивают все инструкции, необходимые для безопасного и эффективного использования системы.

Использование по назначению

G-scan Brio - это система магнитного резонанса (МР), которая производит поперечные, сагиттальные, корональные и косые поперечные изображения головы, конечностей, суставов и позвоночника. Она предназначена для визуализации головы, изображений частей верхних конечностей, включая руки, запястья, предплечий, локтей, рук и плечей, изображений частей нижних конечностей, включая ноги, лодыжки, задних частей голени, коленей, бедер, визуализации височно-нижнечелюстного сустава и визуализации шейного, грудного и пояснично-крестцового отделов как частей позвоночника.

Изображения Brio G-scan соответствуют пространственному распределению протонов (ядер водорода), которые определяют магнитно-резонансные свойства и зависят от параметров МР, включая время спин-решеточной релаксации (T1), время спин-спин релаксации (T2), плотность ядер, скорость потока и «химический сдвиг». При интерпретации медицинским экспертом, обученным использованию МР-оборудования, изображения могут предоставлять диагностически полезную информацию.

Примечание

Визуализация головы - это функциональность, еще недоступная в США и других странах. За более подробной информацией обращайтесь к торговому представителю Esaote.

Противопоказания

Использование МРТ системы G-scan Brio **противопоказано**:

- ☛ для пациентов с имплантатами или внутренними устройствами, которые электрически, магнитно или механически активируются
- ☛ для пациентов, которые полагаются на электрически, магнитно или механически активированные системы жизнеобеспечения
- ☛ для пациентов с имплантированными хирургическими зажимами или металлическими предметами в краниальной, глазной и сосудистой областях, если только контролирующий врач не установил, что имплантат / устройство обозначено как МР-совместимое.

Использование МРТ системы G-scan Brio в ортостатизме **противопоказано**:

- ☛ для пациентов с тяжелым аортальным стенозом
- ☛ для пациентов с обструктивной кардиомиопатией правого и / или левого желудочка

- ☛ для пациентов с легочной гипертензией
- ☛ для пациентов с идиопатической ортостатической непереносимостью и хронической ортостатической непереносимостью
- ☛ для пациентов, перенесших инфаркт миокарда в течение шести месяцев до обследования
- ☛ для пациентов, подвергшихся инсульту, в течение шести месяцев до начала обследования.

(См. гл. "Инструкции по безопасному использованию" настоящей инструкции).

Общие предупреждения и меры предосторожности

Пользователь должен определить **контролируемую область доступа** вокруг системы G-scan Brio, чтобы обеспечить поле магнитной полосы вне этой области, не превышающее 0,5 мТл, и чтобы уровень электромагнитных помех соответствовал стандарту EN 60601-1-2: 2001 и последующим поправкам.

Также необходимо, чтобы пользователь установил адекватные правила доступа к контролируемой области доступа для пациентов, операторов, персоналу и лицам в целом, чтобы ограничить нежелательное воздействие последнего на магнитные поля и радиочастотные помехи.

- ☛ Никогда не позволяйте лицам, состояние и характеристики которых имеют противопоказанию к воздействию магнитного поля и радиочастот, генерируемых G-scan Brio, входить в контролируемую область доступа.

- ☛ Все металлические предметы должны быть на расстоянии от контролируемой области доступа 0,5 мТТ.

- ☛ Используйте только периферийное оборудование, включая мониторинг пациента, систему жизнеобеспечения и оборудование для экстренной помощи, рекомендованное для использования в контролируемой области доступа.

МР-обследование требует **специальных мер предосторожности:**

- ☛ для пациентов с хирургическими зажимами (гемостатические зажимы) или другими ферромагнитными имплантатами, обозначенными как МР-совместимые.

- ☛ для пациентов с имплантированными протезными клапанами сердца, обозначенными как МР-совместимые.

- ☛ для пациентов с неферромагнитными металлическими имплантатами, маркированными как МР-совместимые.

- ☛ для пациентов, которые из-за своей профессиональной деятельности или личной истории (например, военные травмы) могут

иметь встроенный ферромагнитный материал или металлические фрагменты

☛ для пациентов с татуировками тела или постоянной (татуированной) подводкой глаз или пациентов, которые имеют косметику на глазах и / или ресницах

☛ для пациентов с более чем нормальным потенциалом для остановки сердца

☛ для пациентов, у которых могут развиваться эпилептические припадки или клаустрофобные реакции

☛ для пациентов с компенсацией сердечной недостаточности, пациентов с лихорадкой или пациентов с ослабленной способностью к потливости

☛ для пациентов с нарушенными терморегуляторными системами (например, новорожденные, дети с низким весом при рождении, некоторые раковые больные)

☛ для бессознательных пациентов, пациентов, принимающих седативные препараты, или пациентов в состоянии психического расстройства, с которыми невозможно поддерживать надежную связь.

МР-исследование при ортостатизме требует **специальных мер предосторожности**:

☛ для пациентов с вагусным компонентом (таких как молодые, физически здоровые пациенты)

☛ для пациентов с диабетом

☛ для пациентов с экстрапирамидальными нарушениями

☛ для пациентов, принимающих диуретики, особенно при высокой силе и больших дозах

☛ для пациентов, которые потеряли значительное количество жидкости из-за рвоты, диареи, чрезмерного потоотделения или мочеиспускания

☛ для пожилых обезвоженных пациентов (особенно во время болезни)

☛ для пациентов с высокой температурой.

(См. гл. "Инструкции по безопасному использованию" настоящей инструкции).

МР-обследования младенцев и беременных женщин

МР-обследование требует **специальных мер предосторожности**:

☛ для новорожденных или младенцев

☛ для беременных женщин (особенно в течение первых трех месяцев беременности).

Безопасность магнитно-резонансной томографии для новорожденных, младенцев, эмбрионов и плодов не была продемонстрирована.

(См. гл. "Инструкции по безопасному использованию" настоящей инструкции).

Обеспечение эффективности устройства

Чтобы избежать ухудшения качества изображения или потерянного времени для восстановления температуры магнита, не отсоединяйте основной источник питания системы, за исключением аварийных остановок, обслуживания или других необходимых процедур.

Разрешить только обслуживающему персоналу Esaote выполнять процедуры обслуживания, модификации и ремонта систем G-scan Brio.

ГЛАВА 2

Требования к руководству

.....

Данное руководство пользователя 350000420 Ред. 07 является лишь частью инструкций, необходимых для безопасного и правильного использования всех конфигураций систем G-scan Brio.

Следующие руководства, поставляемые с устройством для консультаций пользователей, являются неотъемлемой частью инструкций, необходимых для использования систем G-scan Brio.

- Руководство по качеству изображений и последовательности
- Руководство пользователя по интерфейсу

Исходный язык всех руководств пользователя G-scan Brio - итальянский. Компания Esaote S.p.A. перевела эти руководства на английский, немецкий, испанский, португальский, французский и русский языки.

Информация о безопасности: соглашения

В этом руководстве используются следующие соглашения о маркировке для идентификации информации, связанной с безопасностью.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Эта информация уведомляет пользователя о состоянии, в котором система не должна использоваться.

Причина этого заключается в том, что связанный с этим использованием риск явно перевешивает преимущества использования системы в таких условиях.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Предупреждающее сообщение сообщает пользователю о ситуации, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезной травме пациента, пользователя или других лиц.

Оно также может описывать потенциально серьезные побочные реакции и опасности для безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждающее сообщение или термин предупреждения безопасности сообщают читателю о ситуации, которая, если ее не избежать, может привести к незначительным или умеренным травмам пациента, пользователя или других лиц или повреждению оборудования или имущества.

Это сообщение также может использоваться для предупреждения пользователя о небезопасных процедурах.

ПРИМЕЧАНИЕ!

«Примечание» относится к информации об установке, эксплуатации или техническом обслуживании, которые важны, но не создают опасностей.

Большинство предупреждений содержатся в последующих главах «Инструкции по безопасному использованию» и «Установка». Другие предупреждения и предостережения расположены с соответствующими процедурами в соответствующих главах.

Пользователь должен внимательно читать, понимать и соблюдать все предупреждения и предостережения на протяжении всего руководства.



Символ, отображаемый рядом, относится к различным конфигурациям системы или использованию дополнительных устройств. Если указанные устройства не используются, пользователь может пропустить эти разделы.

Термин «Сервис», используемый в руководстве G-scan Brio, всегда относится к обслуживающему персоналу, уполномоченному Esaote S.p.A.

Специальные условия

Цель этого раздела - предоставить список «специальных терминов», часто используемых в руководстве, хотя каждый из них уже определен в части руководства, где концепция и / или связанная с ней функция подробно описана.

НЕНОРМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ - Умышленные действия или упущения со стороны руководителя организации или оператора в результате поведения, которое выходит за рамки разумного контроля над рисками, как указано изготовителем.

ПОМЕХИ - ложные признаки изображения, созданного процессом визуализации, и которые не соответствуют пространственному распределению тканей в срезе.

B1 RMS - среднеквадратичное значение (RMS) B1: радиочастотная магнитная индукция. Это показатель интенсивности РЧ магнитного поля.

ДИАПАЗОН ЧАСТОТ - диапазон частот, на которые чувствителен приемник.

КАТУШКА - одиночная или множественная петля (или другой электрический проводник, такой как трубка), предназначенная для создания магнитного поля от тока, протекающего через провод, или для обнаружения изменяющегося магнитного поля по напряжению, индуцированному в проводе.

Контрастность - это относительная разница в интенсивности сигнала между двумя типами тканей. Это очень важный критерий, используемый для дифференциации патологических и здоровых тканей.

КОНТРОЛИРУЕМАЯ ЗОНА ДОСТУПА - Область вокруг системы, за пределами которой поле магнитной полосы не должно превышать 0,5 мТл, а уровень электромагнитных помех соответствует стандарту EN 60601-1-2: 2001 и последующим поправкам. Вне зоны контролируемого доступа уровень воздействия статического магнитного поля считается безопасным для людей.

дБ/дт - Скорость изменения магнитного поля во времени.

ECG - Аббревиатура для электрокардиограммы.

EER - Аббревиатура для скорости раннего повышения, указывающая скорость захвата контрастного болюса.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ - Точность и полнота, с которой оператор достигает поставленных целей.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ - Ресурсы, используемые в отношении точности и полноты, с которой оператор достигает поставленных целей.

ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА ОБОРУДОВАНИЯ - Средства связи между оператором и оборудованием.

ФЕРРОМАГНИТНЫЙ МАТЕРИАЛ - большая положительная магнитная восприимчивость в веществе, таком как железо.

ГРАДИЕНТ ПОЛЯ - Магнитное поле, которое изменяется по силе в заданном направлении. Используется для выбора области изображения и селективного возбуждения в МР. Также используется для кодирования МР-сигнала, полученного из исследуемой области, с пространственной информацией. Измеряется в Т/м.

ПОЛЕ ЗРЕНИЯ - область среза, из которой система получает информацию.

ЧАСТОТА - Число повторений периодического процесса за единицу времени. Для электромагнитного излучения измеряется в Гц.

ГАУСС - старая единица измерения магнитного поля.

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ - Отклонение от пространственного положения структуры, отображаемой относительно ожидаемого реального положения объекта.

ГРАДИЕНТ – Количество и направление скорости изменения пространства некоторой величины, например, напряженность магнитного поля.

ГРАДИЕНТНАЯ КАТУШКА – Токопроводящие катушки, предназначенные для создания желаемого магнитного поля (так что магнитное поле будет сильнее в некоторых местах, чем в других). Правильная конструкция размера и конфигурации катушек необходима для создания контролируемого и однородного градиента.

ГРАДИЕНТНЫЙ ВЫХОД – Параметр, касающийся характеристик градиента, в процентах от изменения напряженности магнитного поля или электрического поля, индуцированного одним или несколькими градиентами в определенном положении и в конкретных условиях.

ГРАДИЕНТНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ – Градиентная система, предназначенная для использования в системах МР специального назначения.

Примером специальной градиентной системы является система, которая может быть включена в систему МР, для обеспечения специальных обследований головы.

G_x , G_y , G_z – Обычные символы, используемые для градиентов магнитного поля: x , y и z относятся к пространственному направлению градиентной составляющей, то есть направлению, вдоль которого изменяется магнитное поле.

ГОМОГЕННОСТЬ – Однородность. В МР однородность статического магнитного поля является важным критерием качества магнита.

ОБЛАСТЬ ГОМОГЕННОСТИ (МАГНИТА) – Сфера диаметром 270 мм, центрированная в изоцентре магнита, в котором магнитное поле однородно.

НЕГОМОГЕННОСТЬ – Степень отсутствия однородности. Например, дробное отклонение локального магнитного поля от среднего значения поля.

ПРОДОЛЬНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ – Компонент макроскопического вектора намагниченности вдоль статического магнитного поля.

НИЖНЯЯ КОНЕЧНОСТЬ – Включает ступню, лодыжку, голень, колено, бедренную кость и тазобедренный сустав.

МАГНИТНОЕ ГРАДИЕНТНОЕ ПОЛЕ – Магнитное поле, интенсивность которого изменяется пропорционально расстоянию от изоцентра магнита. Используется для выбора области отображения и кодирования МР-сигнала с пространственной информацией. Такое градиентное поле накладывается на основное магнитное поле.

МАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС (МР) – Поглощение или излучение электромагнитной энергии ядрами в статическом магнитном поле после возбуждения подходящим магнитным полем. Пиковая резонансная частота пропорциональна магнитному полю и представленная уравнением Лармура. Только ядра с отличным от нуля спином обладают ядерным магнитным резонансом (ЯМР).

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ – Создание изображений человеческого тела с использованием магнитного резонанса. Интенсивность изображения конкретной зоны зависит в основном от плотности спина и времени релаксации ткани.

МАГНЕТИЗАЦИЯ – Магнитная поляризация материала, создаваемого магнитным полем.

МАТРИЦА (НЕОБРАБОТАННЫЕ ДАННЫЕ) – Матрица, сторона которой определяется количеством считываний (частоты) точек выборки и количеством этапов фазового кодирования, чтобы обеспечить требуемое пространственное разрешение.

МАКСИМАЛЬНОЕ ОТОБРАЖАЕМОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ – Максимальный размер отображаемого изображения составляет 270 мм x 270 мм, чтобы минимизировать отображаемую область, внешнюю по отношению к области однородности.

МР СРЕДА – Этот термин относится к окружающей среде, присутствующей в непосредственной близости от системы МР. В частности, это относится к площади в пределах линии 0,5 мТл.

МР МАРКЕР – Маркер, который виден в магнитно-резонансных изображениях, которые могут быть помещены на поверхность тела пациента, чтобы очертить или служить в качестве контрольной точки в отношении исследуемой ткани.

МР ПЕРСОНАЛ – персонал, который по профессиональным причинам должен войти в зону контролируемого доступа магнитно-резонансной системы.



МР-СОВМЕСТИМЫЙ - указывает на то, что продемонстрированный элемент представляет не известные опасности в заданной среде МР с определенными условиями использования. Полевые условия, определяющие указанную среду МР, включают в себя напряженность поля, пространственный градиент, временную скорость изменения магнитного поля, радиочастотные (RF) поля и удельный уровень абсорбции (SAR).

Значок содержит черный текст на желтом фоне с черной рамкой; в качестве альтернативы он может быть показан белым и черным.



МР-безопасный - указывает на элемент, который не представляет никаких известных опасностей во всех средах МР. МР-безопасные предметы включают непроводящие, немагнитные предметы, такие как пластиковая чашка Петри.

Первый из двух значков содержит белый текст на зеленом фоне, а второй - зеленый текст на белом фоне с зеленой рамкой; в качестве альтернативы оба значка могут быть показаны белыми и черными.



МР-небезопасный - указывает на предмет, который, как известно, создает опасность во всех средах МР.

Значок содержит черный текст на белом фоне с красной рамкой, а текст имеет красную сквозную линию; в качестве альтернативы он может быть показан белым и черным.

ШУМ - Это статистическая флуктуация интенсивности сигнала, которая не способствует графической информации. Факторы, определяющие шум, включают присутствие пациента в магните, электрический шум, создаваемый системой приема РЧ, и внешние электромагнитные шумы.

ОПЕРАТОР – Врач или технолог, который работает с системой G-scan Brio во время обследования пациента.

ПРОФИЛЬ ОПЕРАТОРА – Резюме умственных, физических и демографических особенностей операторов, а также любые специальные характеристики, которые могут иметь значение, такие как профессиональные навыки или требования к работе.

ОРИЕНТАЦИЯ – Предложенная стандартная ориентация для представления МР-изображений:

1) поперечная. На изображении: правая сторона пациента на левой стороне изображения, спереди сверху.

2) коронарная. На изображении: правая сторона пациента на левой стороне изображения, голова пациента сверху.

3) сагиттальная. На изображении: голова пациента сверху, передняя сторона левой части изображения.

R (справа), L (слева), P (задняя часть), A (передняя часть), H (голова), F (нога), должны отображаться на экране, если это необходимо.

ПОСТОЯННЫЙ МАГНИТ – Магнит, магнитное поле которого происходит от постоянно намагниченного материала.

ФАНТОМ – Искусственный объект известных размеров и свойств. Используется для тестирования системы G-scan Brio.

ФАЗА – В периодической функции (например, вращательном или синусоидальном движении) положение относительно определенной части цикла.

ОСНОВНЫЕ ОПЕРАТИВНЫЕ ФУНКЦИИ – Функции, требующие взаимодействия с оператором, которые могут часто использоваться и связаны с базовой безопасностью или существенными характеристиками оборудования при нормальном использовании.

ИМПУЛЬС– Сигнал в форме волны, который резко возрастает, поддерживает относительно плоскую вершину в течение чрезвычайно короткого интервала, а затем быстро падает до нуля.

ИМПУЛЬС 180° – РЧ-импульс, предназначенный для вращения макроскопического 180° вектора намагниченности в пространстве.

ИМПУЛЬС 90° – РЧ-импульс, предназначенный для вращения макроскопического 90° вектора намагниченности в пространстве.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСОВ – Цепочка РЧ и градиентных импульсов, используемых для возбуждения сигнала отклика МР и кодирования его пространственной информацией.

RE – Сокращение для Относительного увеличения, указывающее на относительный захват контрастного агента.

ПРИНИМАЮЩАЯ КАТУШКА – Катушка радиочастотного приемника: фиксирует сигнал МР.

ОТВЕТСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ - Организационные аспекты безопасности являются задачей ОТВЕТСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ. Эта задача включает в себя надлежащую подготовку персонала, правила доступа к МР СИСТЕМЕ, квалификацию персонала для принятия решений, связанных с безопасностью, определение медицинской ответственности и конкретные требования к персоналу, вытекающие из этой ответственности, когда ПАЦИЕНТ находится в системе МР или рядом с ней.

На следующих страницах Руководства пользователя ОТВЕТСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ указывается как ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ (см. Определение ниже), потому что задачи ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ включают в себя задачи ответственной организации.

РЧ - Сокращение для радиочастоты.

SAR – Сокращение для удельного коэффициента абсорбции. Указывает РЧ мощность, поглощаемую объектом на единицу массы (Вт/кг). **ЧАСТИЧНЫЙ SAR ТЕЛА** означает, что средний SAR, рассчитанный на массу тела пациента, подвергается воздействию объема радиопередающей катушки в течение заданного интервала времени.

SCOUT (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ SCOUT) – Короткая последовательность импульсов для оценки правильного центрирования исследуемой области относительно изоцентра магнита. При запуске обследования обязательно приобретать захватывать последовательность Scout.

ИЗОБРАЖЕНИЯ SCOUT – Изображения трех ортогональных срезов, которые расположены вдоль основной оси магнита и через его центр, создаваемые последовательностью Scout.

СООТНОШЕНИЕ СИГНАЛ/ШУМ (S/N) - отношение, используемое как мера качества изображения. Оно описывает относительный вклад в обнаруженный сигнал истинной интенсивности сигнала и наложенного фоновых шума.

ТОЛЩИНА СРЕЗА - пространственная глубина каждого среза, на который разделяется рассматриваемая анатомическая область.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗРЕШЕНИЕ - мера способности системы отображать близко расположенные точки как отдельные и разные. Пространственное разрешение зависит от размера вокселя: чем меньше воксел, тем лучше пространственное разрешение.

НАБЛЮДАЮЩИЙ ВРАЧ – Врач, ответственный за определение того, что обследования пациентов с системой G-scan можно проводить безопасно и эффективно, а также за интерпретацию результатов обследования.

ТЕСЛА – Единица измерения магнитного поля.

ПОПЕРЕЧНАЯ МАГНИТИЗАЦИЯ – Компонент макроскопического вектора намагниченности под прямым углом к статическому магнитному полю.

ВЕРХНЯЯ КОНЕЧНОСТЬ – Включает руку, запястье, предплечье, локоть и плечо.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ – Любое физическое или юридическое лицо, которое владеет или контролирует систему G-scan Brio или отвечает за обслуживание, безопасное, эффективное и соответствующее использование этой системы. Задачи безопасности ПОЛЬЗОВАЛЯ включают в себя задачи ОТВЕТСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.

ВОКСЕЛЬ– Элемент объема. Элемент трехмерного пространства, соответствующий пикселю, для данной толщины среза.

WEEE - отходы производства электрического и электронного оборудования.

ГЛАВА 3

Инструкции по безопасному использованию

.....

Руководство пользователя G-scan User Brio предоставляет информацию, необходимую для безопасного и эффективного использования системы квалифицированным и обученным персоналом.

Esaote S.p.A. не несет ответственности за телесные повреждения или материальный ущерб, возникшие в результате неисполнения Пользователем следующих условий.

☛ Система используется в соответствии с инструкциями в Руководстве пользователя (и соответствующими Приложениями), которые должны быть доступны оперативному персоналу.

☛ Нельзя использовать неисправную, поврежденную и / или поломанную систему.

☛ Монтаж, техническое обслуживание, расширения, регулировки, модификации и ремонт выполняются исключительно уполномоченным персоналом Esaote и с помощью оригинальных специфицированных частей Esaote.

☛ Область установки соответствует мерам безопасности, указанным в Руководстве пользователя и в Руководствах по обслуживанию.

☛ Установка и использование системы соответствует всем местным, федеральным и/или государственным нормам, касающимся работы МР-оборудования и безопасности пациентов, персонала и других лиц.

Внимание

Этот продукт может использоваться только с оригинальными принадлежностями или аксессуарами Esaote S.p.A., поставляемыми уполномоченными третьими лицами Esaote.

Внимание

Несоблюдение пользователем информации о безопасности в этом документе и / или в другой соответствующей документации считается неправильным использованием системы.

Профиль оператора

Квалификация и обучение персонала

Безопасное и эффективное использование G-scan Brio требует, чтобы осмотры пациентов контролировались и выполнялись квалифицированным персоналом, который лицензируется и сертифицируется соответствующими местными, государственными или федеральными органами власти.

Esaote обеспечивает обучение на месте представителями Esaote или уполномоченным третьим лицом, после установки системы или основных изменений системы.

Определенные опасности присущи использованию МРТ-оборудования. Чтобы защитить пациентов и других лиц, Пользователь должен понять и ознакомиться с процедурами безопасности и экстренной помощи, с инструкциями по эксплуатации и пользовательскому интерфейсу, а также с процедурами профилактического обслуживания.

Важно, чтобы Пользователь мог распознавать опасности или потенциальные опасности и принимать адекватные меры предосторожности для защиты пациента и других.

Несмотря на то, что до сих пор не было продемонстрировано никаких неблагоприятных биологических эффектов на уровнях магнитной и радиочастотной напряженности поля и времени воздействия, используемых системой G-scan Brio, Пользователь должен быть знаком с текущей научной литературой по этой теме.

Оценка потенциальных опасностей и соображений риска/выгод, связанных с обследованиями G-scan, проводится в соответствии с ответственностью контролирующего врача.

Минимальные физические требования

☛ Пользователь-оператор должен отвечать следующим требованиям, как в нормальных, так и в аварийных процедурах:

- способность манипулировать различными средствами управления оборудованием; требуются мелкие моторные навыки
- острота зрения, достаточная для выделения оттенков серого
- острота слуха, достаточная для прослушивания инструкций, сделанных обычным голосом
- сила, необходимая для физической помощи пациентам во время позиционирования; сила для того, чтобы тянуть и толкать кровать с пациентом
- способность ходить, сидеть, стоять, изгибаться в связи с процедурой обследования пациента

- способность использовать руки для позиционирования пациента.
- ☛ Пользователь должен соответствовать следующим требованиям.
 - Острота зрения адекватная для оценки качества изображения как на пленках, так и на компьютерах.
 - Звуковое визуальное состояние, позволяющее осуществлять регулярный мониторинг и медицинский надзор пациента.

Контролируемая область доступа

Пользователь должен определить контролируемую область доступа вокруг системы G-scan Brio, находясь вне этой области:

- ☛ поле магнитной полосы не превышает 0,5 мТл
- ☛ уровень электромагнитных помех соответствует стандарту EN 60601-1-2 и последующим поправкам.

Пользователю также рекомендуется использовать предупреждающие и запретительные знаки и ярлыки и устанавливать адекватные правила для контролируемой области доступа для пациентов, операторов и других лиц, чтобы соответствующим образом ограничивать вход.

Ограничения на доступ к общественным ресурсам начинаются с пределов контролируемой области доступа.

Ограничения контролируемой области доступа являются важными мерами безопасности:

- ☛ для уменьшения воздействия пациентов и других лиц на риски, связанные с магнитным полем G-scan Brio
- ☛ для предотвращения введения ферромагнитных объектов или инструментов
- ☛ для предотвращения использования периферийного оборудования, которое не рекомендуется использовать в зоне контролируемого доступа.

Пользователь несет ответственность за соблюдение федеральных, государственных и / или положений, регулирующих въезд в контролируемую область доступа.

См. главу "Установка" в настоящем руководстве.

Предупреждение

Не допускайте, чтобы лица, которые обладают условиями и характеристиками, для которых противопоказано воздействие магнитных и РЧ-полей G-scan Brio, входили в ограниченную область 0,5 мТ.

Предупреждение

Пользователям рекомендуется прикреплять этикетки с предупреждением и запретом, поставляемые с оборудованием, на все двери кабинетов, в которых проводятся обследования G-scan Brio.

Пользователям рекомендуется маркировать линию 0,5 мТ на полу вокруг области установки G-scan Brio, используя желтую липкую ленту, которая поставляется с оборудованием.

В контролируемой области доступа расположены следующие системные части: магнитный блок и стол пациента.

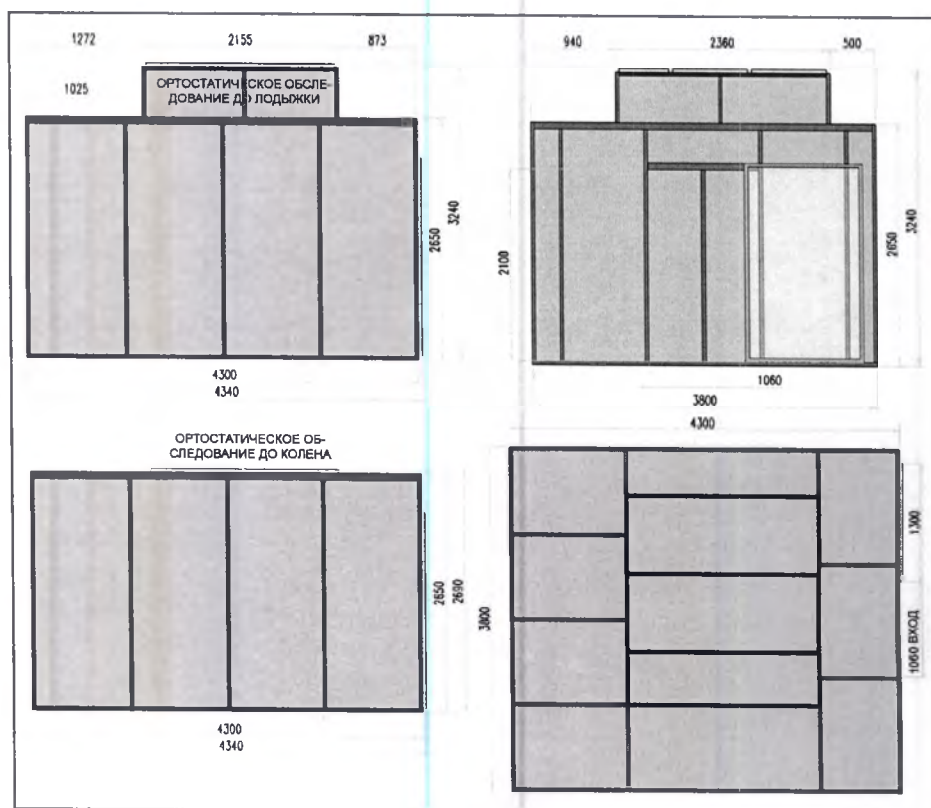


рис. 3.1 - Экранирующий блок: размеры

Когда система установлена внутри экранированного прямоугольного помещения - с характеристиками ослабления РЧ, равными или превышающими свойства экранирующей коробки (см. гл. 5, "Технические характеристики" подраздел "Аксессуары" настоящего документа).

Минимальные размеры экранированной прямоугольной комнаты указаны на рисунке ниже.

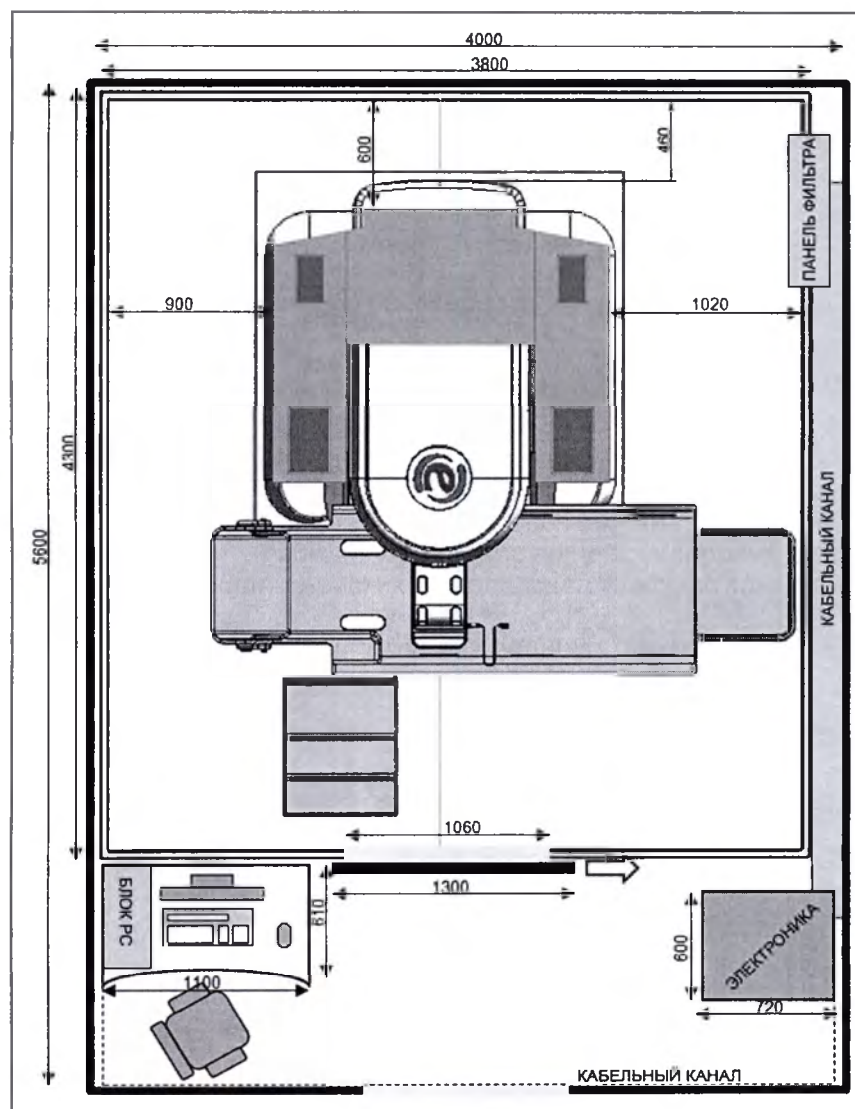


рис. 3.2 - Прямоугольная экранированная комната

Периферийное оборудование

Периферийное оборудование, используемое внутри контролируемой области доступа, должно быть помечено как МР-безопасное или МР-совместимое.

Это оборудование гарантирует, что:

- никакие известные риски не генерируются в любой среде МР или при использовании в определенных условиях
- качество диагностической информации, предоставляемой системой G-scan Brio, не изменяется периферийным оборудованием
- работа периферийного оборудования не изменяется по сравнению с системой G-scan Brio.

Периферийное оборудование, обозначенное как МР-безопасное или МР-совместимое, также гарантирует минимизированную вероятность индуцированных токов, вызванных подключением оборудования, а радиопередающая катушка системы G-scan Brio может вызвать чрезмерный нагрев или ожоги кожи пациента.

Поскольку кожа пациента является проводящей, замкнутые проводящие петли могут образовываться между пациентом и терминалами (например, электродами ЭКГ) или кабелями периферийного оборудования, в которых индуцированные токи циркулируют с вышеупомянутыми рисками.

Перед использованием периферийного оборудования пользователь должен обеспечить электроизоляцию проводящих материалов, за исключением тех, которые должны гарантировать электрический контакт с пациентом (например, электроды ЭКГ). Также проводящий материал периферийного оборудования должен быть термически изолирован, если он вступает в контакт с пациентом.

Никогда не используйте электроды ЭКГ после истечения срока годности, указанного изготовителем.

Предупреждение

Никогда не используйте периферийное оборудование, включая контрольное оборудование и / или радиочастотные катушки, которые не были специально протестированы и одобрены для использования в МР условиях.

Взаимодействие контрольно-измерительного оборудования (прежде всего, электродов ЭКГ) и/или радиочастотных катушек с помощью G-scan Brio может привести к ожогам или другим травмам пациента.

При использовании контрольного оборудования (например, электродов ЭКГ) и / или радиочастотных катушек, обозначенных как Мр-безопасные или МР-совместимые, необходимо строго соблюдать относительные инструкции для использования с особым учетом расположения электродов во избежание травм пациента.

Любое применение, выполняемое пациентом с использованием вспомогательного оборудования (например, физиологический мониторинг), должно выполняться под исключительным контролем и ответственностью пользователя.

Пользователь должен обеспечить надлежащий выбор и правильное использование контрольного оборудования (например, электродов ЭКГ), радиочастотных катушек и / или других устройств, расположенных вблизи или над пациентом.

Неуправляемые элементы

Ферромагнитные объекты (например, инструменты, ключи, ножницы, оборудование для больниц, ручки и т.д.) притягиваются магнитным полем и могут сильно натягиваться в направлении гантри G-scan Brio. Точно так же ферромагнитные части периферийного оборудования, расположенные в зоне контролируемого доступа, могут быть направлены к гантри: по этой причине только периферийное оборудование, классифицированное как МР-безопасное или МР-совместимое, может быть расположено в контролируемой области доступа.

Предупреждение

Все металлические предметы должны быть на расстоянии от контролируемой области доступа 0,5 мТ.

Ферромагнитные объекты могут стать неуправляемыми элементами, которые могут нанести серьезный урон пациентам, операторам и другим лицам.

Помехи

Большие движущиеся ферромагнитные объекты, например расширитель, могут нарушать однородность магнитного поля, вызывая появление помех на отображаемом изображении.

Лифты, машины скорой помощи, поезда, метро и подобные объекты, если они особенно близки к магниту, могут вызвать значительные изменения изображений из-за колебаний статического магнитного поля.

Периферийное оборудование, в том числе оборудование для мониторинга и радиочастотные катушки, может генерировать радиопомехи и / или нарушение однородности магнитного поля, если оно не помечено как МР-безопасное или МР-совместимое.

См. главу "Установка" в настоящем руководстве.

Предупреждение

Расширители, инвалидные коляски и/или другое оборудование больницы, если оно ферромагнитное, не должны попадать в контролируемую область доступа во время обследования пациента.

Система G-scan Brio не должна устанавливаться в местах с высоким уровнем магнитных помех или вблизи районов, в которых работают лифты, большие грузовики, машины скорой помощи, поезда, метро и т. д.

Периферийное оборудование, включая контрольное оборудование и радиочастотные катушки, используемые внутри контролируемой области доступа, должно быть обозначено как МР-безопасное или МР-совместимое.

Магнитное и радиочастотное возмущение может привести к появлению на изображениях помех и, следовательно, может привести к неправильной диагностике.

Помехи на изображениях могут быть вызваны потерей эффективности экранирующих элементов и возможной магнитной компенсацией системы G-Scan Brio.

Потеря эффективности экранирующих элементов и возможная магнитная компенсация могут быть вызваны:

- внешними магнитными и РЧ-помехами, превышающими указанные пределы экранирующих элементов, и возможной магнитной компенсацией, которая была учтена на этапе предварительной установки
- повреждением экранирующих элементов

В этом случае пользователь должен обратиться за помощью к авторизованному сервисному персоналу Esaote.

Предупреждение

Помехи на изображениях могут быть вызваны потерей эффективности экранирующих элементов и возможной магнитной компенсацией. В этом случае обратитесь к авторизованному техническому персоналу Esaote.

Испытание совместимости периферийного оборудования

Производитель периферийного оборудования может оценить влияние системы G-scan Brio на соответствующее устройство с использованием специального испытания «испытания восприимчивости», процедура которого описана в главе «Управление системой» в руководстве по пользовательскому интерфейсу.

Испытание направлено на оценку восприимчивости к электромагнитному возмущению периферийного оборудования, расположенного в непосредственной близости от системы G-scan Brio; испытание не дает гарантий относительно правильной работы периферийного устройства.

Данное испытание также позволяет пользователю проверить восприимчивость системы G-scan Brio к электромагнитным помехам, вызванным периферийным оборудованием, расположенным поблизости.

Протокол «испытания восприимчивости» был составлен для обеспечения возможности работы системы G-scan Brio с высоким полем радиочастотной передачи и высокой пропускной способностью и скоростью отклика градиента. Испытание может быть выполнено в соответствии со стандартной процедурой в системе.

Конфигурация испытания предусматривает использование:

☛ Коленной катушки 2:

☛ геометрический фантом. Геометрический фантом заполнен водным раствором NiCl_2 и NaCl .

☛ **Протокол восприимчивости**, содержащие последовательности:

- **Спин эхо 18**, для оценки восприимчивости периферийного оборудования к электромагнитным помехам, вызванным системой. Параметры являются следующими: $\text{TE} = 18$ мс, $\text{TR} = 530$ мс, $\text{FOV} = 100 \times 100$, матрица захвата = 256×256 , количество срезов = 14, толщина среза = 2 мм, разрыв = 1 мм, количество возбуждений = 6
- **Градиентное эхо 10**, для оценки восприимчивости системы к электромагнитным помехам, вызванным периферийным оборудованием. Параметры являются следующими: $\text{TE} = 10$ мс, $\text{TR} = 500$ мс, $\text{FOV} = 200 \times 200$, матрица захвата = 256×256 , количество срезов = 11, толщина среза = 5 мм, разрыв = 0 мм, количество возбуждений = 6

Предупреждение

Если геометрические фантомные утечки растворяются или разрываются, необходимо принять следующие меры предосторожности:

- используйте перчатки, защитные очки, защитную одежду и обувь для обработки просочившегося раствора
- используйте инертный материал (например, песок или землю) для поглощения материала и очистки поверхности водой
- собирайте загрязняющий материал и утилизируйте в соответствии с действующими национальными, федеральными и / или местными стандартами.

Если раствор в фантоме входит в контакт с кожей, это может вызвать аллергическую реакцию на никель, а при контакте с глазами может вызвать раздражение.

Область пациента

Область пациента определяется как область, в которой преднамеренный и / или непреднамеренный контакт может возникать между пациентом и частями системы, или между пациентом и другими лицами, касающимися частей системы.

В системе G-scan Brio область пациента совпадает с экранирующим блоком или экранированной прямоугольной комнатой, в которой установлена система.

Внутри области пациента система гарантирует уровень безопасности, сопоставимый с уровнем безопасности, обеспечиваемым электромедицинским оборудованием, соответствующим стандарту EN 60601-1 и последующим поправкам.

Внимание

Внутри экранирующего блока или комнаты можно разместить магнитный блок, стол пациента и шкаф для принадлежностей (при необходимости); любой другой объект и / или оборудование должны находиться за пределами этой области, чтобы избежать помех или повреждения системы G-scan Brio.

Предварительный скрининг пациентов

Пользователь должен тщательно оценить риски, связанные с личной и клинической историей пациентов, их психологическими и физическими условиями и профессией, прежде чем выполнять обследование с использованием системы G-scan Brio.

В оценке должны быть указаны любые противопоказания, которые препятствовали бы обследованию и какие-либо специальные меры предосторожности, которые должны быть приняты до или во время обследования.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

МР-обследование **противопоказано**:

- ☛ для пациентов с имплантатами или внутренними устройствами, которые электрически, магнитно или механически активируются
- ☛ для пациентов, которые полагаются на электрически, магнитно или механически активированные системы жизнеобеспечения
- ☛ для пациентов с имплантированными хирургическими зажимами или металлическими предметами в краниальной, глазной и сосудистой областях, если только контролирующий врач не установил, что имплантат / устройство обозначено как МР-совместимое.

Предупреждение

Никогда не обследуйте пациентов с кардиостимуляторами, нейростимуляторами, инфузионными насосами, кохлеарными имплантатами или другими активными системами.

Никогда не позволяйте этим пациентам войти в контролируемую область доступа.

Магнитные и РЧ-поля, создаваемые G-scan Brio, могут нарушать электрически, магнитно или механически активированные устройства.

Магнитные и РЧ помехи, генерируемые G-scan Brio, могут привести к серьезным травмам и могут повредить или изменить надлежащее функционирование устройств.

Предупреждение

Не обследуйте пациентов, у которых есть внутримозговые аневризмы, глазные и сосудистые имплантаты или другие имплантированные ферромагнитные объекты, если только контрольный врач не установил, что они являются МР-совместимыми.

Никогда не позволяйте этим пациентам войти в зону контролируемого доступа.

Магнитное поле оказывает силу притяжения на ферромагнитные объекты внутри поля.

Эта сила может перемещать или вытеснять хирургические зажимы или другие ферромагнитные имплантаты, вызывая серьезную травму или смерть.

ОСОБЫЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ: ПАЦИЕНТЫ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ В ТЕЛЕ

МР-обследование требует **специальных мер предосторожности**:

- ☛ для пациентов с хирургическими зажимами (гемостатические зажимы) или другими ферромагнитными имплантатами, обозначенными как МР-совместимые.
- ☛ для пациентов с имплантированными протезными клапанами сердца, обозначенными как МР-совместимые.
- ☛ для пациентов с неферромагнитными металлическими имплантатами, маркированными как МР-совместимые.
- ☛ для пациентов, которые из-за своей профессиональной деятельности или личной истории (например, военные травмы) могут иметь встроенный ферромагнитный материал или металлические фрагменты
- ☛ для пациентов с татуировками тела или постоянной (татуированной) подводкой глаз или пациентов, которые имеют косметику на глазах и / или ресницах

Предупреждение

Всегда сравнивайте условия отмеченных полей, указанные производителем имплантатов, в сопроводительном документе, уделяя особое внимание следующим значениям, указанным в этом руководстве пользователя:

- 1) статическое магнитное поле (см. главу 5, параграф «Технические характеристики - магнитная система»)
 - 2) пространственное градиентное поле (см. главу 5, параграф «Техническая спецификация - специальная градиентная система»)
 - 3) максимальный SAR (см. текущий параграф - «Режим работы»)
- чтобы установить, можно ли безопасно использовать имплантат в контролируемой области доступа.

Безопасность имплантата вне отмеченных состояний МР не известна.

Все имплантаты, обозначенные как МР-небезопасные, не должны проверяться и не должны вводиться в область ограничения 0,5 мТ.

Предупреждение

Никогда не обследуйте пациентов с металлическими или ферромагнитными имплантатами и запрещайте их попадание в контролируемую зону доступа, если только контролирующий врач не удостоверится, что они являются МР-совместимыми.

Воздействие вихревых токов в крупных металлических имплантатах может вызвать локальный нагрев ткани тела.

Внимание

Ферромагнитные и неферромагнитные металлические имплантаты могут вызывать помехи.

Врач должен быть осведомлен о имплантатах, чтобы правильно оценить возможные помехи и избежать неправильной интерпретации изображений.

Предупреждение

Никогда не проверяйте пациентов, подозреваемых в наличии микроскопических металлических фрагментов в глазах, и запрещайте их попадание в контролируемую область доступа, если только контролирующий врач не идентифицировал фрагменты и не подтвердил, что они безопасны.

Обследование пациентов, у которых есть металлические фрагменты в глазах, может вызвать повреждение глаз и / или раздражение.

Внимание

Никогда не обследуйте пациентов с татуировками и / или постоянной подводкой глаз и запрещайте их попадание в контролируемую область доступа, если только контролирующий врач не выявил татуировки и / или постоянную подводку глаз и не подтвердил их безопасность.

Эти материалы могут вызывать раздражение кожи и кожный отек во время МР-обследования.

Внимание

Чтобы избежать раздражения глаз, пациенты должны удалять весь макияж, особенно макияж глаз, который может содержать ферромагнитные частицы.

ОСОБЫЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ: БЕРЕМЕННЫЕ ПАЦИЕНТЫ ИЛИ МЛАДЕНЦЫ

МР-обследование требует **специальных мер предосторожности**:

- ☛ для новорожденных или младенцев
- ☛ для беременных женщин (особенно в течение первых трех месяцев беременности).

Предупреждение

Беременные женщины и новорожденные должны быть осмотрены контролирующим врачом перед входом в контролируемую область доступа, чтобы оценить преимущества магнитного резонанса в отношении альтернативных процедур.

Безопасность магнитно-резонансной томографии для новорожденных, младенцев, эмбрионов и плодов не была продемонстрирована.

ОСОБЫЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ: ПАЦИЕНТЫ С ВЫСОКИМ РИСКОМ

МР-обследование требует **специальных мер предосторожности**:

- ☛ для пациентов с более чем нормальным потенциалом для остановки сердца
- ☛ для пациентов, у которых могут развиваться эпилептические припадки или клаустрофобные реакции
- ☛ для пациентов с компенсацией сердечной недостаточности, пациентов с лихорадкой или пациентов с ослабленной способностью к потливости
- ☛ для пациентов с нарушенными терморегуляторными системами (например, новорожденные, дети с низким весом при рождении, некоторые раковые больные)
- ☛ для бессознательных пациентов, пациентов, принимающих седативные препараты, или пациентов в состоянии психического расстройства, с которыми невозможно поддерживать надежную связь.

Предупреждение

Пациенты с высоким риском, и вообще все пациенты, для которых МР-обследование может потребовать специальных мер предосторожности, должны постоянно контролироваться врачом во время обследования.

Мониторинг пациента во время обследования.

Во время обследования G-scan Brio важно поддерживать связь с пациентом и следить за состоянием здоровья пациента.

Пользователям рекомендуется ограничить время обследования до 45 минут. Контролирующий врач отвечает за оценку каждого случая в отношении потенциальных опасностей и компромиссных соображений / выгод от обследований с использованием G-scan Brio.

Предварительный скрининг пациентов перед обследованиями нагрузки

Во время обследований в условиях нагрузки пациент может подвергаться обморокам, вызванным ортостатической непереносимостью.

Здоровые люди, находящиеся под действием гравитационной стимуляции, после пребывания в ортостатическом положении могут накапливать кровь в области высокой венозной емкости в нижней части тела, что приводит к уменьшению центрального венозного артериального давления, сердечного выброса и давления системной артерии.

Одновременная дезактивация механизмов артерий и сердечно-легочных барорецептивных ингибиторов приводит к снижению вагусной активности и увеличению симпатической нервной деятельности с последующей вазоконстрикцией скелетных и плечевых сосудистых русел и увеличением сердечного инотропизма и частоты.

Этот механизм помогает поддерживать правильное сердечное давление и правильную церебральную перфузию.

Изменение одного из вышеупомянутых нервных сердечно-сосудистых механизмов контроля может привести к ортостатической непереносимости.

Ортостатическая непереносимость может вызвать вазовагальный обморок (обычно известный как обморок).

Вазовагальный обморок вызван глубокой гипотензией и / или брадикардией, и его механизм вызван снижением сердечной симпатической модуляции и увеличением вагусной активности (ответственной за замедление сердечного ритма).

Вазовагальный обморок вызывает внезапную и временную потерю сознания с невозможностью поддерживать вертикальное положение.

Обследование в условиях нагрузки с помощью системы G-scan Brio могут имитировать ортостатическую непереносимость.

В дополнение к ортостатическим состояниям другие факторы, способствующие возникновению синкопа, могут быть быстрыми изменениями из положения лежа на спине в вертикальное положение, высокой температурой исследуемой среды, возникновением тревоги и возможной гипервентиляции, вызванной беспокойством.

Пользователь должен тщательно оценить риски, связанные с личной и клинической историей пациентов, - в отношении эпизодов вазодепрессивного и / или сердечного ингибиторов в прошлом - и их текущие психологические и физические условия перед проведением обследования нагрузки с использованием G-scan Brio.

В оценке должны быть указаны любые противопоказания, которые препятствовали бы обследованию и какие-либо специальные меры предосторожности, которые должны быть приняты до или во время обследования.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Обследование при ортостатизме **противопоказано** (не выполняйте обследование):

- ☛ для пациентов с тяжелым аортальным стенозом
- ☛ для пациентов с обструктивной кардиомиопатией правого и / или левого желудочка
- ☛ для пациентов с легочной гипертензией
- ☛ для пациентов с идиопатической ортостатической непереносимостью и хронической ортостатической непереносимостью
- ☛ для пациентов, перенесших инфаркт миокарда в течение шести месяцев до обследования
- ☛ для пациентов, подвергшихся инсульту, в течение шести месяцев до начала обследования.

ОСОБЫЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ: ПАЦИЕНТЫ, ПОДВЕРЖЕННЫЕ РИСКУ

МР-обследование требует **специальных мер предосторожности**:

- ☛ для пациентов с вагусным компонентом (таких как молодые, физически здоровые пациенты)
- ☛ для пациентов с диабетом
- ☛ для пациентов с экстрапирамидальными нарушениями
- ☛ для пациентов, принимающих диуретики, особенно при высокой силе и больших дозах
- ☛ для пациентов, которые потеряли значительное количество жидкости из-за рвоты, диареи, чрезмерного потоотделения или мочеиспускания
- ☛ для пожилых обезвоженных пациентов (особенно во время болезни)
- ☛ для пациентов с высокой температурой.

Предупреждение

Пациенты, подвергающиеся обследованию при ортостатизму и нуждающиеся в особых мерах предосторожности, должны постоянно контролироваться врачом во время обследования.

Меры предосторожности перед исследованиями в условиях нагрузки

Пациенты с повышенным блуждающим компонентом должны проходить электрокардиограмму в условиях покоя, уделяя особое внимание брадикардии и Т-волнам.

Все пациенты должны проверять свое артериальное давление в состоянии покоя.

Научная литература продемонстрировала, что питьевая вода может увеличить ортостатический перенос и задержать появление синкопа. Механизм нельзя объяснить просто увеличением объема плазмы, а также увеличением периферического сосудистого сопротивления и симпатической активацией.

Оператор должен проинформировать пациента о пользе питьевой воды перед обследованием при ортостатизме.

Всем пациентам необходимо вводить 500 мл воды не менее чем за 10 минут до начала обследования.

Противопоказания к питьевой воде могут относиться исключительно к пациентам, для которых противопоказано обследование при ортостатизме (см. Подпункт выше).

Мониторинг пациента во время обследования в условиях нагрузки

Пациенты, особенно те, которые подвергаются особым мерам предосторожности, должны проходить кардиоваскулярный мониторинг, который должен включать постоянные проверки артериального давления и частоты сердечных сокращений.

Фактически, симптомы вазовагального обморока в той или иной степени, представляют собой снижение артериального давления и замедление сердечного ритма.

Типичные условия при возникновении вазовагального обморока:

- ☛ снижение артериального давления - по отношению к давлению, измеренному до начала обследования при ортостатизме - более 20 мм рт.ст. в случае систолического давления (максимальное давление) и более 10 мм рт.ст. в случае диастолического давления (минимальное давление).

- ☛ частота сердечных сокращений <40 ударов в минуту или асистолия (без электрической активности сердца, вызывающей отсутствие сердечной асистолии) на интервал более 3 секунд.

Предупреждение

Используйте исключительно контролирующее оборудование, специально протестированное и одобренное для использования в средах МР, и строго соблюдайте все инструкции по использованию этих устройств.

Взаимодействие между контрольным оборудованием и системой G-scan Brio может вызвать ожоги и / или травмы пациента и предоставить неправильные измерения физиологических параметров, подлежащих мониторингу.

Необходимо подчеркнуть, что, как ранее указано в параграфе «Периферийное оборудование» в этой главе, можно использовать только периферийное оборудование, включая контрольное оборудование и / или радиочастотные катушки, которые были специально протестированы и одобрены для использования в средах МР.

В любом случае оператору настоятельно рекомендуется поддерживать связь с пациентом и контролировать его / ее благополучие.

Если пациент плохо себя чувствует, поверните систему в горизонтальное положение и проверьте психологическое и физическое состояние пациента, чтобы оценить возможность продолжения обследования или извлечь пациента из системы.

Предварительная проверка персонала системы МР

Пользователь должен тщательно оценить риски, связанные с личной и клинической историей персонала МРТ, их психологическим и физическим состоянием и профессиональными задачами, назначенными перед входом в контролируемую область доступа.

В оценке должны быть указаны любые противопоказания, которые препятствовали бы доступу персонала к контролируемой области доступа и, следовательно, к обследованиям, и к любым специальным мерам предосторожности, которые должны быть приняты до и / или во время обследования.

Персонал подвергается тем же условиям и противопоказаниям и / или специальным мерам предосторожности, указанным для пациентов (см. Параграф «Предварительный скрининг пациентов» в этой главе).

Неотложные медицинские процедуры

Пользователь должен определить и быть готовым к выполнению неотложных медицинских процедур для оказания помощи пациентам во время МР-обследования. Процедура должна учитывать наличие магнитного и радиочастотного полей и / или применять метод быстрого удаления пациента из области магнитного поля и радиочастотного поля.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации радиочастотные импульсы и генерация магнитного поля могут быть заблокированы тремя способами следующим образом.



- 1 На панели управления выберите команду **<Emergency>** (Неотложное состояние), отображаемую рядом.
В этом случае все выполняемые последовательности прерываются, и система поворачивается в горизонтальное положение (если установлена на угол, отличный от 0 градусов). Затем отключается питание усилителей и двигателей.
После выбора команды **<Emergency>** (Неотложное состояние), система не готова к новому обследованию до тех пор, пока конфигурация операции не будет сброшена.
Чтобы восстановить оперативную конфигурацию:
- после нажатия **<Emergency>** (Неотложное состояние) и (при необходимости), поворота в горизонтальное положение, система автоматически выводит пользователя из системы. После этого войдите в систему и нажмите **Ok** при первом отображении диалогового окна (во время запуска пользовательского интерфейса), содержащего сообщение «Нажата кнопка неотложного состояния. Продолжайте восстанавливать функциональность системы», а затем (в пользовательском интерфейсе) отображается следующее окно с сообщением «Восстановление работоспособности системы завершено». Затем система готова к новому обследованию.
- 2 С помощью программного обеспечения щелкните правой кнопкой мыши **Output** → **Scan** (Выводимое сканирование) пользовательского интерфейса и выберите **Abort** → **All** (Отменить все) в контекстном меню: это прерывает все очереди.
- 3 Только если ПК выключен (из-за случайного выключения/повреждения ПК, сбоя питания и т.д.), нажмите **<Emergency>** (Неотложное состояние) дважды; в первый раз, чтобы активировать панель управления (и, следовательно, аварийная кнопка), и второй раз, чтобы повернуть систему до нуля градусов.

После выполнения одной из вышеуказанных процедур пользователь должен вывести пациента из потенциального влияния магнитного поля, как описано в процедуре в главе «Протоколы позиционирования», разделе «Перемещение пациента в чрезвычайной ситуации» настоящего документа.

Предупреждение

Магнит G-scan Brio является постоянным магнитом, и его статическое магнитное поле не может быть деактивировано в чрезвычайной ситуации.

Никогда не используйте реанимационные устройства, такие как дефибрилляторы, баллоны с кислородом и т. д., в контролируемой области доступа.

Переместите пациента из влияния магнита, следуя процедуре, описанной в главе "Протоколы позиционирования" настоящего документа.

Предупреждение

Во время проверки, если происходит аномальное завершение программы OPI - Operator Interface (Интерфейс оператора), пользователь должен выбрать **<Emergency>** (Неотложное состояние) на панели управления, чтобы остановить радиочастотный импульс и генерировать градиент магнитного поля.

Тестирование аварийной кнопки

Один раз в месяц для обеспечения правильной работы пользователь должен выполнить тест кнопки **<Emergency>** (Неотложное состояние) на панели управления и относительную процедуру для сброса конфигурации операции. Чтобы выполнить тест, действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Вставьте панель интеграции - с местом для катушки на увеличенную высоту - на стол пациента, с место для катушки, обращенным внутрь гантри или вне гантри.
- 3 Вставьте коленную катушку 2 в место на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 4 Переместите рычаг на основании катушки и зафиксируйте катушку так, чтобы ее отверстие было параллельным правому-левому направлению кровати (перпендикулярно к гантри).

- 5 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении.
Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он войдет во второй из пяти вырезов (на столе), если катушка обращена внутрь гантри, или четвертый, если катушка обращена наружу от гантри.
- 6 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.
- 7 Поверните систему на угол, отличный от 0 ° (см. Главу "Обследование височно- нижнечелюстного сустава" настоящего документа).
- 8 На панели управления выберите команду **<Emergency>** (Неотложные условия).
- 9 Убедитесь, что система перемещается в горизонтальное положение и что питание усилителей и двигателя затем отключается (все кнопки на панели управления отключены, а выполнение последовательностей больше невозможно).
- 10 Сбросьте конфигурацию работы, как указано в этой главе, в разделе "Неотложные медицинские процедуры" настоящего документа.
- 11 Обеспечьте правильную работу системы.

Режим работы

Режим работы G-scan Brio для всех поддерживаемых последовательностей - это нормальный режим работы, определенный EN 60601-2-33 и последующими поправками.

Это означает, что значения статического магнитного поля, выход градиента и SAR, измеренные в системе G-scan Brio, не превышают пределов, установленных стандартом для нормального режима работы, и поэтому в пользовательском интерфейсе системы не отображается какая-либо конкретная информация или измерения.

Эти ограничения основаны на текущей литературе, касающейся безопасности уровней воздействия статических магнитных полей, изменяющихся во времени магнитных полей и радиочастот.

В соответствии со стандартом EN 60601-2-33 система градиента G-scan Brio представляет собой *специальную градиентную систему*. Поэтому выход градиента выражается как электрическое поле E, а предел рабочего режима определяется с использованием метода расчета, определенного в стандарте.

В соответствии со стандартом EN 60601-2-33 SAR, который должен быть измерен в системе G-scan Brio, является *частичным SAR*. Предельное значение для нормальных рабочих условий определяется с использованием метода расчета, определенного в стандарте для пациента весом 75 кг, в следующих условиях окружающей среды: температура 26°C и относительная влажность 80%, которые являются пределами окружающей среды для G-scan Brio.

	Нормальный рабочий режим
Статическое магнитное поле	$\leq 2 \text{ T}^{(*)}$
Выход градиента для выделенных градиентных систем	$\leq 3,3 \text{ В/м}$
Частичный SAR	$\leq 6.4 \text{ Вт/кг}$

Следующие значения: а) номинальный B0, b) максимальный градиент статического магнитного поля, с) номинальный диапазон частот на ядро, d) максимальный выход градиента и е) максимальное значение B1 RMS указано в функции **About** (Данные) интерфейса оператора OPI (основная панель инструментов).

Подверженность персонала и пациента воздействию акустического шума

Чрезмерный шум

- ☛ Уровень взвешенного акустического давления (LAeq, 1 час), генерируемый системой G-scan Brio, измеренный в соответствии с разделом 26 стандарта EN 60601-2-33, ниже 99 дБ (А).
- ☛ Не взвешенный уровень звукового давления (Lp), генерируемый системой G-scan Brio, измеренный в соответствии с разделом 26 стандарта EN 60601-2-33, составляет менее 140 дБ.
- ☛ Уровень взвешенного акустического давления (LAeq, 8 ч), генерируемый системой G-scan Brio в зоне контролируемого доступа, ниже 80 дБ (А).
- ☛ Пользователю сообщается, что могут применяться некоторые федеральные, государственные и местные законы, касающиеся подверженности персонала воздействию шума.

Пользователю рекомендуется - когда уровень взвешенного акустического давления (L_{Aeq} , 8 ч) в зоне контролируемого доступа превышает пределы, установленные федеральными, государственными и местными законами, регулирующими подверженность работников воздействию шума, - инструктировать персонал носить соответствующую защиту ушей, когда они находятся в контролируемой области доступа во время обследований.

Специальные меры предосторожности против акустического шума

Предупреждение

Во время осмотра седативных пациентов (для которых были приняты особые меры предосторожности, как указано в предыдущем параграфе «Предварительный скрининг пациентов»), даже если уровень шума всегда остается в пределах, установленных Международными стандартами, - ушные вкладыши или наушники должны использоваться для предотвращения возможного временного или постоянного нарушения слуха.

Подверженность персонала и пациента воздействию статического магнитного поля

Вопросы, связанные с безопасностью, которые следует учитывать в отношении статического магнитного поля, - это биологические эффекты, воздействия подвижных элементов, безопасность и совместимость имплантированных медицинских устройств и совместимость периферийного оборудования.

Персонал МРТ и пациенты

☛ Биологические эффекты.

Не существует окончательного доказательства, которое связывает короткое и острое воздействие статических магнитных полей с интенсивностью 2,0 Тл и возникновением необратимого или опасного биоэффекта на человека.

☛ Воздействия подвижных элементов

Потенциальный риск воздействия подвижных элементов объекта в ферромагнитном материале в магнитном поле описан в разделе «Контролируемая область доступа», подразделе «Неуправляемые элементы» настоящей главы.

☛ **Имплантированные медицинские устройства.**

Сильное магнитное поле может влиять на медицинские устройства, имплантированные в тело человека (оператора, пациента или других лиц), подверженного воздействию этого поля. Вопросы, касающиеся имплантированных медицинских устройств, рассматриваются в разделе "Предварительный скрининг пациентов" настоящей главы.

☛ **Периферийное оборудование**

Статическое поле может помешать периферийному оборудованию, содержащему ферромагнитные компоненты. Вопросы, касающиеся совместимости оборудования мониторинга, рассматриваются в разделах "Контролируемая область доступа", подразделе "Периферийное оборудование", и "Испытание совместимости периферийного оборудования" настоящей главы.

Не кладите кредитные карточки, механические наручные часы, USB-накопители, магнитные ленты и т.д. рядом с магнитом. Пользователь должен убедиться, что эти объекты остаются за пределами контролируемой области доступа.

Пользователь должен обеспечить соблюдение всех государственных, федеральных и / или местных правил, регулирующих воздействие персонала на изменяющиеся во времени магнитные поля.

Пользователь должен также учитывать, что пределы воздействия персонала на статическое магнитное поле могут не применяться к беременным женщинам.

В некоторых странах может существовать требование, чтобы плод не подвергался воздействию статического магнитного поля, превышающего предел, указанный для общественности.

В любом случае пользователю рекомендуется предусмотреть специальные меры предосторожности для беременных работников, хотя в настоящее время нет эпидемиологических доказательств негативного воздействия на здоровье.

Персонал МР системы

Воздействие статического магнитного поля может быть сведено к минимуму путем отдаления от магнита и избегая быстрых движений головки при нахождении внутри статического магнитного поля.

Общепризнано, что нет опубликованных данных, подтверждающих наличие кумулятивных и/или долгосрочных эффектов после воздействия ЭМП, изучаемого системами МР.

Являясь областями максимального магнитного поля и максимального градиента магнитного поля, расположенного в соответствии с краями верхней и нижней частей (полюсов) магнита (см. Главу «Установка», раздел «Основное магнитное поле и основной градиент магнитного поля») работнику МР системы рекомендуется приблизиться к магниту и медленно перемещаться вокруг магнита.

Максимальная скорость движения, не превышающая значение дБ/дт 3 т/с, составляет 1,5 м/с, то есть скорость движения вряд ли достижима для работника системы МР, перемещающегося по системе во время процедуры позиционирования пациента.

Подверженность персонала и пациента воздействию изменяющегося во времени магнитного поля

Изменяющееся во времени магнитное поле индуцирует электрическое поле E по закону Фарадея. Градиентные катушки в системах МР генерируют изменяющееся во времени магнитное поле, и поэтому тело пациента подвергается воздействию индуцированного электрического поля. Это электрическое поле может стимулировать сердце, периферическую нервную систему и мышцы, причем пороги изменяются в зависимости от частоты. Стимуляция периферической нервной системы (ПНС) индуцируется выходными значениями малой градиентности. Защита пациента от стимуляции периферической нервной системы также служит для предотвращения сердечной стимуляции (СС).

Пациент

Интенсивность поля увеличивается при приближении к верхней стенке гантри, где расположены градиентные катушки, и поэтому - при обследовании пациентов большого размера - необходимо минимизировать влияние дБ/дт на части тела, которые не исследуются, но которые близки к гантри во время осмотра.

Предупреждение

Чтобы избежать чрезмерного воздействия дБ/дт грудной клетки во время осмотра плеч или позвоночника, особенно для крупных пациентов, поместите многоцелевую подушку толщиной 3 см (см. гл. «Комплект подушек» в настоящем руководстве) - между грудной клеткой пациента и верхней частью гантри.

Персонал МР системы

В худших условиях персонал подвергается воздействию электрического поля E , равного пределу выхода градиента, то есть 3,3 В/м.

Пользователь должен обеспечить соблюдение всех государственных, федеральных и / или местных правил, регулирующих воздействие персонала на изменяющиеся во времени магнитные поля.

Пользователь также должен иметь в виду, что подверженность персонала воздействию электромагнитных полей может не применяться к беременным женщинам.

В некоторых странах может существовать требование, чтобы плод не подвергался воздействию электромагнитных полей, превышающих предельные значения, установленные для общественности.

В любом случае пользователю рекомендуется предусмотреть специальные меры предосторожности для беременных работников, хотя в настоящее время нет эпидемиологических доказательств негативного воздействия на здоровье.

Общепризнано, что нет опубликованных данных, подтверждающих наличие кумулятивных и/или долгосрочных эффектов после воздействия ЭМП, излучаемого системами МР.

Подверженность персонала и пациента воздействию РЧ магнитного поля

Нагрев является важным следствием воздействия радиочастотных частот, используемых в МР. Многие биологические эффекты острого воздействия радиочастот согласуются с ответами на индуцированный нагрев, которые возникают в результате повышения температуры тела или ткани на примерно 1° или более или с ответами на минимизацию общей тепловой нагрузки.

Пациент

SAR можно сравнивать напрямую с теплом, вызванным радиочастотой.

Внимание

Контролирующий врач должен тщательно следить за пациентом, который был обследован в следующих условиях окружающей среды в помещении для осмотра: температура более 24°C и относительная влажность более 60%.

Персонал МР системы

Максимальная передача радиочастотного магнитного поля в изоцентре магнита $B_1^2(0)$ равна $22.08 \mu\text{T}$.

Максимальная передача радиочастотного магнитного поля в доступных / релевантных положениях для персонала во время обследования показана на графике B_1^2 , нормализованном относительно его значения в изоцентре

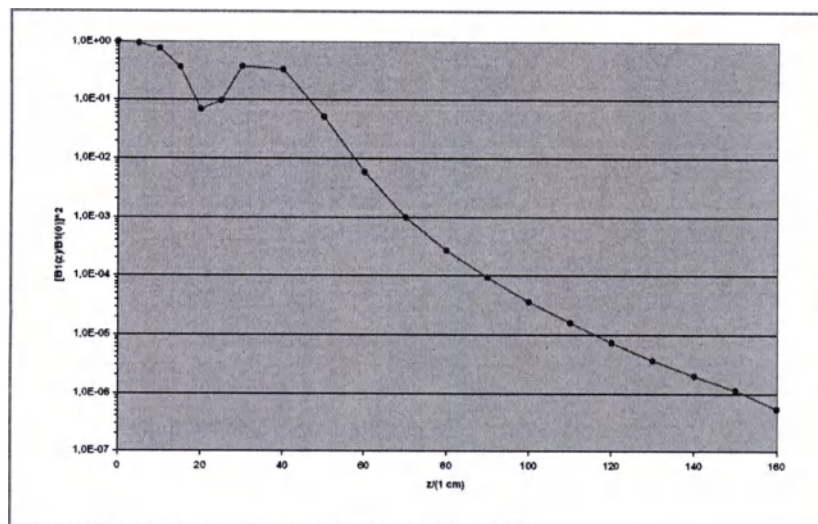


рис. 3.3 - B_1^2 нормализуется по значению в изоцентре

Пользователю сообщается, что могут применяться некоторые федеральные, государственные и местные законы, касающиеся облучения сотрудников магнитным РЧ полем.

Пользователь также должен иметь в виду, что подверженность персонала воздействию электромагнитных полей может не применяться к беременным женщинам.

В некоторых странах может существовать требование, чтобы плод не подвергался воздействию электромагнитных полей, превышающих предельные значения, установленные для общественности.

В любом случае пользователю рекомендуется предусмотреть специальные меры предосторожности для беременных работников, хотя в настоящее время нет эпидемиологических доказательств негативного воздействия на здоровье.

Общепризнано, что нет опубликованных данных, подтверждающих наличие кумулятивных и/или долгосрочных эффектов после воздействия ЭМП, излучаемого системами МР.

Меры предосторожности против локального нагревания кожи

В целом, когда пациент, подвергшийся МР-анализу, создает замкнутые проводящие петли (и, следовательно, электрические цепи) через части тела (руки касаются тела или бедра, голени, лодыжки, голеностопного сустава), локальный кожный нагрев может возникать вблизи точек контакта.

Замкнутые проводящие петли могут также создаваться посредством контакта между пациентом и кабелем приемной катушки и / или клеммами ЭКГ.

Токи, вызванные радиочастотой, циркулируют в петлях, создаваемых путем прохождения через контактные поверхности: чем меньше площадь поверхности, тем больше радиочастотный нагрев, ощущаемый пациентом на коже.

Фактически возможные ожоги / раздражения вызваны плотностью тока, которая увеличивается пропорционально уменьшению размера контактной поверхности, проходящей через ток.

Другие факторы могут увеличить вероятность чрезмерного местного радиочастотного нагрева:

- ☛ части тела, контактирующие с поверхностью передающей катушки (для этой цели используются стандартные подушки, расположенные между рассматриваемой областью и поверхностью катушки)
- ☛ наличие отключенных приемных катушек или электрических кабелей внутри гантри во время обследований
- ☛ формирование петли с помощью кабеля приемной катушки: кабель крутится вокруг себя
- ☛ наличие одежды, содержащей нити или металлические компоненты внутри гантри
- ☛ наличие влажной одежды
- ☛ наличие металлических предметов, таких как часы, монеты, ключи и т. д. внутри гантри.
- ☛ использование трансдермальных пластырей, содержащих медицинские вещества, которые могут вызывать ожоги на коже под пластырем.

Перед тем, как позиционировать пациента внутри гантри, пользователь должен проверить, что последний снял любую одежду, содержащую металлические волокна или компоненты, влажную одежду, металлические предметы и / или трансдермальные пластыри.

Пользователь должен уделять особое внимание при обследовании пациентов с седативным или бессознательным состоянием или пациентов, не чувствительных к анатомическим областям, которые должны быть обследованы, так как такие пациенты не могут предупредить пользователя в случае чрезмерного кожного нагревания.

Внимание

Снимите с пациента любую одежду, содержащую металлические волокна или компоненты, влажную одежду, металлические предметы и / или чрескожные пластыри.

Попросите пациента внутри гантри не прикасаться к частям тела руками и не прикасаться к бедрам, коленям, лодыжкам или предплечьям.

Этот тип контакта может создавать замкнутые проводящие петли с последующим риском локализованного нагрева кожи.

Пользователь может принять решение вставить стандартные подушки между частями тела внутри гантри, которые могут легко вступить в контакт из-за положения пациента.

Особые меры предосторожности для позиционирования пациента

При правильном использовании для обследований в рамках предполагаемого использования G-scan Brio может использоваться безопасно и эффективно для большинства пациентов. Однако компактный дизайн системы подразумевает ряд размерных ограничений, которые могут ограничивать или исключать возможность обследования пациентов.

☛ Доступ пациента к столу пациента и его снижения должны выполняться в ограниченной области - см. Главу 6

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

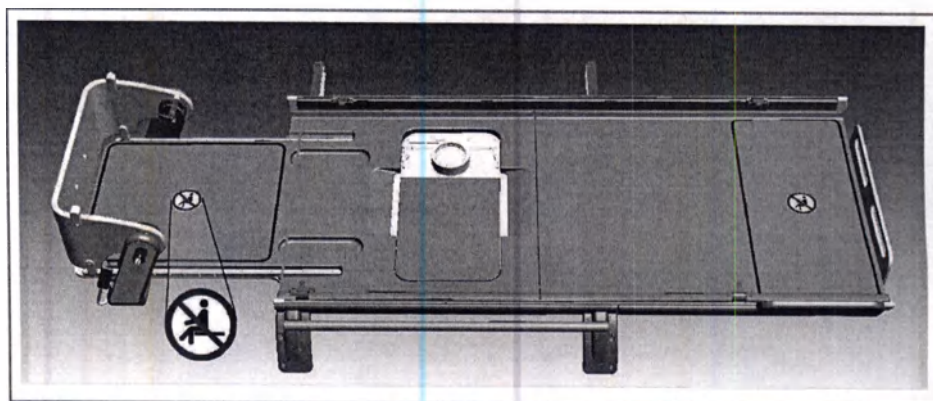


рис. 3.4 - Область стола пациента для доступа и снижения (зеленый прямоугольник) и подушки с шелкографированным прямоугольником и знаком запрета (увеличенный для лучшего обзора)

☛ Ограничения размера гантри и приемных катушек - см. Главы 6, 8 и 12

Внимание

Пользователь несет полную ответственность за то, чтобы размеры анатомического участка пациента, подлежащего обследованию, были совместимы с размерами гантри и катушки, необходимой для обследования.

Кроме того, полная ответственность пользователя заключается в том, чтобы проверить, может ли обследование проводиться без чрезмерного сосудистого или нервного давления, а также ухудшения комфорта и состояния пациента.

Пользователь должен спросить пациента, есть ли у него какие-либо нарушения, связанные с нервной системой, или проблемы со спиной или ногами, прежде чем решить, как позиционировать пациента. Если такие условия присутствуют, пользователь может решить не использовать устройство.

Предупреждение

Если катушка слишком мала по отношению к размеру конечности, она может оказывать давление на нервные и/или сосудистые структуры исследуемой конечности.

В частности, при проведении обследований на коленях пользователю рекомендуется соблюдать осторожность, чтобы избежать компрессии задне-латерального участка наружного седалищно-подколенного нерва, особенно области, соответствующей проксимальному большеберцовому-фибулярному суставу.

Сокращение седалищно-подколенного нерва может вызвать временное или постоянное ухудшение состояния ноги.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной неправильной интерпретации изображений, ответственность пользователя заключается в том, чтобы проверить, что рассматриваемая анатомическая область правильно расположена в центре области однородности магнита, используя последовательность Scout и наблюдая начальное сканирование.

Предупреждение

Из-за отображаемых ограничений изображения G-scan Brio не рекомендуется использовать для оценки диффузных патологий, которые могут выходить за пределы области однородности.

Пользователям рекомендуется окончательно определить, что опухоли или другие диффузные патологии полностью находятся в пределах области однородности, прежде чем пытаться оценить или диагностировать их.

Будет невозможно оценить или диагностировать патологии, которые выходят за пределы области однородности. Размер патологии может быть неизвестен, и важные диагностические структуры могут быть не видны.

☛ При позиционировании головки приемных катушек на голове пациента - см. Главы 6, 8 и 24.

Внимание

При вставке головной катушки в корпус катушки старайтесь избегать вреда для пациента - особенно в области носа, ушей и головы - и натяжения волос пациента: вставка катушки в кожу катушки подразумевает вставку катушки вокруг головы пациента.

☛ Ограничения по размеру кровати пациента - см. гл. 12 настоящего документа.

Внимание

Пользователь несет исключительную ответственность за то, чтобы пациент располагался так, чтобы голова не выступала за верхний край кровати перед вращением системы, чтобы предотвратить возможное воздействие стен / потолка экранирующего блока, вызывая серьезные физические травмы.

➤ Возможность проведения обследований в условиях нагрузки для ряда анатомических областей предполагает возможность вращения системы, и в этом случае необходимо принять ряд специальных мер предосторожности.

Предупреждение

Доступ пациента к системе допускается только в том случае, если стол пациента находится в горизонтальном положении, за исключением обследований в условиях нагрузки шейного отдела позвоночника, плеча, височно-нижнечелюстного сустава и головы.

Прежде чем помогать пациенту на столе, пользователь должен убедиться, что стол находится в горизонтальном положении; если нет (если стол пациента установлен под углом, отличным от нуля градусов), пользователь должен нажать команду 0° на панели управления.

Перед тем, как разрешить пациенту встать со стола, пользователь должен выполнить следующие операции:

- на панели управления выбрать команду 0° (если стол пациента установлен на угол, отличный от нуля)
- если таковое используется, снимите опорное кресло для обследований в условиях нагрузки и вытяните ноги пациента
- уберите все подушки, используемые для позиционирования.

Предупреждение

Полная ответственность пользователя заключается в том, чтобы убедиться, что поддерживающие элементы для обследований в условиях нагрузки и ремни безопасности правильно закреплены и установлены до вращения системы под углом, отличным от нуля градусов.

• Системные ограничения - см. гл. 6 настоящего документа.

Предупреждение

Обследования при ортостатизме допускаются исключительно, когда пациент располагается головой вправо (и, следовательно, ногами налево).

Обследования при ортостатизме с головой пациента, расположенной налево (и, следовательно, ногами вправо), представляют собой неправильное использование системы.

Обследования при ортостатизме предусматривают использование поддерживающих элементов для этого типа обследования, которые могут использоваться только с головой пациента, направленной вправо (и, следовательно, ногами, направленными налево).

☛ Ограничения при осмотре поясничного отдела и шейного отдела позвоночника - см. Главу 20 и 22 настоящего документа.

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целенаправленные обследования пояснично-крестцового и шейного отдела позвоночника с помощью системы G-scan Brio. МР маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Весь пояснично-крестцовый / шейный отдел позвоночника не может обследоваться при одном захвате, поскольку анатомическая структура этой области может простираться за пределы области гомогенности G-scan Brio.

☛ Ограничения при осмотре грудного отдела позвоночника - см. Главу 21 в этом документе.

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целенаправленные обследования грудного отдела позвоночника с помощью системы G-scan Brio.

Вся грудная часть позвоночника не может быть исследована при одном захвате, потому что анатомическая структура этой области может простираться за пределы области гомогенности G-scan Brio.

Пользователям рекомендуется проводить осмотр грудного отдела позвоночника, уделяя особое внимание четкому определению анатомических ориентиров, чтобы избежать каких-либо проблем с правильной идентификацией исследуемой области.

MP маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Вся грудная часть позвоночника может быть исследована, путем выполнения двух или более обследований, но при этом требуется физическое перемещение пациента.

Из-за физического изменения положения пациента два или более обследований не могут быть объединены с помощью программного обеспечения сшивания и должны оцениваться сингулярно.

Ответственность пользователя заключается в том, чтобы сделать выводы обо всем грудном отделе, оценивая проведенные одиночные обследования.

☛ Ограничения при обследовании головы - см. Главы 1 и 24 настоящего документа.

Предупреждение

Из-за отсутствия определенных последовательностей (например, DWI, диффузионно-взвешенной визуализации), может быть невозможно оценить некоторые состояния головы (например, удар, MRA, MRV, судороги и другие) с системой G-scan Brio.

Меры предосторожности против механических опасностей

☛ Стол пациента (см. гл. 6 в этом документе); необходимо принять следующие меры предосторожности:

Предупреждение

Максимальная нагрузка для пациента составляет 200 кг (441 фунт). Никогда не превышайте этот предел. Перегрузка может привести к механическому повреждению стола, в результате которого может произойти травма пациента или оператора.

Предупреждение

Никогда не вращайте систему - с или без пациента, лежащего на столе, - когда кровать полностью извлечена, в положении подъема / снижения пациента.

Когда стол пациента полностью извлекается, он может мешать - во время вращения - со ступенями, вызывая повреждение последних, структуры стола пациента и приводит к возможному повреждению пациента.

Предупреждение

Во время вращения системы G-scan Brio оператор должен оставаться в передней части системы, сохраняя безопасное расстояние не менее 20 см от системы.

Это расстояние позволяет оператору использовать панель управления в безопасности относительно движений вращения.

Предупреждение

Не позволяйте никому приближаться к системе, спереди, сзади или сбоку, во время вращения системы G-scan Brio, чтобы избежать возможной травмы и / или ущемления конечностей.

Внимание

Убедитесь, что руки и ноги пациента остаются над столом во время всех операций в ходе осмотра. Конечности, выступающие с боков кровати, могут быть защемлены во время ручного перемещения кровати в / из гантри.

Внимание

Никогда не размещайте предметы под столом пациента. Перемещение системы из горизонтального положения в вертикальное положение может привести к повреждению объектов и структуре стола пациента.

☛ Поддерживающие элементы для проведения обследований в условиях нагрузки (см. гл. 6 в настоящем документе); необходимо принять следующие меры предосторожности:

Предупреждение

Максимальная нагрузка, поддерживаемая подножкой опоры для проведения обследований в условиях нагрузки, составляет 200 кг (около 440 фунтов).

Никогда не превышайте этот предел. Перегрузка может привести к механическому повреждению подножки, в результате которого может произойти травма пациента или оператора.

Предупреждение

Максимальная нагрузка, поддерживаемая подставкой опоры для проведения обследований в условиях нагрузки, составляет 200 кг (около 440 фунтов).

Никогда не превышайте этот предел. Перегрузка может привести к механическому повреждению подставки, в результате которого может произойти травма пациента или оператора.

Никогда не позволяйте никому стоять на подставке, которое предназначено исключительно для размещения пациента.

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами
- в случае использования, убедитесь, что подставка правильно расположено на опоре, с канавками, закрепленными на специальных подставках, и заблокированными рычагами
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.

Предупреждение

Если подставка, используемое для обследования в условиях нагрузки, падает на землю, оно больше не должно использоваться и должно быть заменено.

Отбрасываемая подставка может иметь видимые повреждения, но также может подвергаться скрытому раздроблению материала, что может привести к последующей поломке подставки, с возможностью травмы пациента или оператора.

☛ Если система G-scan Brio установлена в экранированном блоке, необходимо также принять следующие меры предосторожности:

Предупреждение

Верхняя часть экранированного блока не предназначена для опоры. Размещение объектов или массы тела на экранированном блоке может привести к механическому разрушению конструкции. Оба вышеуказанных действия могут привести к механическому разрушению.

☛ Система G-scan Brio оснащена ступенькой, помогающей пациенту усаживаться и слезать со стола. Для использования этого компонента необходимо принять следующие меры предосторожности:

Предупреждение

Максимальная грузоподъемность шага для позиционирования пациента составляет 200 кг (около 440 фунтов). Никогда не превышайте этот предел. Перегрузка может привести к механическому повреждению ступеней с возможным повреждением пациента или оператора.

Не позволяйте никому стоять на ступеньке в течение длительного времени.

Предупреждайте пациентов о наличии ступеньки и сообщите им о ее правильном использовании для подъема и спуска со стола.

Предупреждение

Никогда не устанавливайте ступеньки под столом пациента.

Перемещение системы из горизонтального положения в вертикальное положение (и наоборот) может привести к повреждению ступеньки и структуры стола пациента и, следовательно, пациента.

Особые меры предосторожности в случае обморока пациента

Что касается позиционирования пациента, следует принять следующие меры предосторожности:

- ☛ перед началом обследования при ортостатизме проверьте состояние и крепление всех опор для обследования в условиях нагрузки, как указано в разделе «Меры предосторожности против механических опасностей» в этом руководстве пользователя
- ☛ прежде чем перемещать пациента в ортостатическое положение, закрепите его/ее на столе с помощью специальных верхних и нижних ремней безопасности, верхний ремень необходимо провести вокруг грудной клетки и под подмышками (чтобы предотвратить соскальзывание пациента в случае обморока)
- ☛ перед тем, как повернуть пациента в ортостатическое положение, убедитесь, что ноги правильно размещены на подножке для обследования в условиях нагрузки, при этом ноги должны слегка расходиться, чтобы повысить устойчивость в вертикальном положении
- ☛ рекомендуется проводить перемещение системы под углом около 80°, чтобы исключить чувство отсутствия равновесия у пациента при наклоне вперед, что часто происходит при 90°
- ☛ в случае обследований поясничного отдела позвоночника, как только достигнуто ортостатическое положение, сообщите пациенту, как расположить обе руки по бокам магнита для опоры
- ☛ в случае осмотра колена и стопы/лодыжки, как только будет достигнуто ортостатическое положение, сообщите пациенту, как расположить обе руки на поднятых краях кровати для опоры.

Предупреждение

Обморок может сделать невозможным поддержание вертикального положения пациента с последующими травмами, если пациент должным образом не закреплен на кровати.

Во время обследований при ортостатизме пациент должен быть закреплен на кровати с помощью ремней безопасности, а ноги должны быть правильно размещены на подставке для проведения обследований в условиях нагрузки.

Если пациент падает в обморок, следуйте процедуре экстренной помощи, как описано в разделе “Неотложные медицинские процедуры” в этой главе, затем переместите пациента, как описано в разделе “Перемещение пациента в чрезвычайной ситуации” главы “Протоколы позиционирования” в настоящем документе.

Меры предосторожности при использовании контрастного вещества при МР-обследованиях.

Во время обследований с использованием метода динамического сбора данных использование парамагнитных контрастных веществ является стандартным, что снижает значение T1 определенных тканей, тем самым увеличивая их контраст с соседними тканями.

Поскольку парамагнитные контрастные средства являются фармацевтическими средствами для всех эффектов и целей, перед использованием следует принять ряд мер предосторожности.

Предупреждение

Перед использованием любого контрастного вещества обратитесь к маркировке производителя.

Контрастные агенты могут вызывать серьезные побочные эффекты, такие как анафилактические реакции или другие побочные эффекты, такие как сыпь.

Предупреждение

Используйте исключительно парамагнитные контрастные вещества (соединения гадолиния), одобренные компетентными органами регулирования для использования в магнитно-резонансной томографии.

Перед использованием любого контрастного вещества обратитесь к маркировке производителя.

Контрастные агенты могут вызывать серьезные побочные эффекты, такие как анафилактические реакции или другие побочные эффекты, такие как сыпь.

Предупреждение

У пациентов с тяжелой почечной недостаточностью при введении контрастных агентов на основе гадолиния могут развиваться потенциально фатальная и изнурительная болезнь, известная как нефрогенный системный фиброз (NSF).

Также пациенты, недавно перенесшие или которым предстоит перенести трансплантацию печени, или пациенты с хроническим заболеванием печени, рискуют получить развитие NSF, если они страдают от почечной недостаточности в любой степени.

Меры предосторожности против электрического удара

Все процедуры установки, технического обслуживания или ремонта должны выполняться уполномоченным сервисным персоналом Esaote. Если оборудование работает ненормально каким-либо образом, выключите консоль и главный источник питания, чтобы термостат также был отсоединен. Обратитесь в уполномоченный сервисный центр Esaote и предоставьте как можно больше информации о нарушениях работы. Сервисный персонал должен провести осмотр и любые необходимые ремонтные работы.

Предупреждение

Не пытайтесь открывать или удалять внешние крышки системы. Прикосновение к открытой внутренней проводке или схеме может привести к поражению электрическим током.

Держите все жидкости вдали от системы. Проводящие жидкости, такие как напитки или вода, могут легко выпасть и попасть в активные компоненты схемы, что может привести к поражению электрическим током.

Подключение системы G-scan Brio к периферийному оборудованию должно выполняться уполномоченным персоналом Esaote S.p.A.

Предупреждение

Периферийные устройства, подключенные к G-scan Brio, должны соответствовать:

- стандарту безопасности EN 60601-1 и последующим поправкам или
- стандарту безопасности EN 60950-1 и последующим поправкам.

Если устройства соответствуют стандарту безопасности EN 60950-1, они должны быть установлены вдали от области пациента, как это предусмотрено стандартом безопасности EN 60601-1-1 и последующими поправками.

Периферийные устройства, подключенные к G-scan Brio, также должны соответствовать стандарту безопасности EN 60601-1-2 и последующим поправкам или положениям электромагнитной совместимости Директивы 89/336 / ЕЕС и последующим поправкам.

Предупреждение

Не прикасайтесь к пациенту и к соединению периферийного устройства одновременно.

Это может привести к поражению электрическим током пациента и / или оператора.

Соединитель, используемый для присоединения приемных катушек на верхней части магнита, потенциально опасен - с точки зрения поражения электрическим током - при неправильном использовании.

Предупреждение

Не прикасайтесь к разъему катушки на верхней части магнита и не сообщите пациенту и / или другим присутствующим, что его нельзя трогать.

Никогда не прикасайтесь к пациенту и соединителю катушки в верхней части магнита одновременно.

Это действие может подвергнуть пациента и / или оператора и / или других лиц воздействию электрического удара.

Меры предосторожности при пожаре и взрыве

Меры предосторожности, которые должны быть приняты в случае пожара и / или взрыва, должны обсуждаться с местным отделом пожаротушения.

Пользователь несет ответственность за принятие надлежащих мер противопожарной защиты в области установки и установления аварийной процедуры в случае пожара и / или взрыва.

Предупреждение

С осторожностью используйте жидкости и распылители. Проводящие жидкости, которые капают на компоненты оборудования, могут вызвать короткое замыкание и риск возгорания.

Никогда не используйте органические растворители для очистки системы, а также не используйте систему в присутствии таких воспламеняющихся веществ. Использование таких веществ над или вблизи системы может привести к взрыву или возгоранию.

Убедитесь, что легковоспламеняющиеся жидкости, пары, порошки и взрывоопасные газы находятся вдали от места установки. Электрические схемы могут воспламенить такие вещества.

Огнетушитель, специально протестированный и одобренный для использования в магнитном резонансе, должен храниться в помещении установки системы; убедитесь, что этот огнетушитель не заменяется другими - со стальными баллонами - во время обслуживания.

Использование неправильного типа огнетушителя может привести к поражению электрическим током, огнем или подвижными элементами.

В случае длительного неиспользования системы накройте ее водонепроницаемым чехлом.

Дезинфекция и очистка системы

Перед описанием процедуры дезинфекции и очистки системы пользователь должен ознакомиться со следующими определениями:

ПРОМЫВАНИЕ - Механическая процедура удаления большого процента микроорганизмов и органического / неорганического материала.

ДЕТЕРГЕНТ - Вещество, которое уменьшает поверхностное натяжение между грязью и поверхностью для облегчения удаления.

ДИЗИНФЕКЦИЯ - Химический или физический процесс, который снижает степень микробного загрязнения в вегетативной фазе на инертном материале.

ДЕЗИНФЕКТАНТ - Химический процесс, способный уничтожать патогенные агенты в фазе развития (бактерии, грибы, вирусы). Этот термин обозначает продукты, которые должны применяться на неодушевленных объектах (например, поверхностях).

В конце каждого обследования, в течение которого потенциально зараженная кровь или органические жидкости вступают в контакт с поверхностями системы G-scan Brio (приемные катушки, стол для пациентов, кровать пациента, верхняя внутренняя часть гантри), должна осуществляться следующая процедура:

- 1 тщательно очистите загрязненные поверхности, используя детергент с нейтральным pH
 - 2 обработайте поверхности раствором детергента с электролитическим хлороксидантным основанием и 1,15% активным хлором (например, AMUCHIN,®A), разбавленным до 5%. Нанесите продукт с помощью пропитанной и отжатой марли, тщательно заботясь о том, чтобы раствор не капал на электрические контакты (кабели, разъемы) приемных катушек и / или стол пациента. Продукт должен быть разбавлен до 5% в очищенной воде или другой воде с аналогичными свойствами.
 - 3 оставьте раствор дезинфицирующего средства действовать в течение 15 минут
 - 4 промойте дезинфицированные поверхности чистой тканью, смоченной в очищенной воде, с большой осторожностью, чтобы раствор не капал на электрические контакты (кабели, разъемы) приемных катушек и / или стол пациента.
 - 5 тщательно очистите все поверхности, участвующие в процедуре.
- Перед каждым осмотром накрывайте стол и подушки одноразовым бумажным листом.

Внимание

Никогда не прикасайтесь к какой-либо части системы, в частности к панели управления, клавиатуре ПК или мыши, когда руки загрязнены кровью или другими органическими жидкостями.

Чтобы сохранить состояние и внешний вид G-scan Brio, рекомендуется очищать внешние поверхности оборудования, по крайней мере, каждые две недели.

Все внешние поверхности электронного блока, магнитного блока и пульта управления должны быть очищены детергентом с нейтральным pH и тщательно высушены.

Поверхности, которые могут стать загрязненными от прямого контакта с пациентом или оператором:

- ☛ Стенки гантри, катушки, стол для позиционирования пациента и подушки. Все эти поверхности необходимо очистить с помощью детергента с нейтральным pH и тщательно высушить
- ☛ клавиатура и мышь, которые необходимо очищать с помощью подходящих детергентов для распыления (не используйте другие продукты, которые могут повредить электрические контакты клавиатуры и мыши) и тщательно высушивать
- ☛ монитор, который необходимо очищать в соответствии с инструкциями в прилагаемом руководстве пользователя
- ☛ поверхность стола оператора и, прежде всего, коврик для мыши, который необходимо очищать с помощью детергента с нейтральным pH и тщательно высушивать; накопление пыли и другой грязи на коврике для мыши и, следовательно, на шаре трассировки может ухудшить правильную работу мыши.

Предупреждение

Перед всеми операциями по очистке и дезинфекции выключите систему.

Убедитесь, что используемый детергент и / или дезинфицирующее средство не соприкасаются с разъемами / электрическими кабелями системы (в частности, столом пациента и приемными катушками).

Перед включением системы убедитесь, что детергент полностью высушен.

Периодическое обслуживание

Система G-scan Brio требует определенных периодических процедур обслуживания, которые должны выполняться уполномоченным сервисным персоналом Esaote. Операции технического обслуживания и их частота указаны в следующей таблице:

Техническое обслуживание	Минимальная частота
Проверка целостности стола пациента, путем снятия подушки; видимый ущерб может быть причиной скрытого раскола материала, что может привести к последующей поломке стола.	каждые шесть месяцев
проверка целостности и функциональности механических частей, предназначенных для перемещения и остановки кровати пациента	каждые шесть месяцев
создание резервной копии данных калибровки, конфигурации и протоколов системного пользователя	каждые шесть месяцев
проверка калибровки системы	каждые шесть месяцев
проверка передающей катушки	каждые шесть месяцев
проверка состояния и количества подушек	каждые шесть месяцев
проверка состояния кабеля питания	каждые шесть месяцев
проверка функционирования световой сигнализации	каждые шесть месяцев
проверка работы кнопки аварийной остановки	каждые шесть месяцев
очистка гантри	каждые шесть месяцев
удаление пыли внутри ПК и консоли	каждые шесть месяцев
очистка и проверка функционирования охлаждающих вентиляторов (за исключением версий CTERM)	каждые шесть месяцев
очистка приемных катушек и проверка правильности установки в гантри	каждые шесть месяцев
проверка порядка работы стола пациента	каждые шесть месяцев
проверка работы вращения магнита	каждые шесть месяцев
проверка открытия / закрытия дверей экранированного блока	каждые шесть месяцев
проверка состояния указателей экранированного блока	каждые шесть месяцев

Техническое обслуживание	Минимальная частота
проверка состояния указателей на двери электронного блока	каждые шесть месяцев
калибровка приемных катушек	каждые шесть месяцев
проверка соединений заземления, кабелей, разъемов внутри консоли, магнитного блока, фильтрующей панели и электронного блока	каждые шесть месяцев
проверка состояния символов безопасности	каждые шесть месяцев
проверка параметров регулировки	каждые шесть месяцев
проверка уровня масла	каждый год
проверка электробезопасности	каждый год
очистка мыши и клавиатуры	каждый год
очистка экрана монитора	каждый год

Гарантия качества

Испытание качества изображения, описанное в главе «Управление системой», было реализовано для измерения отношения между сигналом и шумом (S/N) стандартного изображения, чтобы проверить стабильность качества изображения системы.

Это испытание доступно пользователю и должно выполняться после каждого запуска системы. Оно выполняется периодически техническим персоналом Esaote во время процедур технического обслуживания.

Конфигурация испытания предусматривает:

- ☛ Коленную катушку 2
- ☛ большой равномерный фантом. Равномерный фантом заполняют водным раствором NiCl_2 и NaCl .
- ☛ последовательность **Испытания S/N** - последовательность Спин эхо, параметры которой описаны в главе «Техническое описание» в руководстве пользователя «Качество и последовательность изображений».

Расчет отношения S/N: после выполнения тестовой последовательности система оценивает сигнал как среднее значение интересующей области (ROI) в центре изображения (центр фантома) и шум как стандартное отклонение четырех ROI, расположенных вне изображения.

Площадь сигнала ROI составляет 20x20 пикселей, а площадь каждого шума ROI составляет 20 x 20 пикселей.

Отношение S / N рассчитывается как отношение между значением сигнала и значением шума, определенным выше.

Что касается водного раствора в фантоме, то только NiCl_2 является потенциально опасным, но концентрация в растворе чрезвычайно низкая.

Предупреждение

Если однородный фантом пропускает какой-либо раствор или разрыв, следует принять следующие меры предосторожности:

- используйте перчатки, защитные очки, защитную одежду и обувь для обработки просочившегося раствора
- используйте инертный материал (например, песок или землю) для поглощения материала и очистки поверхности водой
- собирайте загрязняющий материал и утилизируйте в соответствии с действующими национальными, федеральными и / или местными стандартами.

Если раствор в фантоме входит в контакт с кожей, это может вызвать аллергическую реакцию на никель, а при контакте с глазами может вызвать раздражение.

Жизненный цикл системы

Срок эксплуатации

Безопасность и эффективность системы G-scan Brio гарантируется на не менее десяти лет с даты покупки, при условии, что она используется при соблюдении следующих условий:

- ☛ Система используется в соответствии с инструкциями в Руководстве пользователя (и соответствующими Приложениями), которые должны быть доступны оперативному персоналу.
- ☛ Монтаж, техническое обслуживание, расширения, регулировки, модификации и ремонт выполняются исключительно уполномоченным персоналом Esaote и с помощью оригинальных специфицированных частей Esaote.

☛ Область установки соответствует мерам безопасности, указанным в Руководстве пользователя и в Руководствах по обслуживанию.

☛ Установка и использование системы соответствует всем местным, федеральным и/или государственным нормам, касающимся работы МР-оборудования и безопасности пациентов, персонала и других лиц.

Когда такой десятилетний период подходит к концу, пользователю рекомендуется обратиться к авторизованному техническому персоналу Esaote или посетить веб-сайт www.esaote.com для получения обновленной информации о завершении срока действия продукта и/или согласования наиболее подходящего решения для безопасной утилизации.

Время обслуживания

Esaote S.p.A. гарантирует безопасность и эффективность системы G-scan Brio в течение десяти лет с момента покупки.

Утилизация в конце срока службы изделия

G-scan Brio классифицируется в области применения, как указано в Директиве 2002/96 / CEE RAEE (об утилизации электрического и электронного оборудования).

Поэтому в главной системной таблице основных параметров приведен символ, показанный ниже, четко указывая, что оборудование должно быть утилизировано как классифицированный отход отдельно от городских отходов, и что продукт был выпущен на рынок после 13 августа 2005 года.

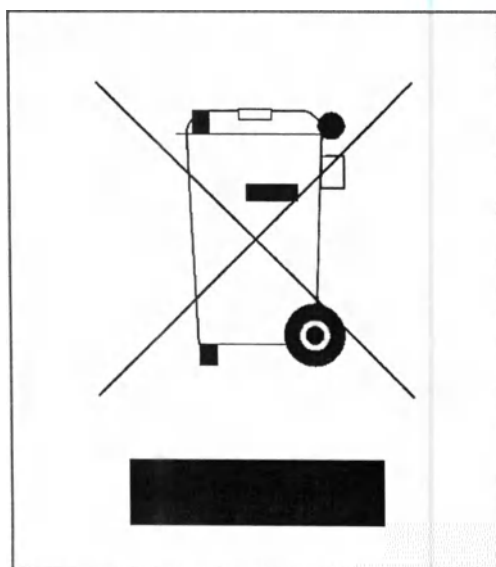


рис. 3.5 - Символ «Пылесборник с крестом»

Внимание

Систему и относительные расходные материалы следует утилизировать в соответствии с государственными, федеральными и / или местными правилами и концом их срока службы.

Правильное управление и конфиденциальность данных пациентов

Модификации персональных данных пациентов (см. Главу «Просмотр изображений» руководства по пользовательскому интерфейсу, раздел «Корректировка и добавление данных пациента») являются крайне важными операциями, поскольку они могут представлять собой нарушение конфиденциальности пациента или привести к неправильной диагностике изображений как описано ниже.

Предупреждение

Модификации персональных данных пациента могут привести к неправильной диагностике изображений, вызванных:

- несогласованностью изображений и связанных с ними персональных данных (например, неосторожная замена данных пациента на данные другого лица)

- несогласованностью данных пациента, хранящихся на изображениях - и измененных - системы и данных, присутствующих на одних и тех же печатных изображениях, отправленных по сети, сохраненных на съемных носителях и / или сохраненных на PACS до изменения данных.

Операция экспорта изображений, полученных с помощью G-scan Brio на съемные носители (см. Главу «Управление съемными носителями» руководства пользователя), также позволяет пользователю сохранять файл - с расширением .csv - содержащий список данных пациентов, связанных с экспортируемыми обследованиями. Затем этот файл можно отобразить и изменить с помощью Microsoft Excel.

Предупреждение

Пользователь несет исключительную ответственность за сохранение файла .csv, содержащего данные пациента, чтобы гарантировать правильное управление этими данными и уважение конфиденциальности пациентов.

Соответствие стандартам

- ☛ G-scan Brio соответствует Директиве по медицинскому оборудованию 93/42 / ЕЕС и имеет маркировку CE .
- ☛ G-scan Brio является устройством класса IIA в соответствии с директивой 93/42 / ЕЕС (1993) и последующими поправками.
- ☛ G-scan Brio - это устройство класса I, а применяемые части классифицируются по типу В в соответствии со стандартом EN 60601-1 и последующими поправками.
- ☛ Система G-scan Brio должна быть постоянно подключена к электрической сети.
- ☛ Система G-scan Brio предназначена для непрерывной работы.
- ☛ Система G-scan Brio не защищена от вредного попадания воды.
- ☛ Система G-scan Brio не предназначена для использования в присутствии анестезирующей воспламеняющейся смеси с воздухом или кислородом или с протоксидом азота.
- ☛ G-scan Brio соответствует стандарту EN 60601-1-1 и последующим поправкам.
- ☛ G-scan Brio соответствует стандарту EN 60601-1-2 и последующим поправкам.
- ☛ Детали системы G-scan Brio, которые вступают в контакт с пациентом, соответствуют стандарту EN ISO 10993-1 в категории устройств, подверженных поверхностному контакту ограниченной продолжительности (≤ 24 ч).
- ☛ G-scan Brio соответствует стандарту EN 60601-1-4 и последующим поправкам.
- ☛ G-scan Brio соответствует стандарту EN 60601-1-6 и последующим поправкам.
- ☛ G-scan Brio соответствует стандарту EN 60601-2-33 и последующим поправкам, и режим работы является нормальным режимом работы.
- ☛ G-scan Brio соответствует стандарту EN 14971 и последующим поправкам.

Эквивалентность европейских и международных стандартов

Европейские стандарты	Международные стандарты
EN 60601-1:1990 Электроmedizinское оборудование - Часть 1: Общие стандарты безопасности	IEC 60601-1:1988 Электроmedizinское оборудование - Часть 1: Общие стандарты безопасности
EN 60601-1:2006 Медицинское электрооборудование - Часть 1-6: Общие требования к базовой безопасности и существенным характеристикам	IEC 60601-1:2006 Медицинское электрооборудование - Часть 1-6: Общие требования к базовой безопасности и существенным характеристикам
EN 60601-1-1:2001 Электроmedizinское оборудование - Часть 1: Общие стандарты безопасности - Дополнительный стандарт: Требования безопасности для электроmedizinских систем	IEC 60601-1-1:2000 Электроmedizinское оборудование - Часть 1: Общие стандарты безопасности - Дополнительный стандарт: Требования безопасности для электроmedizinских систем
EN 60601-1-2:2001 Электроmedizinское оборудование - Часть 1: Общие стандарты безопасности - Дополнительный стандарт: Электромагнитная совместимость - Требования и испытания	IEC 60601-1-2:2001 Электроmedizinское оборудование - Часть 1: Общие стандарты безопасности - Дополнительный стандарт: Электромагнитная совместимость - Требования и испытания
EN 60601-1-2:2007 Медицинское электрооборудование - Часть 1-2: Общие требования к базовой безопасности и существенным характеристикам - Дополнительный стандарт: Электромагнитная совместимость - Требования и испытания	IEC 60601-1-2:2007 Медицинское электрооборудование - Часть 1-2: Общие требования к базовой безопасности и существенным характеристикам - Стандарт обеспечения: Электромагнитная совместимость - Требования и испытания
EN 60601-1-4:1996 Электроmedizinское оборудование - Часть 1: Общие стандарты безопасности - 4. Дополнительный стандарт: Программируемые электроmedizinские системы	IEC 60601-1-4:1996 Электроmedizinское оборудование - Часть 1: Общие стандарты безопасности - 4. Дополнительный стандарт: Программируемые электроmedizinские системы

Европейские стандарты	Международные стандарты
EN 60601-1-6:2010 Медицинское электрооборудование - Часть 1-6: Общие требования к базовой безопасности и существенным характеристикам - Стандарт обеспечения: Эксплуатационная пригодность	IEC 60601-1-6:2004 Медицинское электрооборудование - Часть 1-6: Общие требования к базовой безопасности и существенным характеристикам - Стандарт обеспечения: Эксплуатационная пригодность
EN 60601-2-33:2002 Электромедицинское оборудование - Часть 2: Специальные требования безопасности для магнитно-резонансных устройств для медицинской диагностики	IEC 60601-2-33:2002 Электромедицинское оборудование - Часть 2: Специальные требования безопасности для магнитно-резонансных устройств для медицинской диагностики
EN 60601-2-33:2010 Медицинское электрооборудование - Часть 2-33: Частные требования к базовой безопасности и существенным характеристикам магнитно-резонансного оборудования для медицинской диагностики	IEC 60601-2-33: 2010 Медицинское электрооборудование - Часть 2-33: Частные требования к базовой безопасности и существенным характеристикам магнитно-резонансного оборудования для медицинской диагностики
EN ISO 10993-1:2009 Биологическая оценка медицинских изделий - Оценка и испытания	ISO 10993-1:2009 Биологическая оценка медицинских изделий - Оценка и испытания
EN 60950-1:2005 Информационно-технологическое оборудование - Безопасность - Часть 1: Общие требования	IEC 60950-1:2005 Информационно-технологическое оборудование - Безопасность - Часть 1: Общие требования
EN ISO 14971:2009 Медицинское оборудование – Применение управления рисками к медицинским устройствам.	ISO 14971:2009 Медицинское оборудование – Применение управления рисками к медицинским устройствам.
EN 62304:2006 Программное обеспечение медицинского устройства - Процессы жизненного цикла программного обеспечения	IEC 62304:2006 Программное обеспечение медицинского устройства - Процессы жизненного цикла программного обеспечения

ГЛАВА 4

Установка

.....

Установка системы G-scan Brio должна выполняться исключительно персоналом технической помощи, уполномоченным Esaote S.p.A.

Чтобы обеспечить эффективную и безопасную работу системы G-scan Brio, необходимо строго соблюдать процедуры установки, указанные в этой главе, а также все инструкции в руководстве по обслуживанию.

Установка системы должна соответствовать любым применимым федеральным, государственным и местным нормам в отношении медицинских устройств.

Внимание

Для проверки минимальных требований к установке требуется предварительная проверка уполномоченным специалистом Esaote S.p.A.

Внимание

Пользователю рекомендуется определить - при согласовании со всеми заинтересованными сторонами - список проверки готовности площадки безопасности, в котором перечислены все аспекты безопасности, связанные с установкой, до начала работы системы.

Структурные требования к области установки

Минимальное рекомендуемое свободное пространство для обеспечения комфортного размещения пациентов и для правильного использования Пользователем оборудования составляет площадь около 4,0 x 5,6 м² (около 10.5 x 9.2 квадратных футов).

Минимальная высота помещения/блока, необходимого для установки, составляет 2,8 м (около 8,85 фута); эта высота не позволяет проводить обследования лодыжки в условиях нагрузки.

Минимальная высота помещения/блока, необходимого для проведения обследования в условиях нагрузки, также составляет 3,3 м (около 10,83 фута).

Пол должен иметь достаточную допустимую нагрузку, чтобы выдерживать вес системы, т.е. прибл. 8500 кг (приблизительно 17640 фунтов), включая трех человек.

Если система устанавливается с экранированным блоком, к вышеуказанному весу следует добавить 1325 кг (около 3308 фунтов) - общий вес 10000 кг (около 20948 фунтов).

Внимание

Если допустимая нагрузка установки на пол неадекватна, ее необходимо увеличить, чтобы достичь требуемой допустимой нагрузки.

Электромагнитные требования в среде установки

Электромагнитная совместимость (EMC)

Система G-scan Brio требует специальных мер предосторожности в отношении электромагнитной совместимости, а установка и настройка должны соответствовать инструкциям EMC, приведенным в этом разделе.

Конфигурация G-scan Brio, необходимая для обеспечения соответствия требованиям электромагнитной совместимости, выглядит следующим образом:

- 1 магнитный блок должен быть установлен в модульном экранированном блоке или экранированной прямоугольной кабине, которая должна демонстрировать характеристики ослабления РЧ, равные или превышающие характеристики модульного экранированного блока.
- 2 кабели, необходимые для подключения системы к сетевым, цифровым и аналоговым принтерам, а также подключение системного модема к телефонной линии должны иметь свойства, описанные ниже.
 - Подключение по локальной сети: Ethernet-кабель с длиной менее или равной 5 м, с импедансом нагрузки 100 Ом
 - аналоговый принтер: экранированный коаксиальный кабель, длина менее или равная 5 м, с импедансом нагрузки 75 Ом
 - цифровой принтер: экранированный коаксиальный кабель, длина менее или равная 5 м, с импедансом нагрузки 100 Ом
 - модемное соединение: телефонный кабель витая пара, длина которого меньше или равна 5 м, с импедансом нагрузки 600 Ом.

Предупреждение

Использование экранированной кабины и / или соединительных кабелей, кроме указанных выше, может привести к увеличению выбросов или снижению иммунитета системы G-scan Brio.

Руководство и декларация изготовителя- электромагнитное излучение		
Система G-scan Brio предназначена для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Клиент или пользователь системы должны убедиться, что система используется в такой среде.		
Испытания на выбросы	Уровень	Электромагнитная среда - руководство
РЧ выбросы CISPR 11	Группа 2	Система G-scan Brio должна излучать электромагнитную энергию для выполнения намеченной функции. Рядом стоящее электронное оборудование может быть повреждено.
РЧ выбросы CISPR 11	Класс А	Конфигурация системы G-scan Brio должна включать экранирующую кабину с минимальной эффективностью экранирования РЧ, равной эффективности модульного экранирующего блока.
Эмиссия гармонических составляющих IEC 61000-3-2	Не данных	Система G-scan Brio может использоваться в жилых помещениях и тех, которые напрямую связаны с общественной низковольтной сетью электроснабжения, которая снабжает здания, используемые для бытовых целей.
Колебания напряжения/выбросы фликкерного шума IEC 61000-3-3	Не данных	

Внимание

Система G-scan Brio не должна использоваться рядом с другим оборудованием или складываться вместе с другим оборудованием для поддержания характеристик электромагнитной совместимости.

Руководство и декларация изготовителя- электромагнитный иммунитет

Система G-scan Brio предназначена для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Клиент или пользователь системы должны убедиться, что система используется в такой среде.

Испытание на устойчивость	IEC 60601 контрольный уровень	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - руководство
Электростатический разряд (ESD) IEC 61000-4-2	±6 кВ контакт ±8 кВ воздух	±6 кВ контакт ±8 кВ воздух	Полы должны быть выполнены из дерева, бетона, керамической плитки или покрыты синтетическим материалом. В любом случае минимальная относительная влажность должна составлять не менее 45%. ПК и монитор соответствуют уровням иммунитета применимых международных стандартов электромагнитной совместимости. Рекомендуется соблюдать следующее предостережение. Внимание Когда система G-scan Brio работает, никогда не прикасайтесь к металлическим частям ПК или монитора и, в частности, к разъемам, расположенным на соответствующих задних панелях.
Быстрые электрические переходные процессы или всплески IEC 61000-4-4	±2кВ для линий электропитания ±1 кВ для входных/выходных линий	±2кВ для линий электропитания ±1 кВ для входных/выходных линий	Питание должно быть обычным для коммерческой или больничной среды.
Волна IEC 61000-4-5	±1 кВ дифференциальный режим ±2 кВ общий режим	±1 кВ дифференциальный режим ±2 кВ общий режим	Питание должно быть обычным для коммерческой или больничной среды.

Руководство и декларация изготовителя- электромагнитный иммунитет			
Система G-scan Brio предназначена для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Клиент или пользователь системы должны убедиться, что система используется в такой среде.			
Испытание на устойчивость	IEC 60601 контрольный уровень	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - руководство
Падения напряжения, короткие прерывания и изменения напряжения на линиях электроснабжения IEC 61000-4-11	$<5\% U_T$ (падение напряжения $>95\% U_T$) для 0,5 цикла $<40\% U_T$ (падение напряжения $>60\% U_T$) для 5 циклов $<70\% U_T$ (падение напряжения $>30\% U_T$) для 25 циклов $<5\% U_T$ (падение напряжения $>95\% U_T$) для 5 с	$<5\% U_T$ (падение напряжения $>95\% U_T$) для 0,5 цикла $<40\% U_T$ (падение напряжения $>60\% U_T$) для 5 циклов $<70\% U_T$ (падение напряжения $>30\% U_T$) для 25 циклов $<5\% U_T$ (падение напряжения $>95\% U_T$) для 5 с	Питание должно быть обычным для коммерческой или больничной среды. Если пользователю системы G-scan Brio требуется продолжение работы во время перебоев в электросети, рекомендуется, чтобы система питалась от источника бесперебойного питания.
Магнитное поле с частотой (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Питание должно быть обычным для коммерческой или больничной среды.
ПРИМЕЧАНИЕ U_T это сетевое напряжение с переменным током перед применением испытательного уровня.			

Руководство и декларация изготовителя- электромагнитный иммунитет

Система G-scan Brio предназначена для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Клиент или пользователь системы должны убедиться, что система используется в такой среде.

Испытание на устойчивость	IEC 60601 контрольный уровень	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - руководство
Проведено РЧ EN 61000-4-6	3 Vrms от 150 кГц до 80 МГц	3 Vrms	Портативное и мобильное оборудование радиосвязи не должно использоваться вблизи любой части системы G-scan Brio, включая кабели. Рекомендуемое расстояние разделения, рассчитанное по уравнению, применимому к частоте передатчика, указано ниже. Рекомендуемое пространственное расстояние $d = 1,2\sqrt{P} \text{ от } 80 \text{ МГц до } 800 \text{ МГц}$ $d = 2,3\sqrt{P} \text{ от } 800 \text{ МГц до } 2,5 \text{ ГГц}$ Где P является максимальной номинальной выходной мощностью передатчика в ваттах (W) в согласно с производителем и передатчика D - рекомендуемое расстояние в метрах (м). Напряженность поля от стационарных радиопередатчиков, как определено с помощью электромагнитного обследования объекта, ^a должна быть меньше уровня соответствия в каждом частотном диапазоне.^b. Помехи могут возникать в непосредственной близости от оборудования, обозначенного следующим символом: 
излучаемые РЧ IEC 61000-4-3	3 V/м от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 V/м	

ПРИМЕЧАНИЕ 1 При 80 МГц и 800 МГц расстояние применяется для более высокого диапазона частот.
 ПРИМЕЧАНИЕ 2 Эти принципы не могут применяться во всех ситуациях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.

Руководство и декларация изготовителя- электромагнитный иммунитет

Система G-scan Brio предназначена для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Клиент или пользователь системы должны убедиться, что система используется в такой среде.

Испытание на устойчивость	IEC 60601 контроль-ный уровень	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - руководство
---------------------------	--------------------------------	----------------------	--------------------------------------

^a Напряженность поля от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для радио (сотовых / беспроводных) телефонов и наземных мобильных радиостанций, любительского радио, AM и FM-радио вещания и телевизионного вещания не может быть предсказана теоретически с точностью. Для оценки электромагнитной среды с фиксированными радиопередатчиками, необходимо рассматривать электромагнитное исследование среды. Если измеренная напряженность поля в местоположении, в котором используется система G-scan Brio, превышает применяемый уровень соответствия РЧ выше, следует проверить систему на предмет нормальной работы. Если наблюдается аномальная производительность, могут быть необходимы дополнительные меры, например, переориентация или перемещение системы G-scan Brio.

^b В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В / м.

Предупреждение

Система G-scan Brio может подвергаться электромагнитным помехам с помощью электрооборудования, расположенного поблизости, даже если это оборудование соответствует требованиям к выбросам CISPR.

Рекомендуемые расстояния между портативным и мобильным оборудованием РЧ связи и системой G-scan Brio

Система G-scan Brio предназначена для использования в электромагнитной среде, в которой контролируются излучаемые радиопомехи. Клиент или пользователь системы G-scan Brio могут помочь предотвратить электромагнитные помехи, поддерживая минимальное расстояние между переносным и мобильным оборудованием радиосвязи и системой G-scan, как рекомендовано ниже, в соответствии с максимальной выходной мощностью коммуникационного оборудования.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика Вт	Разделение расстояния в зависимости от частоты передатчика (м)		
	от 150 кГц до 80 МГц	от 80 МГц до 800 МГц	от 800 МГц до 2.5 ГГц
	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 2,3\sqrt{P}$

Рекомендуемые расстояния между портативным и мобильным оборудованием РЧ связи и системой G-scan Brio

Система G-scan Brio предназначена для использования в электромагнитной среде, в которой контролируются излучаемые радиопомехи. Клиент или пользователь системы G-scan Brio могут помочь предотвратить электромагнитные помехи, поддерживая минимальное расстояние между переносным и мобильным оборудованием радиосвязи и системой G-scan, как рекомендовано ниже, в соответствии с максимальной выходной мощностью коммуникационного оборудования.

0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Для передатчиков, рассчитанных на максимальную выходную мощность, не указанную выше, рекомендуемое расстояние d в метрах (м) может быть определено с использованием уравнения, применимого к частоте передатчика, где P это максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) в соответствии с данными производителя передатчика.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 При 80 МГц и 800 МГц расстояние применяется для более высокого диапазона частот.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Эти принципы не могут применяться во всех ситуациях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.

Магнитное нарушение

❖ Никогда не устанавливайте систему в месте, где большие магниты (например, колонка в магнитном материале) размещаются на расстоянии менее 3 м от магнита.

❖ Никогда не устанавливайте систему вблизи лифтов, подземных поездов, трамваев или любого другого оборудования, которое генерирует колебания магнитного поля.

Флуктуация магнитного поля должна содержаться в пределах, указанных в следующей главе, раздел "Технические характеристики", подраздел "Условия зоны установки".

При необходимости в качестве опции может быть предусмотрено устройство компенсации колебаний.

Предупреждение

Чтобы избежать появления помех на изображениях, система G-scan Brio не должна устанавливаться в местах, подверженных сильным магнитным помехам, или вблизи областей, где поднимаются лифты, ездят большие грузовики или машины скорой помощи, поезда, подземные поезда и т. д.

Радиочастотные помехи

❖ Никогда не устанавливайте систему вблизи устройств, где нормальная работа последних связана с частым включением / выключением или в зонах, где происходят аномальные колебания напряжения.

❖ Интенсивность поля радиочастоты: до - 30 дБмкВ/м. Чтобы определить максимальный уровень радиопомех, совместимый с установкой, это значение должно быть добавлено со значением затухания РЧ экранирующей структуры. Шум в помещении должен оставаться ниже расчетного значения в диапазоне частот от 10,2 до ± 150 МГц.

Во время исследований все радиочастотные источники, работающие в этом частотном диапазоне, должны быть отключены.

Предупреждение

Электрооборудование, даже если оно соответствует требованиям к выбросам CISPR, может создавать радиопомехи, которые могут вызывать помехи на изображении, отображаемом в системе G-scan Brio.

☛ Чтобы оценить восприимчивость системы G-scan Brio к электромагнитным помехам, происходящим из периферийного оборудования, пользовательский интерфейс имеет протокол "Испытание чувствительности". См. раздел "Испытание совместимости периферийного оборудования", главы "Инструкции по безопасному использованию" и "Управление системой".

☛ Чтобы оценить восприимчивость периферийного оборудования к электромагнитным помехам, происходящим от системы G-scan Brio, пользовательский интерфейс имеет протокол "Испытание чувствительности". См. раздел "Испытание совместимости периферийного оборудования", главы "Инструкции по безопасному использованию" и "Управление системой".

Требования к питанию

☛ Система G-scan Brio должна быть постоянно подключена к электрической сети с помощью UPS (не входит в комплект поставки системы).

☛ Устройство UPS должно быть подключено между электросетью и электронным блоком, а также между электропитанием и ПК.

☛ Источник питания: 200/208/220/230/240±10% VAC, 50/60 Гц, 24 часа

☛ Источник питания для монитора: 100/240 VAC, 50/60 Гц

☛ Источник питания ПК: 100/240 VAC, 50/60 Гц

☛ Поглощение мощности: 2100 VA при быстром нагреве
2400 VA при захвате

1500 VA при повороте

1200 VA в режиме ожидания

400 VA когда система выключена (только терморегулирование)

☛ Электрический источник питания должен быть оснащен автоматическим выключателем остаточного тока (RCCB), также если он не используется. RCCB также известен как ELCB (автоматический выключатель утечки на землю), RCD (остаточный автоматический выключатель) или GFI (прерыватель заземления).

Это устройство автоматически отключает электрическую цепь при обнаружении определенного тока утечки, превышая максимальное заданное значение и отводя на землю.

☛ Система должна быть подключена напрямую - или через UPS (не поставляется вместе с системой) - к утвержденному автоматическому выключателю остаточного тока 25 А, который подключен к указанному выше RCCB.

Автоматический выключатель представляет собой реконфигурируемый выключатель, который срабатывает либо с помощью продолжительного максимального тока, обнаруженного механизмом теплового отключения, либо с помощью

кратковременного скачка тока, обнаруженного магнитным механизмом.

☛ Выключатели, описанные выше, должны быть одобрены в соответствии с действующими международными, федеральными и / или местными стандартами и должны быть установлены в настенном защищенном боксе рядом с системой (на следующем рисунке показан пример положения защищенного бокса).

Электрическое соединение между системой и выключателем остаточного тока должно быть выполнено с помощью трехжильного силового кабеля, поставляемого Esaote S.p.A. Перед подключением к относительной клемме кабель необходимо отрезать на требуемую длину.

☛ Система должна быть постоянно подключена к электрической сети в соответствии со стандартом EN 60601-1 и последующими поправками; поэтому трехжильный соединительный кабель между системой и RCCB может быть отсоединен только с помощью специального инструмента (например, отвертки).

☛ Требуется заземление. Система должна быть заземлена с использованием электрического кабеля с номинальным диаметром не менее 6 мм² - в соответствии со стандартом EN 60601-1 и последующими поправками.

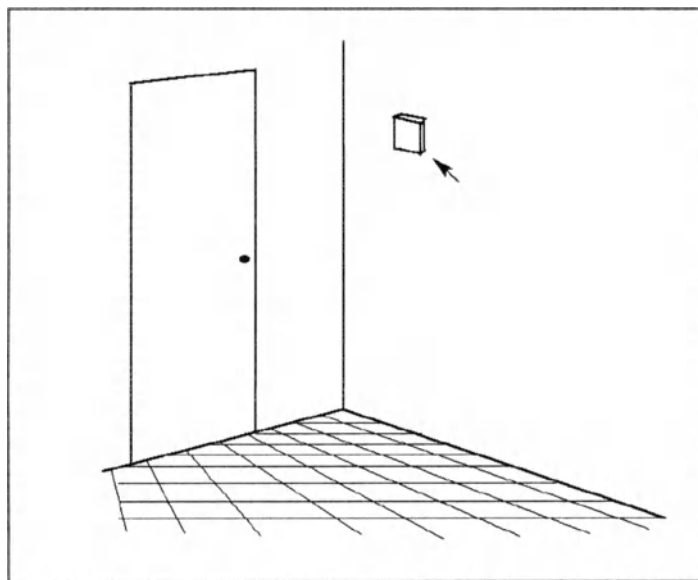


рис. 4.1 - Пример возможного расположения внешнего переключателя питания

Световые индикаторы

☛ Выключатель системы находится в передней части электронного блока G-scan и используется для активации и деактивации системы в нормальных условиях. Когда система включена, на переключателе загорается зеленый индикатор.

☛ Когда выключатель выключен, система деактивируется, за исключением терморегулирования, которое продолжает работать, чтобы поддерживать магнит при постоянной температуре ок. 36°C, при условии, что система остается подключенной к электросети. Зеленый светодиод спереди электронного блока (рядом с переключателем) указывает, что питание системы G-scan Brio включено.

Символы безопасности



Оборудование типа В



Неионизирующее излучение



Переменный ток (АС)



Земля



Защитное заземление



Нейтральная точка подключения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: см. прилагаемую документацию



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Раздражающие вещества



ЗАПРЕТ: Не садиться



Инструкции по эксплуатации: внимательно прочитайте Руководство пользователя

Предупреждающие таблички

Следующие клейкие таблички прикреплены к системе G-scan Brio. Каждая табличка содержит предупреждающее сообщение, относящееся к компоненту, к которому она прикреплена. Подробнее см. в главе "Инструкции по безопасному использованию" настоящего руководства.

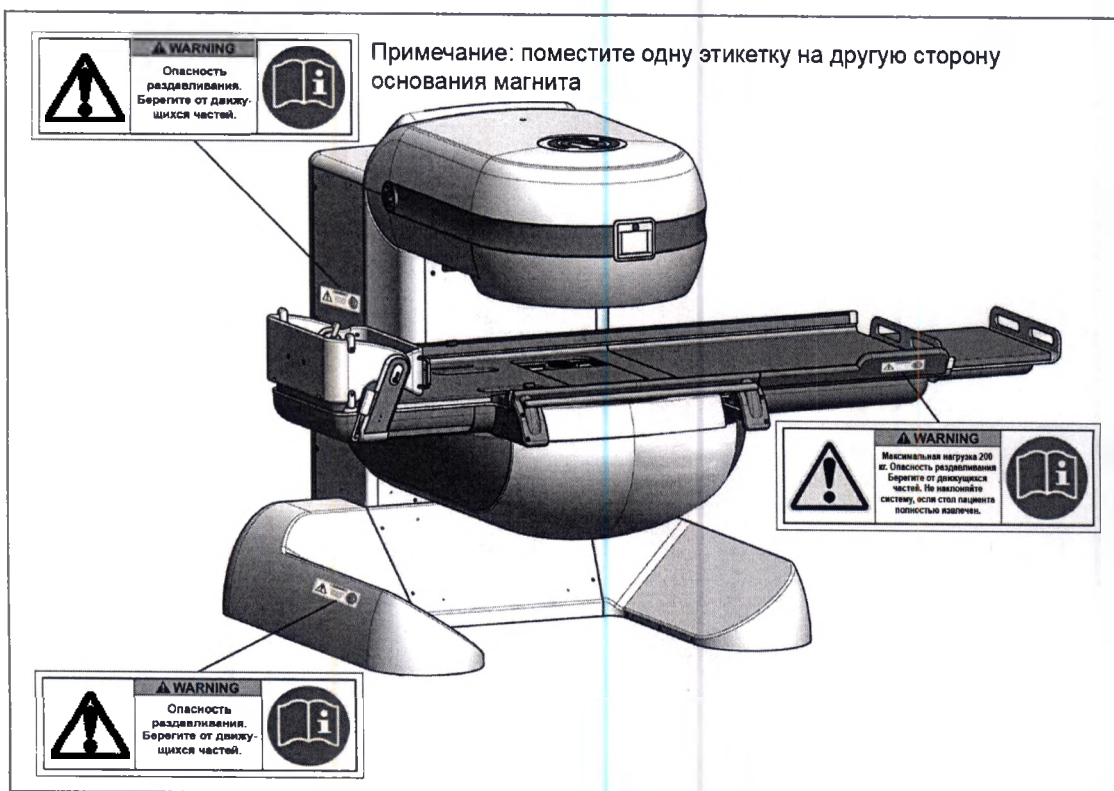


рис. 4.2 - Место расположения предупреждающих табличек

Термическая стабильность

Для получения высококачественных изображений постоянный магнит системы G-scan Brio должен поддерживаться при постоянной температуре. Система оснащена схемой управления термостатом для поддержания магнита при постоянной температуре со значением, немного превышающим значение температуры окружающей среды: очевидно, это возможно, если система подключена к источнику питания.

Зеленый светодиод спереди электронного блока (рядом с переключателем) указывает, что питание системы G-scan Brio включено.

Чтобы избежать отключения схемы терморегулирования, не выключайте внешнее питание без необходимости.

Если электрическая сеть должна быть отключена из-за аварийного выключения или для обслуживания, как можно скорее восстановите питание системы: затем она выполнит все необходимые проверки для обеспечения целостности. Если система G-scan Brio остается отключенной от источника питания в течение длительного интервала времени, пользователь должен дождаться полного нагрева магнита, прежде чем система будет готова к работе. Время ожидания зависит от начальной температуры, но в любом случае может занять несколько часов.

Требования к окружающей среде

Требования к температуре и влажности

Для обеспечения правильной работы в соответствии с проектными характеристиками система G-scan Brio должна работать в среде с температурным диапазоном от 20°C до 26°C с изменениями не более $\pm 3^\circ\text{C}/\text{час}$. Что касается относительной влажности в окружающей среде, она должна составлять от 45% до 80%.

Место установки должно быть кондиционировано для обеспечения стабильности характеристик температуры и влажности.

Внимание

Никогда не устанавливайте G-scan Brio в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей, сквозняков и температурных изменений, вызванных другими источниками.

Другие требования

Внимание

Не устанавливайте G-scan Brio в местах, где:

- оборудование может подвергаться воздействию пара, капель воды или солевых атмосфер;
- окружающая среда чрезвычайно пыльная;
- система подвержена сильным вибрациям или ударам
- система подлежит наклонам более 10 градусов

Если G-scan Brio не используется длительное время, накройте ее водонепроницаемым чехлом.

Требования к мониторингу пациента

Чтобы обеспечить аудио и визуальный контакт между врачом и пациентом во время обследований, система G-scan Brio была оснащена экранированным блоком, содержащим серию перфорированных полупрозрачных металлических панелей. Этот компонент в основном предназначен для защиты внутреннего объема от внешних электромагнитных помех, в тоже время сохраняя аудио контакт между врачом и пациентом и обеспечивая достаточную вентиляцию. Визуальный контакт должен обеспечиваться посредством адекватного освещения внутри экранирующего блока, а также с учетом освещения вне блока.

Если система G-scan Brio установлена внутри традиционной экранирующей кабины, следует соблюдать следующие ограничения:

- ☛ кабина должна быть оснащена открытым окном с решеткой для обеспечения аудиоконтакта между врачом и пациентом
- ☛ в защитной кабине должно обеспечиваться достаточное освещение, также с учетом освещения комнаты, где расположена консоль, и окно должно находиться перед установкой G-scan Brio, чтобы убедиться, что C-конфигурация магнита позволяет визуально контролировать пациента врачу во время обследования.

Процесс установки

Установка системы G-scan Brio должна выполняться исключительно техническим персоналом, уполномоченным Esaote S.p.A., в соответствии с процедурой установки системы, указанной в Руководстве по обслуживанию.

Контролируемая область доступа

Пользователь должен определить контролируемую область доступа вокруг системы G-scan Brio, чтобы обеспечить поле магнитной полосы вне этой области, не превышающее 0,5 мТл, и чтобы уровень электромагнитных помех соответствовал стандарту EN 60601-1-2 и последующим поправкам. См. гл. "Инструкции по безопасному использованию" в настоящем документе.

Используйте подходящие таблички и символы предупреждения / запрета и определите адекватные правила доступа к контролируемой области доступа для пациентов, операторов, персонала и других лиц в целом.

Контролируемая область доступа начинается с линии 0,5 мТ.

Предупреждающие таблички

Наличие магнитного поля и связанных с ним потенциальных опасностей должно указываться парой стандартных табличек, как показано на следующем рисунке, на двери комнаты, где установлен блок, - как только магнит находится внутри - и на двери экранированного блока, если он есть.

Линия 0,5 миллиТесла также должна быть обозначена на полу, окружающем магнит. Материал, используемый для обозначения линии 0,5 мТл, должен быть долговечным, например, желтой липкой лентой, поставляемой с системой.



рис. 4.3 - Предупреждающие таблички

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ



Магнитное и радиочастотное поле



Активные имплантаты, например, стимуляторы роста, нейростимуляторы, инфузионные насосы, кохлеарные имплантаты, дефибрилляторы отсутствуют



Металлические имплантаты и/или другие металлические предметы в теле отсутствуют



Ферромагнитные инструменты отсутствуют



Металлические предметы отсутствуют



Огнетушители с намагничиваемым металлическим корпусом отсутствуют



Ферромагнитное больничное оборудование, например, инвалидные коляски, носилки отсутствуют



Механические часы, карманные калькуляторы и т.д. отсутствуют



Магнитные карты, магнитные ленты и т.д. отсутствуют

Краевое магнитное поле

На рисунке ниже показаны карты магнитной полосы на следующих плоскостях:

- 1 Плоскость, проходящая через изоцентр магнита и перпендикулярная магнитному полю (параллельна полу помещения установки); см. рис. 4.4
- 2 Плоскость, проходящая через изоцентр магнита и параллельно магнитному полю (параллельная плоскость к боковой плоскости магнита); см. рис. 4.5
- 3 Плоскость, проходящая через изоцентр магнита и параллельно магнитному полю (параллельная плоскость к передней плоскости магнита); см. рис. 4.6

Каждый график содержит изомагнитные контуры со значениями 0.5 - 1 - 2 - 3 - 5 - 10 - 20 - 40 мТл.

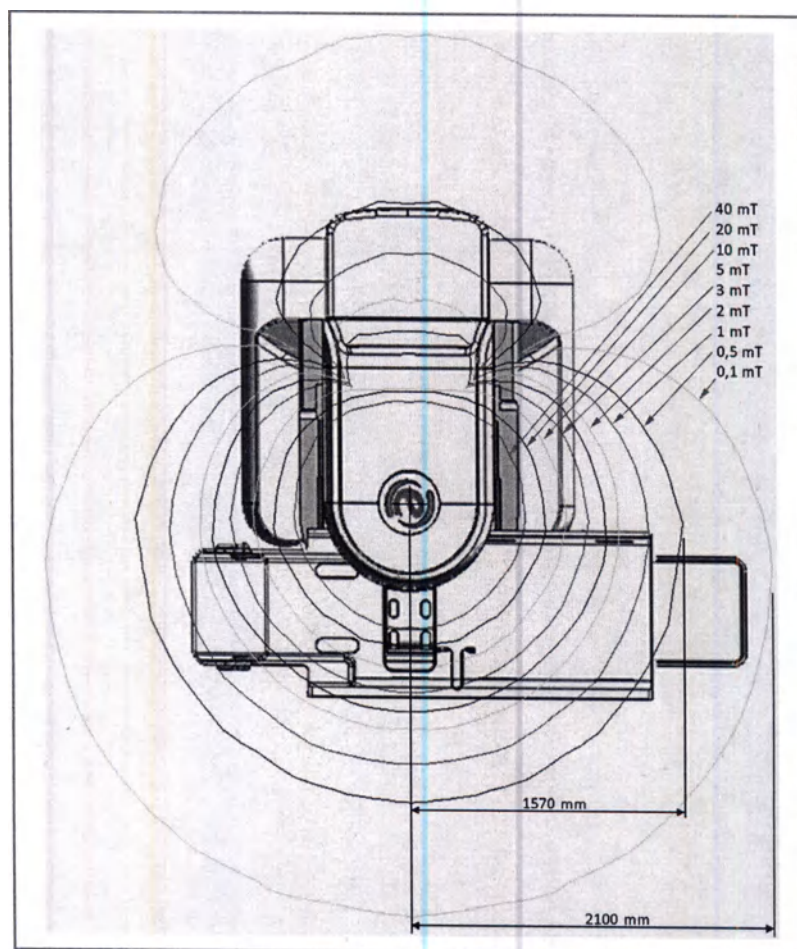


рис. 4.4 - Вид сверху

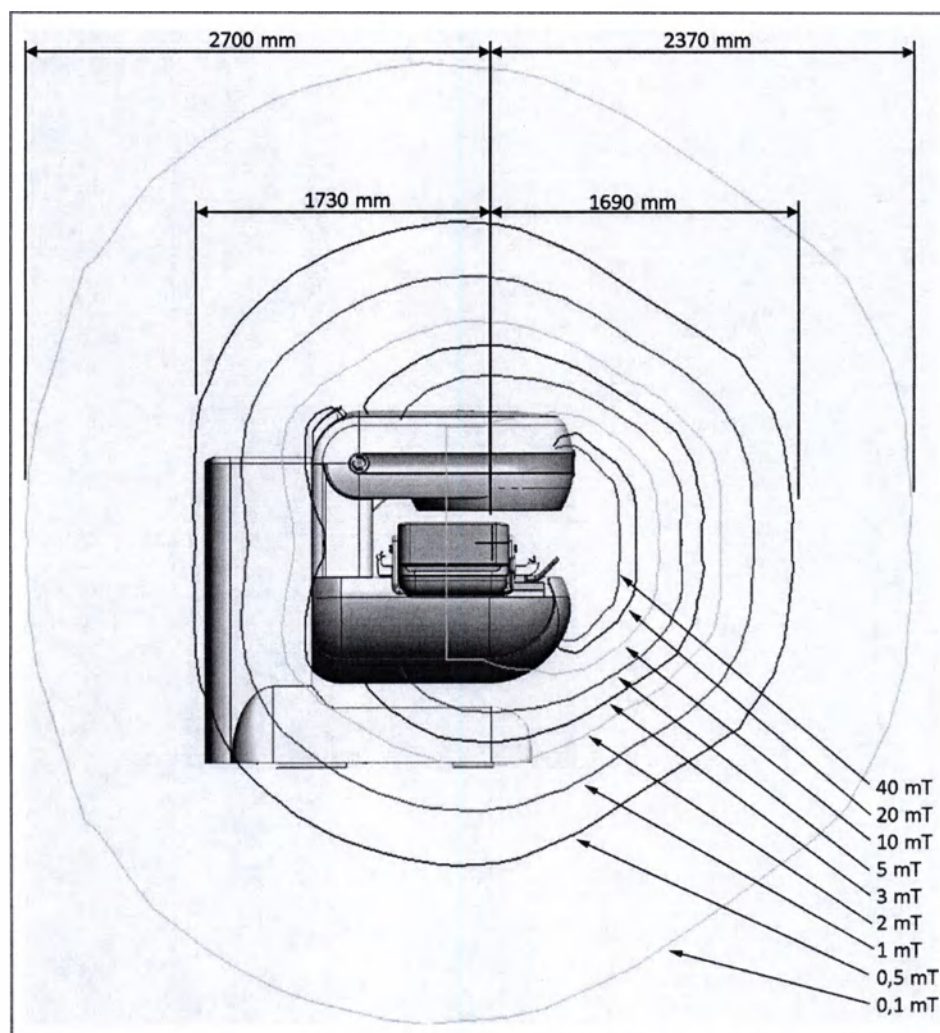


рис. 4.5 - Вид сбоку

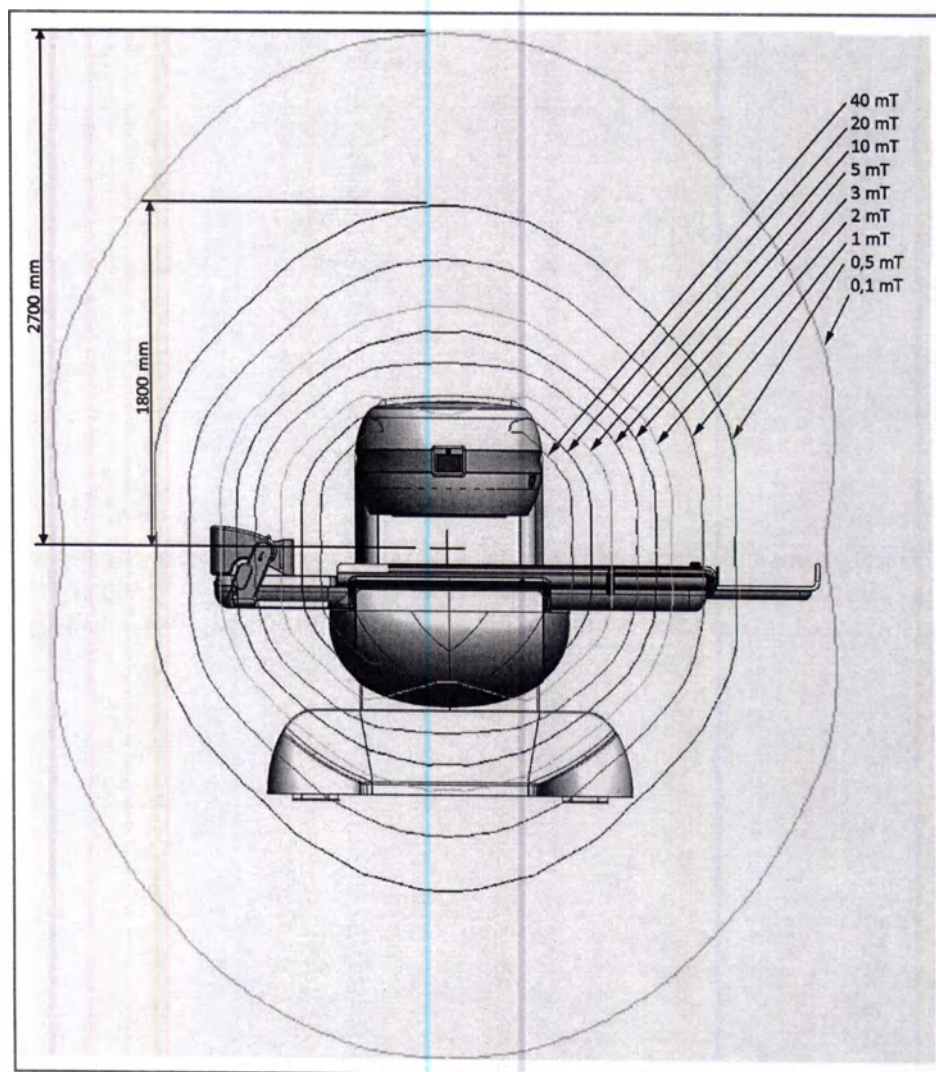


рис. 4.6 - Передний план

Внимание

Измеренная плотность магнитного потока может изменяться от контурных графиков из-за таких факторов, как концентрирование эффектов соседних железных объектов и окружающих полей, включая магнитное поле Земли.

Основное магнитное поле и основной градиент магнитного поля

В том месте, где максимальный пространственный градиент основного магнитного поля максимален, сила, оказываемая на ферромагнитный объект, насыщенный пространственным градиентом основного магнитного поля, является максимальной.

В положении, в котором максимум амплитуды основного магнитного поля и пространственный градиент основного магнитного поля максимальны, сила, действующая на диамагнитный или парамагнитный объект или ферромагнитный материал, является максимальной.

В системе G-scan Brio:

☛ положение, в котором пространственный градиент основного магнитного поля максимален, и

☛ положение, в котором максимум амплитуды основного магнитного поля и пространственный градиент основного магнитного поля максимальны,

совпадают.

Пространственные координаты этой позиции:

☛ $X = 10 \pm 5$ см, $Y = -20 \pm 5$ см, $Z = 40 \pm 5$ см по отношению к магнитному изоцентру.

Симметрия магнита относительно пространственных осей Y и Z означает, что необходимо учитывать три другие сферы:

☛ $X = 10 \pm 5$ см, $Y = -20 \pm 5$ см, $Z = 40 \pm 5$ см по отношению к магнитному изоцентру.

☛ $X = 10 \pm 5$ см, $Y = -20 \pm 5$ см, $Z = -40 \pm 5$ см по отношению к магнитному изоцентру.

☛ $X = 10 \pm 5$ см, $Y = 20 \pm 5$ см, $Z = -40 \pm 5$ см по отношению к магнитному изоцентру.

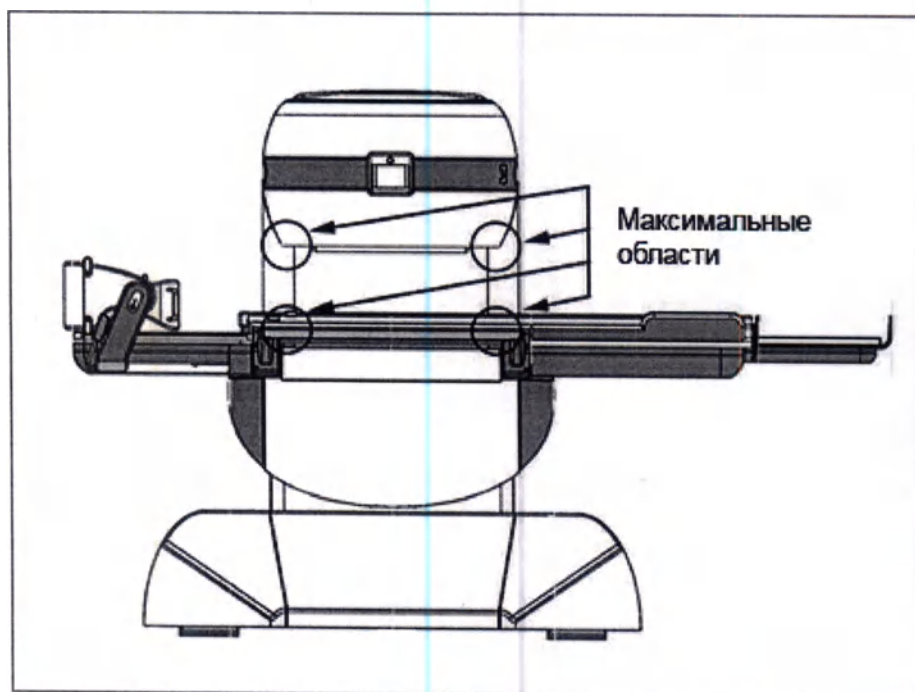


рис. 4.7 - Регионы максимального магнитного поля и градиента магнитного поля

Значения, измеренные в определенных областях, следующие:

- Максимальное основное магнитное поле: $B_0 = 57 \text{ мТл}$
- Максимальный пространственный градиент основного магнитного поля: 2000 мТл / м
- Максимальный результат: $(B_0) \times (\text{пространственный градиент } B_0) = 114000 \text{ мТл}^2/\text{м}$

Условия окружающей среды для транспортировки и хранения

Во время транспортировки и хранения система G-scan Brio должна храниться в следующих условиях:

- Диапазон температур должен быть от 0 до 50°C
- Диапазон давления: от 500 до 1060 гПа
- Относительная влажность: от 30 до 80% (без конденсата)
- Время воздействия: не более 15 недель
- Угол транспортировки: не более 10 градусов.

Специальные условия хранения и транспортировки

Во время транспортировки и хранения магнитный блок системы G-scan Brio должен подвергаться специальным мерам из-за краевого магнитного поля. Максимальное расстояние от линии 0,5 мТл до периметра основания магнитного блока составляет 150 см.

☛ Никто с электрически, магнитно или механически активированными имплантатами, хирургическими зажимами или другими ферромагнитными имплантатами не должен приближаться к магнитному блоку или, в частности, не должен переступать линию 0,5 мТл.

☛ Не помещайте ферромагнитные объекты вблизи магнитного блока.

☛ Не кладите магнитные носители или кредитные карты, механические наручные часы, гибкие диски, магнитные ленты и т.д.

☛ Держите магнитный блок на не менее 1 м (3,28 фута) от крупных железных масс.

☛ В случае транспортировки/хранения нескольких магнитных блоков поддерживайте расстояние 3 м между центрами полости.

☛ Обращайтесь с магнитом с осторожностью и избегайте столкновения или внезапного удара. Длина магнита составляет ок. полутора метров, с точностью до ок. одной десятой миллиметра. Поэтому, по-видимому, незначительное механическое напряжение может быть очень вредно для точности системы.

☛ Обращайтесь с магнитом:

- с помощью крана
- с помощью вилочного погрузчика, способного выдерживать вес 10 тонн - вставляя вилки в поддон на задней стороне магнита.

Упаковочные символы

Различные части, которые составляют оборудование G-scan Brio, упаковываются в четыре отдельные коробки.

Ярлык, как таковой, показанный на рис. 4.3, прикрепляется к контейнеру для транспортировки магнитов, чтобы предупредить о наличии магнитного поля и возможных связанных с ним опасностях.

На магнитной коробке и других упаковочных ящиках системы присутствуют следующие символы:



Не наклоняйте ящики



Не складывайте ящики в штабеля



Диапазон температур должен быть от 0 до 50°C



Никогда не наклоняйте более, чем на 10 градусов



Перерабатываемый материал



Хрупкое



Высокие частоты

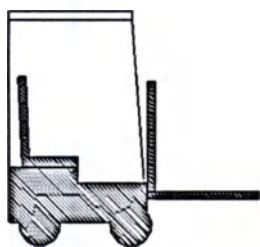


Не водонепроницаемая упаковка



Магнитный центр тяжести

Используйте эту сторону для подъема погрузчика



Не используйте автопогрузчики



ГЛАВА 5

Техническое описание

.....

G-scan предлагает множество преимуществ, таких как:

☛ Магнит типа открытой структуры обеспечивает уровень **напряженности и однородности поля**, чтобы обеспечить получение высококачественных изображений с содержащимся краевым полем.

☛ Секция магнитного блока открыта, таким образом что, за исключением рассматриваемой области, **пациент находится практически полностью вне гантри**, тем самым обеспечивая удобное приемлемое положение, устраняя любой риск клаустрофобических реакций.

☛ Единственная связь между столом пациента и катушкой представляет собой точный **самоцентрирующийся механизм**. Самоцентрирующиеся катушки оптимизируют визуализацию и ограничивают произвольные движения конечностей.

☛ Стол пациента можно автоматически поворачивать под углом от 0 до 90 градусов, что позволяет осуществить **обследования при ортостатизме**.

☛ Пользовательский интерфейс G-scan прост и функционален. Для рутинного обследования конечностей **предопределенные протоколы визуализации** доступны для того, чтобы помочь пользователю оптимизировать параметры сканирования и сократить время обучения оператора до минимума. Полное программное обеспечение G-scan предоставляет все стандартные функции для сбора и обработки изображений и полностью удобен для пользователя.

Архитектура системы

Архитектура системы G-scan описана ниже.

1 Электрическое медицинское устройство, состоящее из следующих частей:

- магнитный блок со столом пациента
- ступенька для позиционирования пациента
- приемные катушки
- эргономичные подушки для позиционирования пациента
- электронный блок
- панель фильтра

- силовые кабели системы (между электрической сетью и электронным блоком), (длина 10 метров)
- комплект кабелей - электропитание и сигнал - для подключения электронного блока - фильтрующая панель - магнитный блок. Длина кабеля: 5 метров.
- оптоволоконные сигнальные кабели между электронным блоком и ПК (длина 10 метров)

2 Аксессуары:



- экранированный блок



- комплект магнитной компенсации



- Средство просмотра E-MRI для совместимых серверов DICOM®

3 Оборудование для информационных технологий:

- ПК (коммерческий ПК, включая клавиатуру и мышь, кабель питания, SDSP-карту)
- монитор (включая силовой кабель и сигнальный кабель).

Магнит - это отдельный компонент, который не имеет электроники (поскольку он содержит кусок магнитного материала), но управляется специальной электроникой и является частью магнитного блока, описанного в разделах ниже.

Модульный экранирующий блок представляет собой корпус, который может быть установлен в помещении без какого-либо взаимодействия со структурой самой комнаты и обеспечивает быструю и простую установку устройства.

Электронный блок должен быть установлен снаружи экранирующего блока на максимальном расстоянии 4,5 м от панели фильтра.

Магнитный блок должен быть установлен в экранирующем блоке на расстоянии 2 м от панели фильтра.

Пульт управления должен быть установлен снаружи экранирующего блока на расстоянии до 8 м от панели фильтра.

Операционная консоль:

Операционная консоль - это инструмент, который позволяет оператору (врачу или технику) использовать и взаимодействовать с устройством и активировать обследование. Она содержит ПК, монитор, клавиатуру и мышь, которые можно расположить на соответствующем столе оператора, который также оснащен определенным местом для размещения компьютера.

Клавиатура и мышь позволяют пользователю выполнять команды и вводить информацию в систему через главный компьютер.

Пользовательский интерфейс и результаты всех процессов, выполняемых пользователем, отображаются на мониторе (например, меню выбора, полученные изображения, сообщения об ошибках, база данных изображений и т.д.).

Для записи изображений пациентов коммерческий ПК поставляется в стандартной комплектации с CD-ROM или DVD-приводом.

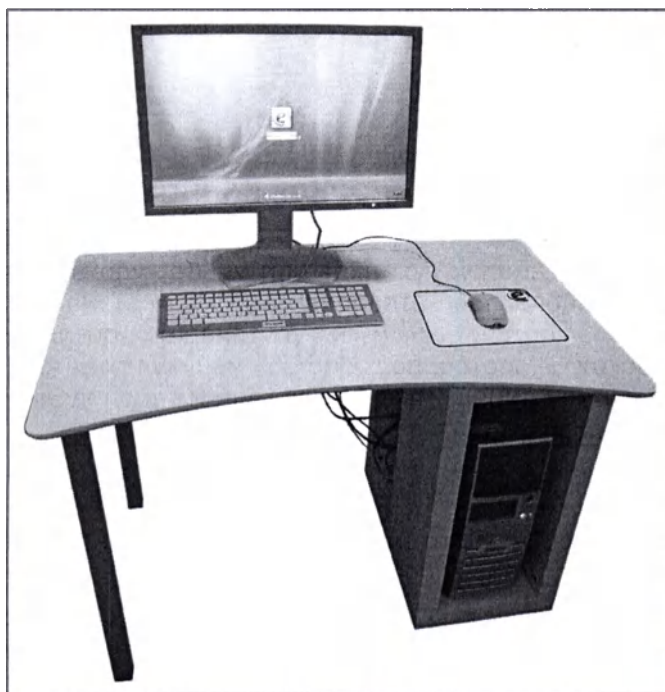


рис. 5.1 - Операционная консоль:

И ПК, и монитор питаются непосредственно от сети.

Задняя панель коммерческого ПК оснащена:

- штекером, который во время установки используется для подключения кабеля, питающего ПК (максимальное поглощение мощности 400 ВА)

Предупреждение

Соединительный разъем (штекер), расположенный сзади компьютера, используется исключительно для подключения питания ПК (максимальное поглощение мощности 400 ВА).

Никогда не отсоединяйте этот кабель от вилки или не подключайте к другому оборудованию.

Разъем, который во время установки используется для подключения питания кабеля к монитору ПК (максимальное поглощение мощности 400 ВА)

Предупреждение

Штекерный разъем (гнездо), расположенный на задней панели ПК, используется исключительно для питания монитора ПК (максимальное поглощение мощности 400 ВА).

Никогда не отсоединяйте кабель монитора от гнезда или не подключайте к другому оборудованию.

Предупреждение

Периферийные устройства, подключенные к G-scan Brio, должны соответствовать:

- стандарту безопасности EN 60601-1:1990 и последующим поправкам

или

- стандарту безопасности EN 60950-1:2001 и последующим поправкам.

Если устройства соответствуют стандарту безопасности EN 60950-1, они должны быть установлены вдали от области пациента, как это предусмотрено стандартом безопасности EN 60601-1-1:2002 и последующими поправками.

Периферийные устройства, подключенные к G-scan Brio, также должны соответствовать стандарту безопасности EN 60601-1-2:2001 и последующим поправкам или положениям электромагнитной совместимости Директивы 89/336 / ЕЕС и последующим поправкам.

Предупреждение

Не прикасайтесь к пациенту и к соединению периферийного устройства одновременно.

Это может привести к поражению электрическим током пациента и / или оператора.

Технические характеристики монитора

Монитор, поставляемый с системой, имеет следующие характеристики:

- ☛ оптимальное разрешение: 1920x1200 при 60 Гц
- ☛ поддерживаемые разрешения: 1920x1080; 1600x1200; 1280x1024; 1280x960; 1280x720; 1200x1920; 1152x870; 1152x864; 1024x768; 832x624; 800x600; 720x576; 720x480; 720x400; 640x480;
- ☛ требования к электропитанию: 100-240 В переменного тока; 1.1 А / 0.55 А; встроенный источник питания
- ☛ Потребляемая мощность: 38 Вт (режим Eco); 75 Вт (макс.)

Монитор также отвечает минимальным требованиям, указанным ниже:

- ☛ тип панели: ЖК-панель, технология IPS, цвет, 24 "
- ☛ цветной дисплей: 16,7 миллионов
- ☛ угол обзора: горизонтальный = 178°, вертикальный = 178°
- ☛ горизонтальная частота: 31.5 - 93.8 и 118.4 Гц (аналоговая) / 31.5 - 91.1 и 118.4 Гц (цифровая)
- ☛ вертикальная частота: 50 - 85 Гц
- ☛ яркость: 320 кд/м² (типичная)
- ☛ Контрастность: 1000:1 (типичная)
- ☛ Соединители: Цифровой: 1 x DVI-D; Цифровой / аналоговый: 1 x DVI-I; Аналоговый: 1 x D -суб 15 штырь
- ☛ plug & play: VESA DDC/CI; EDID стандарт; VESA DDC2B

Системная электроника

Электронные компоненты размещены в электронном блоке и в магнитном блоке, как показано на рисунке ниже:

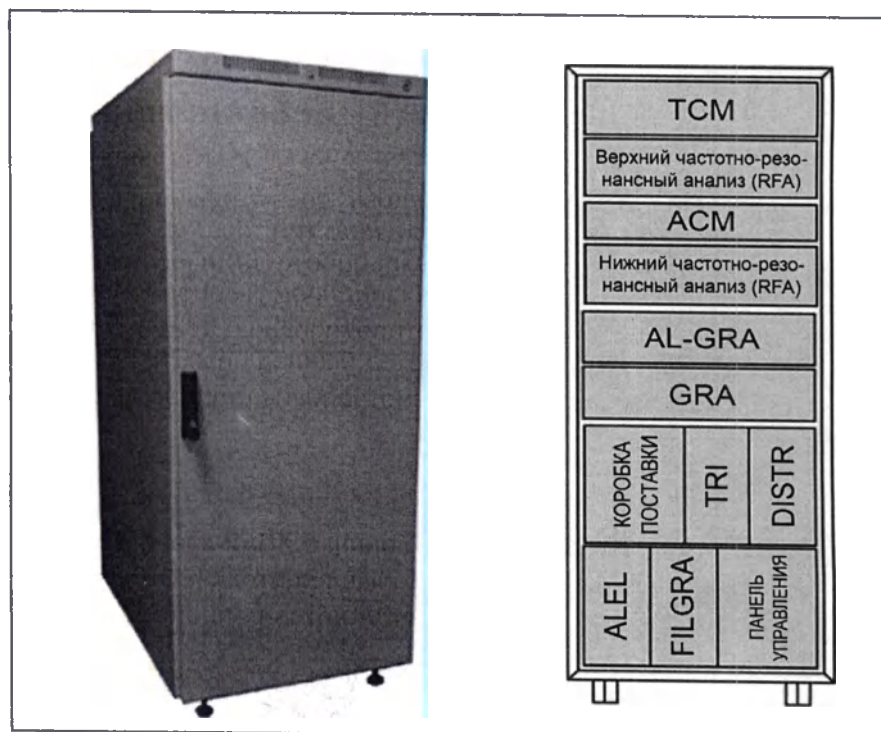


рис. 5.2 - Детали электроники

Источник питания

Он включает:

- 1 TRI, трансформатор изоляции для ограничения тока утечки на землю в соответствии со стандартом EN 60601-1: 1990 и последующими поправками, относящимися к постоянно установленным медицинским системам
- 2 блок DISTR, распределительный блок для питания различных модулей, оснащенный сетевым фильтром
- 3 дифференциальный автоматический выключатель.

ПК

Он включает:

- 1 коммерческий ПК с шиной интерфейса PCI
- 2 карту SDSP, которая выполняет следующие функции:
 - управление картой ACM

- захват и обработку МР-сигнала и мониторинг данных с карты ACM



- 3 карту Nvidia GPU, которая увеличивает вычислительную мощность и позволяет использовать функцию SpeedUp 3D.

Электронный блок

Он включает:

- 1 ACM-карту, которая выполняет функции, описанные ниже.
 - цифровое синтезирование:
 - a) генерирование РЧ-передающего импульса с переменной частотой, амплитудой, длительностью и фазой;
 - b) выбор из DSP один из 16 различных событий в импульсе передачи.
 - захват:
 - a) передача данных в DSP1;
 - b) аналоговый привод значений усиления приема переменных конденсаторов приемных катушек;
 - c) выбор и мониторинг сигналов от градиентного усилителя (GRA), магнитной компенсации, температурных датчиков, нагревателей, переменных конденсаторов приемных катушек и модуля RFA;
 - d) демодуляция в фазе и квадратуре МР-сигнала.
 - прием МР-сигнала принимающих катушек через четыре независимых канала
 - прямое цифровое преобразование МР-сигнала каждого канала
 - усиление каждого канала
 - распознавание катушки
 - управление 5.7" отображением на блоке CMR
- 2 карта TCM, которая выполняет функции, описанные ниже.
 - компенсация магнитного возмущения
 - управление сигналом от датчиков температуры для теплового управления магнитным блоком
 - питание модуля CMR
 - анализ полей, генерируемых градиентами.

Градиентный усилитель GRA

Градиентный усилитель подает требуемые значения напряжения и тока в градиентные катушки для генерации магнитного поля 20 мТл/м. Эта система включает плату CGM, которая управляет генерацией градиента и калибровкой:

- преобразование виртуальных градиентов (выбор, чтение и фаза) в пространственные градиенты (x, y и z) и добавление гомологичной составляющей
- регулирующие вихревые токи в каналах x, y, z и B0
- генерируя три наклона пространственных градиентов с коррекцией каждой задержки затухания
- регулируя смещение каждого канала для компенсации линейных градиентов статического магнитного поля, создаваемого магнитом
- регулирование усиления усилителя во избежание геометрических искажений
- управляющие контроллеры градиентных усилителей
- синхронизация градиентных усилителей.

Блок питания ALGRA

Блок питания ALGRA подает электроэнергию на усилитель градиента.

Усилители РЧ (RF1 и RF2).

РЧ-усилители могут подавать на передающие катушки максимальную мощность 1500 Вт, для:

- 1 реализации более быстрых последовательностей импульсов, уменьшения длительности импульса возбуждения и тем самым пропорционального увеличения относительной интенсивности.
- 2 уменьшения расстояния между РЧ-экранированием передающей катушки и приемной катушки, что упрощает сборку гантри.

Блок питания ALEL

Блок питания ALEL подает электроэнергию на электромагнитные клапаны гидравлического контура.

Компьютерные функции

Ниже описываются процессы, контролируемые компьютером:

- ☛ управление диалоговым окном пользователя (команды высокого уровня, отображение изображения);
- ☛ контроль неисправностей (сообщения об ошибках);
- ☛ управление диалогом всех электронных компонентов: каждый элемент магнитного блока, тепловое управление и, если имеется, магнитное управление (команды низкого уровня);
- ☛ перехват диагностических сигналов, уведомляющих пользователя об ошибках;

- ☛ получение и обработка МР сигналов для получения 2D и 3D изображений для диагностических целей (реконструкция 2DFFT и 3DFFT);
- ☛ обработка МР-изображений (LUT, масштабирование, повороты, ROI, расстояния и т.д.);
- ☛ управление базой данных (пациенты и изображения);
- ☛ управление связью с рабочими станциями, PACS и принтером DICOM3®;
- ☛ диагностические программы для сервисных техников.

Компьютер контролирует:

- ☛ градиентный усилитель, управляющий формой волны, длительностью и амплитудой
- ☛ цифровое синтезирующее устройство, форму волны, частоту, фазу и амплитуду передаваемого сигнала на выходе (также вход радиочастотного усилителя) и локальный генератор (используемый системой приема радиочастот для демодуляции полученных сигналов)
- ☛ РЧ-приемную систему, контролирующую точную настройку приемных катушек (которая зависит от размера конечности пациента) и усиление приема

Во время захвата компьютер выполняет ряд функций предварительной обработки входящих данных, отправляя их на жесткий диск для временного хранения. По завершении захвата он восстанавливает изображения (используя DSP-карту) и отправляет их на диск (для архивирования) и на монитор.

Что касается терморегулирования, это позволяет поддерживать температуру магнита на заданном рабочем значении, и оно должно оставаться постоянно активным, даже когда компьютер выключен. Оно не контролируется компьютером, а контролируется через датчики температуры, расположенные внутри магнита. Показания температуры используются терморегулированием для изменения температуры нагревательных элементов, когда это необходимо. Термическое управление обеспечивает компьютер настройками, чтобы было возможно проверить правильность работы системы.

В особых условиях окружающей среды, когда изменения статического магнитного поля особенно интенсивны и в том же направлении, что и магнитное поле, генерируемое магнитом G-scan, должен быть установлен модуль магнитной компенсации. Такой модуль включает в себя два магнитных датчика, расположенных внутри комнаты, где установлен блок, и выбирает положение, где показания флуктуации наиболее интенсивны. Датчики подключены к управляющей электронике внутри модуля терморегулирования, который управляет компенсационной катушкой, которая генерирует поле той же интенсивности с противоположным знаком в возмущающее поле, тем самым минимизируя нежелательные эффекты на изображении.

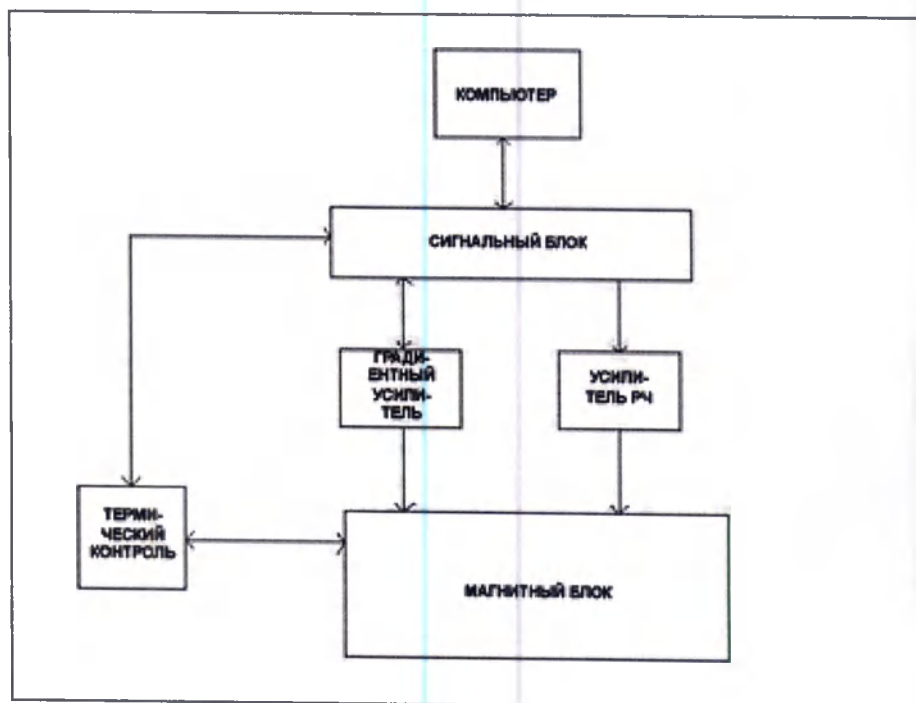


рис. 5.3 - Функциональная схема

МАГНИТНЫЙ БЛОК

Магнитный блок содержит:

- 1 Стол пациента
- 2 магнит
- 3 система из трех ортогональных градиентных катушек, управляемых градиентным усилителем
- 4 катушка магнитной компенсации, чтобы компенсировать как однородное поле B_0 , порожденное блуждающими токами в проводящей структуре магнита, так и внешние помехи магнитного поля
- 5 РЧ-передающая катушка, управляемая радиочастотным усилителем
- 6 РЧ экран, расположенный между радиочастотной катушкой и градиентными катушками, для уменьшения радиочастотного шума от градиентного усилителя
- 7 температурные датчики и нагревательные элементы системы теплового управления, которые являются соответственно входом и выходом модуля управления, который поддерживает магнит на рабочей температуре
- 8 поддержка для размещения магнита, гантри и стола пациента
- 9 гидравлический контур, обеспечивающий вращение системы
- 10 набор резисторов, используемый для нормализации значения резистора датчика температуры для терморегулирования (REGNTC)
- 11 Электронный блок RISC, используемый для фильтрации входного сигнала нагревателей
- 12 электронный блок ССЕ, для управления электродвигателем и включения электромагнитных клапанов гидравлического контура в соответствии с настройками панели управления
- 13 датчик вращения на магните, для передачи информации о положении вращения в CMR
- 14 панели управления, для управления магнитом и движениями стола пациента.

Гидравлический контур

Гидравлический контур содержит компоненты, описанные ниже.

- 1 Электродвигатель, управляемый инвертором, соединен с насосом и управляется электронным блоком ССЕ.
- 2 Масляный резервуар, содержащий запас масла для насоса. Бак не находится под давлением.
- 3 Шестерня насоса, который сжимает масло и проводит его через трубопровод гидравлического контура.

- 4 Гидравлический цилиндр (обозначен А на рисунке ниже), управляемый электромагнитным клапаном, для активации механизма вращения / разблокировки. В нормальных условиях, то есть при отсутствии давления в шланге гидравлической цепи, механизм блокируется. Чтобы освободить механизм и тем самым обеспечить вращение системы (магнит + стол пациента), электромагнитный клапан, контролируемый картой CCE, должен обеспечивать сжатие масла.
- 5 Гидравлический цилиндр (обозначен С на рисунке ниже), управляемый электромагнитным клапаном, для активации вращения системы (магнит + стол пациента).
- 6 Последовательный клапан, который проверяет, освобождается ли вращение, и, если это так, активирует выбранные перемещения.
- 7 Инвертор для управления фазами ускорения и замедления при запуске/остановке вращения.
- 8 Предохранительный клапан для предотвращения превышения давления в гидравлическом контуре 8000 кПа.

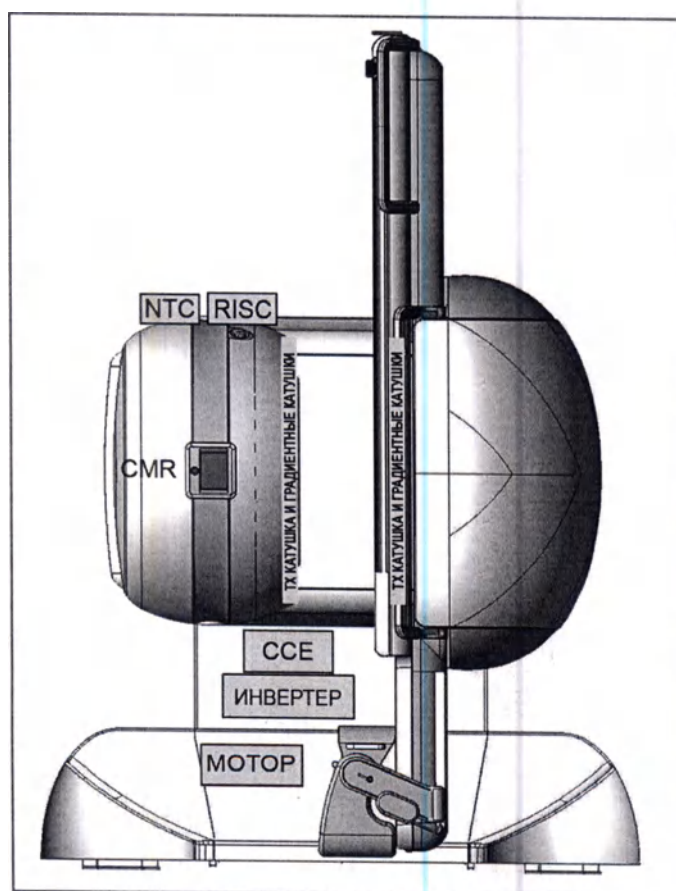


рис. 5.4 - Гидравлический контур

Технические характеристики

Следующие технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

Система визуализации

Анатомические области:

Области, совместимые с обследованиями с использованием этой системы, представляют: задняя часть голени, колено, лодыжка, стопа, бедро, рука, запястье, предплечье, локоть, рука, плечо, тазобедренный сустав, пояснично-торакальный (по лицензии) и шейный отделы, височно-нижнечелюстной сустав (по лицензии), голова (по лицензии, не для всех стран)

Возбужденные ядра:

^1H

Методы захвата и реконструкции:

- 2D мультисрезовой захват, с реконструкцией, преобразованной Fourier 2D, с нулевым заполнением для частичных захватов и для прямоугольного FOV
- 2D мультисрезовой, полу-эхо
- 2D мультисрезовой, полу-скан
- 2D мультисрезовой, турбо
- 3D-захват, с реконструкцией, преобразованной Fourier 3D (в изотропном 3D восстановленный объем можно сохранить как на жестком диске, так и на оптическом диске для последующего многоплоскостного повторного среза, в анизотропном 3D создается мультисрезовой, как в 2D);
- в реальном времени 2D в качестве эталонного изображения для позиционирования
- динамический захват в заданные интервалы времени

Матрица захвата:

2-D: от 128x128 до 512x512; шаг фазового кодирования равен 8, а частотного кодирования 32
 3D: от 192x128 до 256x256; кодирование среза от 24 до 256, шаг 8; шаг фазового кодирования равен 8

Пространственное разрешение: номинально до 0.2 мм

Поле зрения (FOV):	от 100 мм до 400 мм шаг 10 мм, для управления отношением сигнал / шум и разрешением изображения Полезная и отображаемая область (максимальное отображаемое изображение) соответствует максимальному FOV 270 мм
Количество срезов x эхо-сигналы:	от 1 до 128 (максимум 2 эха), в случае турбо захватов (с несколькими эхо-сигналами), предел соответствующим образом адаптируется (минимум 16)
Метод выбора среза:	избирательный градиент и РЧ-импульс
Толщина среза:	2-D: от 2 мм до 10 мм, шаг 0.5 мм 3-D: от 0.6 мм до 10 мм, шаг 0.1 мм
Расстояние между срезами:	можно захватить смежные срезы
Ориентация среза:	поперечная сагиттальная коронарная косая
Пакеты:	несколько параллельных и непараллельных пакетов TR независимо от количества срезов

Магнитная система

Тип магнита:	постоянный, в NeFeB, фирменный магнитный контур типа «С»
Направление поля:	вертикальное, между двумя гранями С
Интенсивность статического поля:	0.245 Т ± 0.010 мТл, f ₀ : (10.432 ± 0.422) МГц
Термический контроль:	5 независимых каналов для контроля температуры магнита на 35 °С
Стабильность поля:	<30 Гц/10 минут
Гомогенность:	± 3 ppm FWHM на 270 мм DSV
Стабильность поля:	30 Гц/10 минут
Система шиммирования:	пассивная
Краевое поле (0.5 мТл линия):	в пределах 1,8 м от центра магнита
Магнитное экранирование:	не обязательно
Проем гантри:	высота полости без крышки: 37,5 см

высота полости от поверхности стола
 пациента, без подушек: 35,1 см
 высота полости от поверхности стола
 пациента, с подушками: 32,3 см
 толщина подушки: 2,8 см

Специальная градиентная система

Катушки:	3 градиентных катушки (X, Y, Z), одна для однородного поля (B_0)
Максимальная интенсивность:	± 20 мТл / м
Скорость нарастания:	56 мТл/м/мс (максимальный скачок градиента - 5%) 25 Тл/м/с (согласно определению в норме IEC 60601-2-33)
Линейность	$\pm 5\%$ на 200 мм DSV; $\pm 12\%$ на 230 мм DSV
Система охлаждения:	как катушки, так и усилитель оснащены воздушным охлаждением
Система контроля:	цифровая на основе DSP SHARC 21161 (600 MIPS, 600 MFLOPS, 128 KB) 4 независимых канала (X - Y - Z - B_0) DAC 18 бит - обновляется каждые 7,2 мкс Генерация рамп - предварительный упор на компенсацию тока - регулируемая задержка
Процедура калибровки:	все калибровки системы градиента управляются консолью на разных уровнях автоматизации
Максимальное значение величины векторной суммы компонентов поля, генерируемого каждым из трех градиентных блоков:	$E = 0.82$ В/м, координаты которого относительно изоцентра магнита $x = 24.1$ см, $y = 12.8$ см, $z = 19.2$ см
Система магнитной компенсации (опционально):	«Разомкнутое» управление изменениями магнитного поля через внешние измерения (датчики переменного и постоянного тока), цифровая обработка сигнала в отдельных каналах (DC - 50/60 Гц - 16,6 Гц) и коррекция с помощью катушки B_0 . Цифровая электроника на основе DSP SHARC 21161

Радиочастотная, передающая и приемная системы

Приемные катушки:

Плечевая катушка 1 (линейная): 22.4 x 21.6 x 12.6 (внешн.) 14.5 x 17.5 x 12.6 (внутр.) см
Коленная катушка 2 (DPA): 22.5 x 21.0 x 18.3 (внешн.) 14.3 x 16.0 x 18.3 (внутр.) см
Ручная / кистевая катушка 3 (DPA): 17.8 x 17.5 x 20 (внешн.) 11.9 x 7.2 x 20 (внутр.) см
Голеностопная катушка 4 (DPA): 22.0 x 19.2 x 28.5 (внешн.) 14.6 x 10.0 x 28.5 (внутр.) см
Гибкая катушка 6 (линейная): 4.0 x 33.0 x 28.5 см (макс. внешн.)
Плечевая катушка 7 (DPA): 21.5 x 30.0 x 21.8 (макс. внешн.)
Катушка 9 для шейного отдела: 25.5 x 33.0 x 33.0 см (макс. внешн.)
Поясничная катушка 17 (многоканальная): 27.0 x 28.0 x 40.0 (внутр.) см 30.5 x 28.0 x 48.8 (внешн.) см
Поясничная катушка 18 (многоканальная): 28.8 x 28.0 x 47.0 (внутр.) см 32.3 x 28.0 x 55.4 (внешн.) см

Дополнительные приемные катушки: Катушка 10 для поясничного отдела (DPA): 32.0 x 28 x 45 см (жесткая секция), 88.834 x 18.5 см (большая гибкая секция), 109.0 x 18.5 см (сверхбольшая гибкая секция)
Катушка 14 для шейного отдела (DPA): 29.4 x 32.2 x 42.3 (макс. внешн.), площадь на конечность: макс. высота 22.1 см, мин. высота 20.6 см, ширина 19 см, длина 13.1 см
TMJ Катушка 15: макс. высота 23.7 см, макс. ширина 14.4 см, толщина 2.8 см
TMJ Катушка 19: макс. высота 23.1 см, макс. ширина 57.9 см, макс. длина 32.2 см
Катушка 16 для головы (многоканальная): высота 26.7 x длина 25.5 x ширина 20.5 см (макс. внутр.), высота 30.9 x длина 29.0 x ширина 27.7 см (макс. внешн.) Катушка 19 TMJ DPA: 32,2 x 57,9 x 23,1 (макс. внешн.)
Катушка 20 для плеча (мультиканальная): высота 23.0 x длина 31.3 x ширина 20.5 см (макс. внешн.)

Гентри:

содержит градиентные катушки и радиопередающую катушку; обеспечивает быстрое позиционирование и соединение с быстрым разъемом с

	обеих сторон отверстия, а также автоматическое распознавание приемной катушки
Канал приема:	до 8 независимых каналов в зависимости от конфигурации оборудования коэффициент шума <1 dB пропускная способность при 0.5 dB: 600 КГц (10,2 МГц ± 300 кГц) максимальный выходной сигнал от системы катушек / предусилителей: -3 дБм коэффициент усиления цепи программируется в диапазоне 75 дБ с двумя ступенями с переменным усилением, каждая на 256 уровнях
А/Ц преобразование и демодуляция:	Преобразование радиочастотного сигнала на частоте 10,25 МГц выборка 14 бит 20 МГц цифровая демодуляция по фазе и квадратуре полоса пропускания: коэффициент усиления от 1 до 0,43x_{fc}, с _{fc} от 156,25 до 4,888 кГц стоп-диапазон: от 0.5x_{fc} затухание 90 дБ
Синтезирующее устройство:	цифровое, с частотой, амплитудой и фазовой модуляцией и разрешением с частотой 9,3 мкГц, амплитудой 4096 уровней, фазой 1'19 " : Стабильность: < 1 ppm в рабочем диапазоне температур ≤8 x 10⁻⁸ в течение 15 минут (максимальное изменение 0,75 градуса по Цельсию) коэффициент усиления передачи: 16384 уровней
Передающая катушка:	плоская, на 2 лопасти входное сопротивление 50 Ом
Трансмиссионная цепь:	2 RF усилителя мощности каждый до 1500 Вт пер пропускная способность 10÷10.6 МГц при 1 dBpp
B1RMS:	5,16 μT

Позиционирование пациента

Кровать пациента:

фиксированная высота, с возможности съема с магнитной полости для облегчения позиционирования пациента моющийся материал
возможность ручного позиционирования пациента (поперечное перемещение в/из гантри), встроенная в общую конструкцию оборудования, снабженного ремнями безопасности пациента и системой крепления катушек.
обычное позиционирование пациента с головой на правой стороне для осмотра (в лежачем положении и в условиях нагрузки, когда допускается) стоп, лодыжек, задней части голени, колена, бедра, руки, запястья, предплечья, локтя, руки, тазобедренного и поясничного отделов позвоночника. Обычное позиционирование пациента с головой на левой стороне для обследования в положении лежа на спине плеча, грудного отдела позвоночника, шейного отдела позвоночника, височно-нижнечелюстного сустава и головы. Позиционирование пациента в положении сидя на сиденье опоры для обследования в условиях нагрузки плеча, шейного отдела позвоночника, височно-нижнечелюстного сустава и головы.

Система передвижения для проведения обследований в условиях нагрузки:

горизонтальное позиционирование пациента; при необходимости проводить традиционное обследование; база оснащена системой, используемой для вращения магнита вместе с кроватью пациента с максимальным диапазоном до 90°.

Клавиатура и дисплей на магните:

опция предварительного просмотра, поворот магнита, запуск Scout / локализатора; TFT 5.7", 320x240, 16 бит, для просмотра изображений в реальном времени и упрощения позиционирования пациента.

Ступенька:

возможность передвижения ступеньки на 1,10 м, чтобы позволить пациенту встать

на стол с правой или левой стороны

Максимальный вес пациента: 200 кг

Условия зоны установки

Тип установки: постоянная

Общая площадь: минимум 23 м²; высота системы 2,7 м; минимальная рекомендуемая высота потолка помещения 2,85 м (без учета осмотра лодыжек в условиях нагрузки); минимальная рекомендуемая высота для осмотра лодыжки в условиях нагрузки составляет 3,30 м.

Полы, способные выдерживать общий вес ок. 8000 кг (включая пациента и оператора), в дополнение к весу структуры, используемой для радиочастотной защиты

Плотность пола: до 5 мм в 3 м

Условия окружающей среды:

Температура: 21÷24 °C с изменениями ±3°C/час
Относительная влажность: 45÷80% (без конденсата)
атмосферное давление: 500÷1060 гПа

Условия хранения:

Температура: 0÷50 °C
Относительная влажность: 45÷80% (без конденсата)
атмосферное давление: 500÷1060 гПа

РЧ-напряженность поля: до - 30 дБмкВ/м

Чтобы определить максимальный уровень радиопомех, совместимый с установкой, это значение должно быть добавлено со значением затухания РЧ экранирующей структуры, выраженным в дБ

Вибрации: < - 65 дБг от 0 до 100 Гц
значение элемента для предостережения со стандартными ножками от 19 до 27 Гц.
Для колебаний в этом частотном диапазоне спецификация <равна - 75 дБг

Вертикальные или горизонтальные флуктуации магнитного поля (в зависимости от метода исследования)

Максимальные значения без компенсации:

DC (постоянный ток): <30 нТ pk-pk
AC (переменный ток): 16.7 Гц < 6 нТ pk-pk
50÷60 Гц < 20 нТ pk-pk

С компенсатором магнитного поля (опция)

DC (постоянный ток): < 3000 nT pk-pk
(единственный источник)

AC (переменный ток): 16.7 Гц < 600 nT
pk-pk (единственный источник)

50÷60 Гц < 1000 nT pk-pk (единственный
источник)

Чтобы определить максимальный уровень магнитных помех, совместимых с установкой, указанные значения для ослабления структуры экранирования должны быть умножены на соответствующие частоты

При использовании дополнительного компенсатора магнитного поля указанные ограничения действительны в конкретных условиях, подробно описанных в документе «Руководство по планированию площадки». В том же документе указаны значения, которые должны применяться в других случаях

Источник питания

Диапазоны сети:	200÷210/220÷240 VAC, 50/60 Гц, 24 часа
Потребление:	2100 VA при быстром нагреве 2400 VA при захвате 1500 VA при повороте 1200 VA в режиме ожидания 400 VA с выключенным блоком (терморегулирование)
Текущая защита:	термовыключатель 16 А первичный, 16 А вторичный
Потребление ПК и монитора:	400 VA
Заземление:	через силовой кабель с 6 мм ² сечением

Габаритные размеры и вес

Магнит:	H (направление Y по вертикали поля) ок. 145 мм; W (направление X по горизонтали) ок. 149 мм; D (направление Z по горизонтали) ок. 105 мм Вес ок. 6050 кг
----------------	--

Магнит установлен на поворотной структуре:

H (направление Y по вертикали поля) ок.
199 мм; W (направление X по
горизонтали) ок. 211 мм; D (направление
Z по горизонтали) ок. 180 мм
Вес прим. 7455 кг

Кровать:	прим. 98 кг
Электронный блок:	60x72x90 см; 201 кг в пустом состоянии, 341 кг в наполненном состоянии
ПК:	18x45x48 см; 13 кг
ПК в упаковке:	30x70x60 см; 18 кг
Монитор TFT 24":	55.68x37.78 ÷ 52.8x22.76 см; 10.6 кг
Монитор TFT 24" в упаковке:	65x50x32.5 см; 14 кг

Сервисное оборудование

Оборудование для подъема системы

Набор для измерения РЧ, магнитной и вибрационной

Программное обеспечение для удаленной помощи (ARAS Brio)

Комплект для шиммирования магнита

Руководство по обслуживанию

Измеритель РЧ-затухания

Аксессуары

Шкаф для принадлежностей: блок в немагнитном материале. Полезен для хранения катушек, макетов, подушек, документации.

UPS

Viewer Lite

Прибор для просмотра E-MRI для изображений MPT Esaote

Комплект датчиков магнитной компенсации

Алюм. Экранированный блок:

Затухание:	
РЧ 8÷12 МГц	70 дБ
магнитное поле DC 1.0	
магн. поле AC 16.6 Гц	1.7
магн. поле AC 50/60 Гц	3.0
Вес:	1325 кг

Предупреждение

Использование деталей или аксессуаров, отличных от тех, которые поставляются Esaote S.p.A., может ухудшить безопасность системы.

Windows®, является зарегистрированным товарным знаком корпорации Microsoft
Pentium® является зарегистрированным товарным знаком корпорации Intel
DICOM® является зарегистрированным товарным знаком Национальной ассоциации производителей электрооборудования

ГЛАВА 6

Стол пациента

.....

Стол пациента был разработан для максимального комфорта при различных видах обследования. Движения и стандартные принадлежности, доступные для стола, гарантируют точное позиционирование для всех видов обследования с использованием системы G-scan Brio.

Описание

Кровать пациента перемещается вручную в и из гантри, чтобы обеспечить правильное позиционирование исследуемой анатомической области относительно изоцентра магнита в этом направлении

В дополнение к положению подъема / спуска пациента стол пациента обладает пятью различными положениями (как показано на рис. 6.3) в зависимости от исследуемой анатомической области, каждое из которых отмечено слотом в скользящих линиях, чтобы обеспечить легкую идентификацию правильного положения для требуемого обследования и постоянную стабильность на протяжении всего обследования.

Чтобы вручную переместить стол пациента:

- ☛ обеими руками возьмите ручку за внешний край стола; держите руки на уровне плеч
- ☛ перемещайте кровать в нужном направлении (в/из гантри) до тех пор, пока стол не будет закреплен в соответствующем слоте на линии для необходимого осмотра.
- ☛ отпустите ручку.

Чтобы проверить правильность центрирования исследуемой анатомической области, после выполнения описанного ручного маневра выполните последовательность в реальном времени, выбрав в главном меню панели управления команду **PREVIEW** (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОСМОТР).

Стол пациента может вращаться с помощью гидравлического двигателя в сочетании с магнитом под углом, отличным от нуля (горизонтальное положение стола), от нуля до девяноста градусов. Это позволяет, при необходимости, завершить обследование в ортостатическом положении. Вращение против часовой стрелки - только от 0° до 90°, а по часовой стрелке - только от 90° до 0°.

Для выполнения моторизованного вращения системы (магнит + стол пациента):

- ☛ выберите в главном меню панели управления команду **ROTATION** (ПОВОРОТ)

- ☛ в области, предназначенной для вращения, выберите команду **90°/Alfa** (значение которой может быть установлено - от 0° до 90° - с помощью программного обеспечения) для поворота системы на требуемый угол

- ☛ в области, предназначенной для вращения, выберите команду **+**, чтобы добавить 3° к текущей позиции или команду **-**, чтобы уменьшить текущий угол на 3°

- ☛ по завершении обследования, в области, предназначенной для вращения, выберите **0°**, чтобы вернуть стол пациента в горизонтальное положение.

Стол пациента всегда необходимо возвращать в горизонтальное положение, чтобы пациент мог правильно встать со стола.

- ☛ для прерывания вращения, на панели управления выберите команду **STOP** (СТОП). После выбора **STOP** (СТОП), для возобновления вращения, повторите выбор одной из команд вращения, **0°**, **90°/Alfa**.

Принимающие катушки для осмотра конечностей и суставов должны быть расположены в соответствующем гнезде для катушки, размещенном на двух разных панелях, для интеграции со столом пациента:

- ☛ первая содержит гнездо со стандартной высотой для осмотра всех конечностей, за исключением колена

- ☛ вторая содержит гнездо с увеличенной высотой для осмотра колена, размер которого позволяет проводить осмотры со средним углом ок. 20° между голенью и бедром.

Катушки могут поворачиваться в своих гнездах, в которые они вставлены, чтобы получить требуемое положение для обследования. Чтобы закрепить катушку в гнезде, просто поверните рычаг в основании катушки по часовой стрелке до предела. Чтобы открепить, поверните таким же образом (поверните против часовой стрелки).

Большие и маленькие катушки поясничного отдела и две шейные катушки, входящие в систему (и/или их варианты), имеют панель для интеграции со столом пациента, закрепленным на фиксированном участке катушки.

Чтобы вставить панель, содержащую требуемое гнездо катушки, на стол пациента:

- 1 вставьте короткий край панели на внутреннюю кромку специального корпуса на столе (показано на рис. 6.4), с гнездом катушки, обращенным в или из гантри в зависимости от анатомической области и стороны, подлежащей обследованию
- 2 направляйте панель до тех пор, пока она не будет плотно вставлена в стол пациента
- 3 прочно надавите на панель вниз, чтобы завершить установку в специальный механизм блокировки.

Для вставки поясничной катушки 17, поясничной катушки 18, катушки для шейного отдела 9 и 14 на кровати пациента, выполните процедуру, описанную выше для панели гнезда катушки.

Для снятия панели гнезда катушки или одной из катушек с панелью, встроенной в стол пациента:

- 1 потяните рукоятку наружу на внешней кромке специального корпуса
- 2 поднимите панель гнезда катушки через соответствующие отверстия или катушку через установленные ручки
- 3 снимите панель и/или катушку со стола.

Все катушки содержат штекерный разъем, который позволяет подключать катушку к магнитному блоку (гнездовой разъем расположен на верхней части магнита).

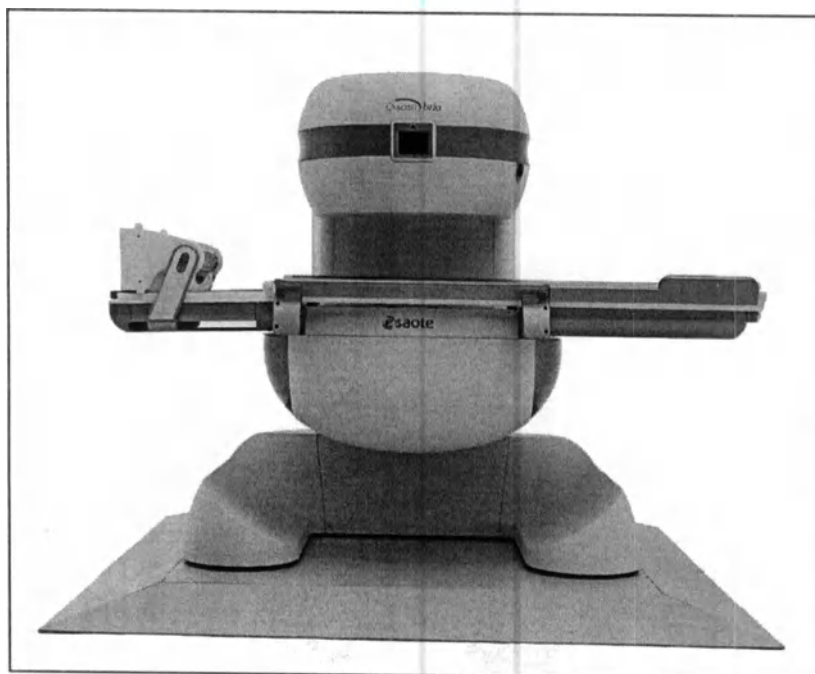


рис. 6.1 - Стол пациента в горизонтальном положении

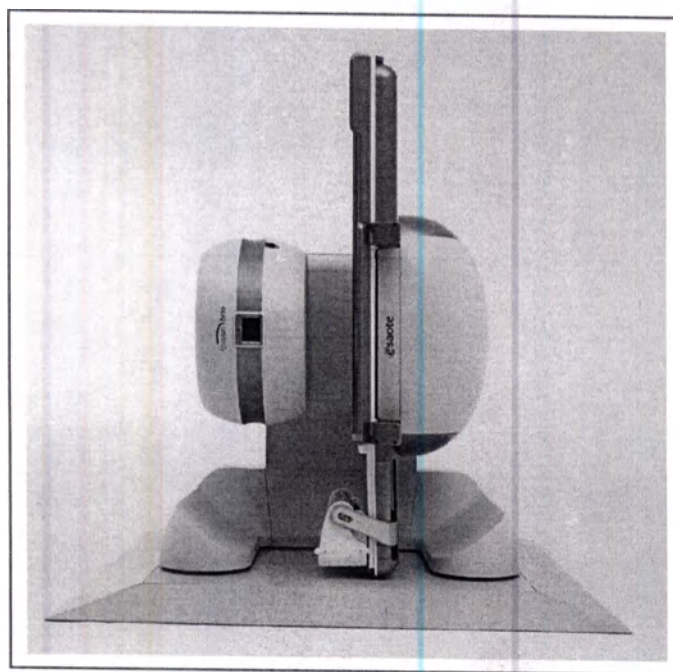


рис. 6.2 - Стол пациента в вертикальном положении

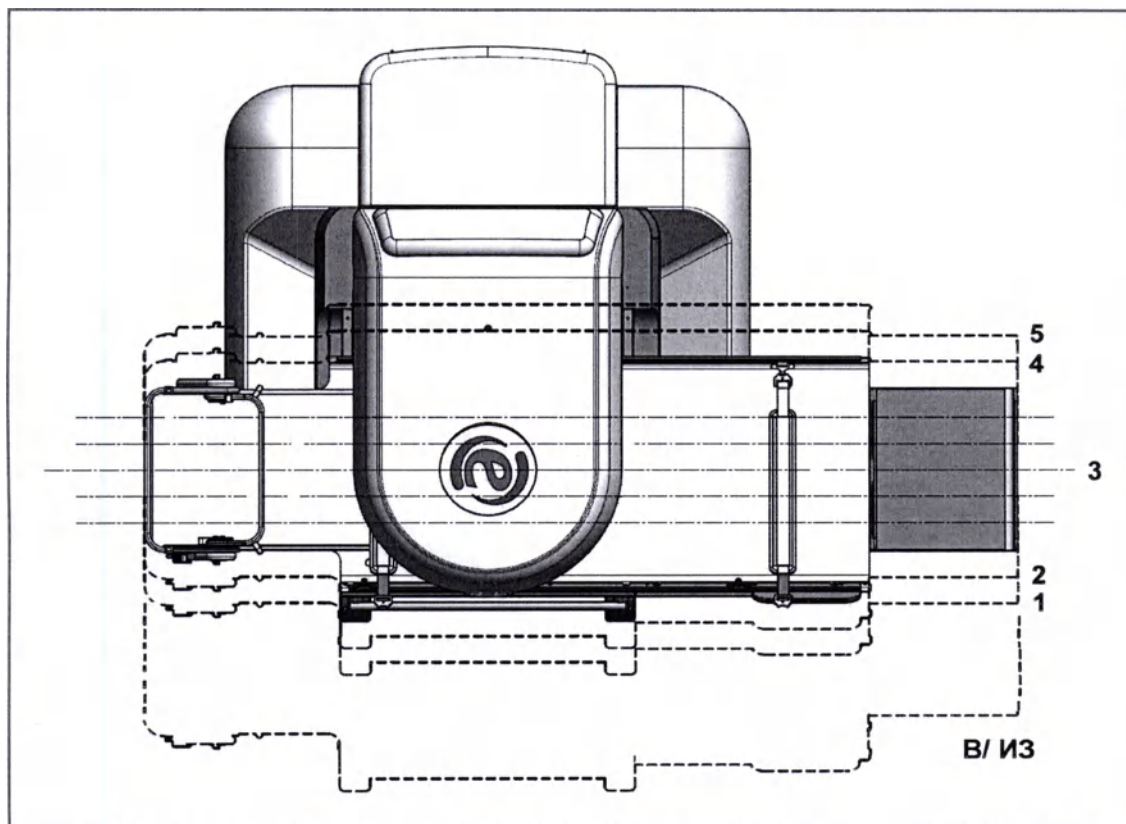


рис. 6.3 - Позиции стола пациента

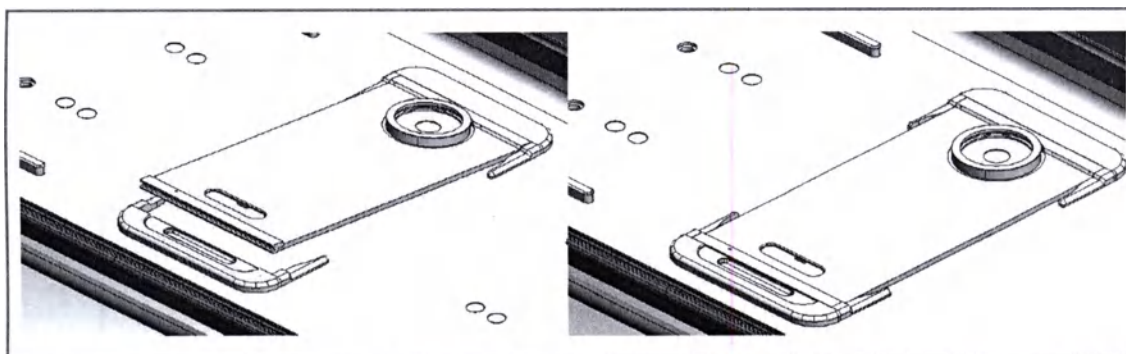


рис. 6.4 - Расположение блоков катушек на столе пациента

Предупреждение

Максимальная нагрузка для пациента составляет 200 кг (441 фунт). Никогда не превышайте этот предел. Перегрузка может привести к механическому повреждению стола, в результате которого может произойти травма пациента или оператора.

Предупреждение

Во время вращения системы G-scan Brio оператор должен оставаться в передней части системы, сохраняя безопасное расстояние не менее 20 см от системы.

Это расстояние позволяет оператору использовать панель управления в безопасности относительно движений вращения.

Предупреждение

Не позволяйте никому приближаться к системе, спереди, сзади или сбоку, во время вращения системы G-scan Brio, чтобы избежать возможной травмы и / или ущемления конечностей.

Предупреждение

Никогда не вращайте систему - с или без пациента, лежащего на столе, - когда кровать полностью извлечена, в положении подъема / снижения пациента.

Когда стол пациента полностью извлекается, он может мешать - во время вращения - со ступенями, вызывая повреждение последних, структуры стола пациента и приводит к возможному повреждению пациента.

Внимание

Никогда не размещайте предметы под столом пациента. Перемещение системы из горизонтального положения в вертикальное положение может привести к повреждению объектов и структуре стола пациента.

Инструкции по использованию стола пациента

Пожалуйста, обратитесь к главам 12-24 для получения информации о подробных процедурах позиционирования пациента во всех анатомических областях, которые можно обследовать с помощью системы G-scan Brio, включая инструкции по использованию стола пациента.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

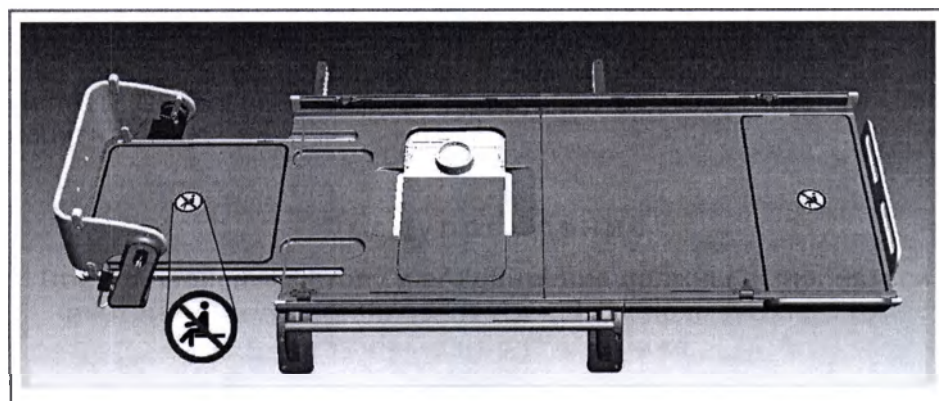


рис. 6.5 - Область стола пациента для доступа и снижения (зеленый прямоугольник) и подушки с шелкографированным прямоугольником и знаком запрета (увеличенный для лучшего обзора)

Предупреждение

Доступ пациента к системе допускается только в том случае, если стол пациента находится в горизонтальном положении, за исключением обследований в условиях нагрузки шейного отдела позвоночника, плеча, височно-нижнечелюстного сустава и головы.

Прежде чем помогать пациенту на столе, пользователь должен убедиться, что стол находится в горизонтальном положении; если нет (если стол пациента установлен под углом, отличным от нуля градусов), пользователь должен нажать команду 0°.

Перед тем, как разрешить пациенту встать со стола, пользователь должен выполнить следующие операции:

- на панели управления выбрать команду 0° (если стол пациента установлен на угол, отличный от нуля)**
- если таковое используется, снимите опорное кресло для обследований в условиях нагрузки и вытяните ноги пациента**
- уберите все подушки, используемые для позиционирования.**

Поскольку существует небольшой промежуток между столом пациента и структурой системы, форма стола пациента образовывается так, чтобы естественным образом помочь пациенту держать руки, руки, ноги и ноги над кроватью во время обследования, тем самым избегая риска заражения конечностей во время ручного перемещения стола пациента в и из гантри.

Внимание

Убедитесь, что руки и ноги пациента остаются над столом во время осмотра. Конечности, выступающие с боков кровати, могут быть защемлены во время ручного перемещения стола пациента в / из гантри.

Расширение стола пациента

В случае установок системы G-scan Brio в экранирующих кабинах или комнатах с высотой, большей или равной 3,3 м, возможны обследования области лодыжки при ортостатизме.

В этой конфигурации на кровать уполномоченным персоналом Esaote S.p.A. устанавливается расширитель стола пациента с длиной 62,8 см (и такой же шириной, что и стол, чтобы обеспечить бесшовное соединение), для проведения вышеуказанного типа обследования для пациентов с ростом до ок. 2 метров.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и спуску с него, выполненный в расширении стола пациента, запрещен: может произойти технический сбой стола пациента с возможным повреждением пациента или оператора.

Подушка, покрывающая расширение стола пациента, ограничена шелкографическим темно-серым прямоугольником и характеризуется запретным знаком с шелкографией.

Опора для спины

Стол пациента, когда установка расширения не предусмотрена, снабжен опорой для спины, для использования для пациентов среднего и высокого роста, чтобы обеспечить правильное позиционирование при осмотре стопы и голеностопного сустава.

Опора спины предназначена для размещения на поверхности стола пациента, поддерживаемой в положении весом пациента.

Опора для спины оснащена двумя мягкими подушками, наложенными соответственно на сиденье и спинку, чтобы улучшить комфорт пациента.

Опора для спины оснащена ручкой для транспортировки.

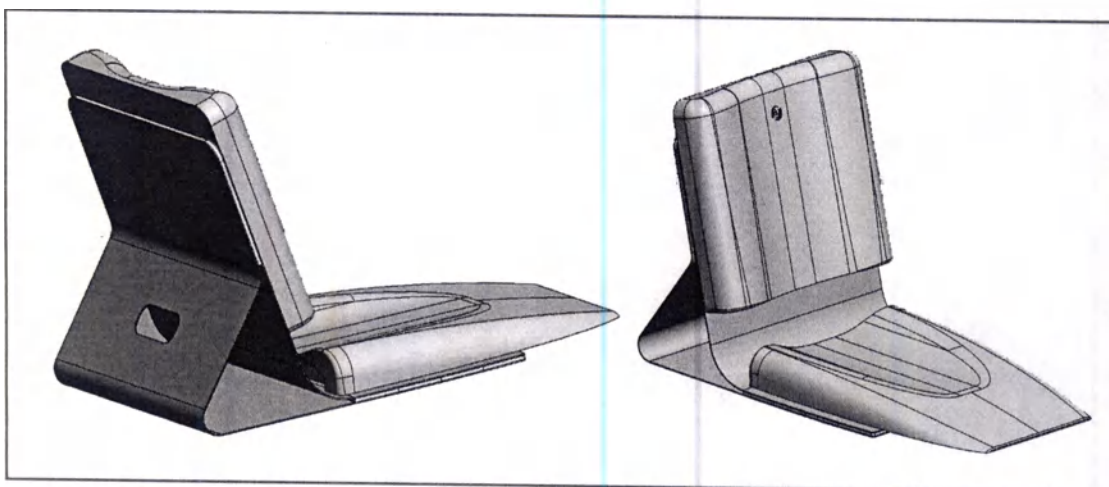


рис. 6.6 - Опора для спины

Ремни безопасности

Кровать оснащена двумя ремнями безопасности с мягким материалом, использование которых требуется во время обследований в условиях нагрузки.

Ремни, регулируемые по длине, чтобы приспособиться к размеру пациента, закреплены на механизмах на линиях, скользящих в направлении от стоп до головы пациента, чтобы обеспечить правильное позиционирование в соответствии с обследованием при ортостатизме.

Механизмы, удерживающие ремни, являются самоблокирующимися на линиях, когда стол пациента вертикален, и сдвигаются, когда стол горизонтален.

Перед завершением обследования в условиях нагрузки закрепите ремни вокруг грудной клетки и/или ног пациента с помощью специального механизма открытия / закрытия.

Чтобы повысить комфорт пациента, поместите многоцелевую подушку между механизмом открытия / закрытия ремня и грудной клеткой пациента.

Опора для проведения обследований в условиях нагрузки

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами
- в случае использования, убедитесь, что подставка правильно расположено на опоре, с канавками, закрепленными на специальных подставках, и заблокированными рычагами
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.

Стол пациента оборудован опорой для обследований при ортостатизме, которые должны использоваться, когда обследование должно быть завершено в условиях физиологической нагрузки.

Опора для проведения обследований в условиях нагрузки перемещается на двух дорожках на кровати пациента и не может быть полностью удалена.

Для перемещения опоры для обследований при ортостатизме:

☛ отпустите два фиксирующих штифта, справа и слева, у основания опоры, вращая рычаг механизма фиксации/высвобождения, пока он не зафиксируется в соответствующей дорожке

☛ нажмите на рукоятку, расположенную в основании опоры, обозначенную буквой А на рис. 6.4 - в направлении гантри и переместите ее в нужном направлении, пока подножка (описанная ниже) не будет расположена непосредственно под ногами пациента, затем отпустите рукоятку.

☛ закрепите два фиксирующих штифта, справа и слева, у основания опоры, вращая рычаг механизма фиксации / высвобождения, который при отсоединении от канавки перемещается на 180° от предыдущего положения.

Подножка для опоры для обследований в условиях нагрузки рассчитана на то, чтобы выдерживать вес до 200 кг (около 440 фунтов).

Подставка для опоры для обследований в условиях нагрузки рассчитана на то, чтобы выдерживать вес до 200 кг (около 440 фунтов).

Эти два компонента описаны ниже.

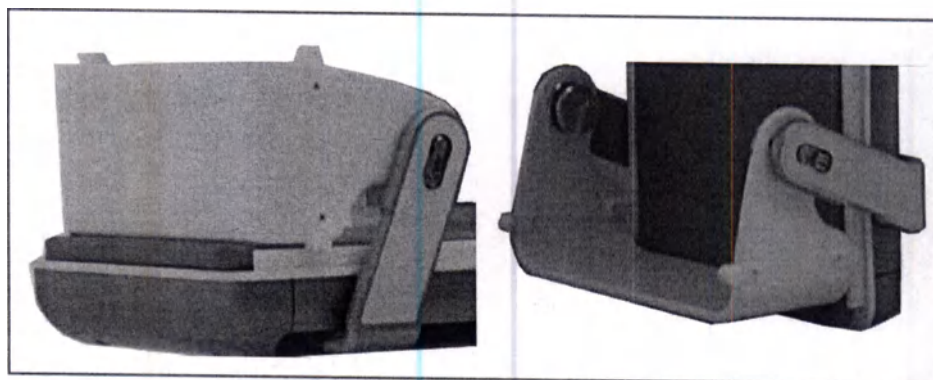


рис. 6.7 - Опора для проведения обследований в условиях нагрузки

ПОДНОЖКА

Это подножка используется для всех видов обследований в условиях нагрузки.

Предупреждение

Максимальная нагрузка, поддерживаемая подножкой опоры для проведения обследований в условиях нагрузки, составляет 200 кг (около 440 фунтов).

Никогда не превышайте этот предел. Перегрузка может привести к механическому повреждению стола, в результате которого может произойти травма пациента или оператора.

Подножка поворачивается вокруг точки опоры и может быть установлена в двух положениях относительно себя и стола пациента в зависимости от анатомической области, подлежащей обследованию при ортостатизме и росте пациента:

- 1 с точкой опоры, наклоненной влево, для осмотра коленного и поясничного отделов пациентов стандартного или высокого роста
- 2 с точкой опоры, повернутой вправо, для осмотра коленного и поясничного отделов пациентов со стандартным или низким ростом и для осмотра области лодыжки у всех пациентов.

Чтобы переместить подножку из одной позиции в другую:

- ☛ отпустите два фиксирующих штифта, справа и слева, у основания опоры, вращая рычаг механизма фиксации/высвобождения, пока он не зафиксируется в соответствующей дорожке
- ☛ поверните подножку вокруг точки опоры, направляя ее в нужное положение, стараясь не отпускать ее полностью, когда она находится в вертикальном положении
- ☛ закрепите два фиксирующих штифта, справа и слева, у основания опоры, вращая рычаг механизма фиксации / высвобождения, который при отсоединении от канавки перемещается на 180° от предыдущего положения.

Операцию наклона подножки вправо от точки опоры можно выполнить, когда пациент находится на кровати, и заблокировать с помощью механизма сцепления, чтобы предотвратить возможную травму нижних конечностей пациента в случае полного высвобождения в вертикальном положении.

Операция наклона подножки влево от точки опоры не предусматривает какого-либо запирающего механизма, поскольку подножка не взаимодействует с какой-либо частью пациента, когда он сидит/лежит на столе. В любом случае пользователю настоятельно рекомендуется направлять подножку в положение обследования.

Подножка снабжена скользящей вставкой с обеих сторон (и, следовательно, в обоих используемых положениях), чтобы помочь пациенту сохранять вертикальное положение.

Подножка также оснащена опорой для обследований области лодыжки при ортостатизме с использованием коленной катушки. Чтобы соединить опору с подножкой, просто плотно надавите на подножку, убедившись, что два штыря на опоре правильно вставлены в подставку на подножке.

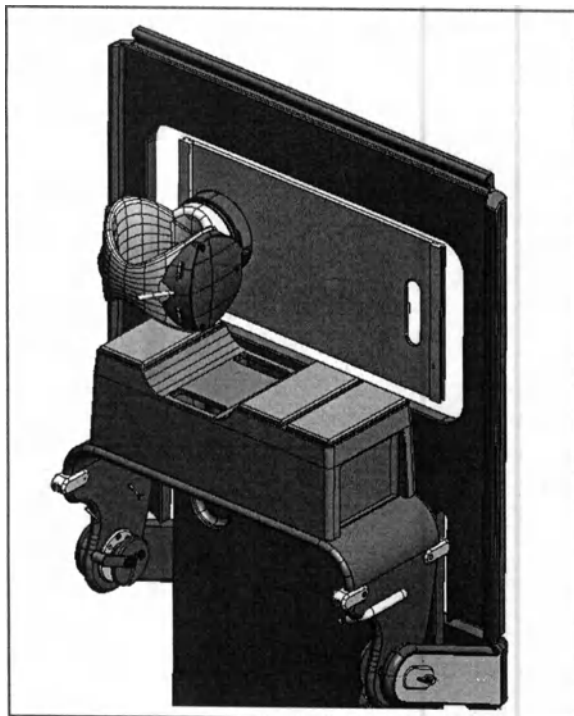


рис. 6.8 - Опора для обследования лодыжки

ПОДСТАВКА

Эта съемная подставка предназначена для проведения обследований шейного отдела позвоночника, плеча, височно-нижнечелюстного сустава и головы в условиях нагрузки.

Если ни одно из этих обследований в условиях нагрузки не выполняется, подставка не должна оставаться вставленной в опору для этого типа обследования.

Предупреждение

Максимальная нагрузка, поддерживаемая подставкой опоры для проведения обследований в условиях нагрузки, составляет 200 кг (около 440 фунтов).

Никогда не превышайте этот предел. Перегрузка может привести к механическому повреждению подставки, в результате которого может произойти травма пациента или оператора.

Никогда не позволяйте никому стоять на подставке, которое предназначено исключительно для размещения пациента.

Предупреждение

Если подставка, используемое для обследования в условиях нагрузки, падает на землю, оно больше не должно использоваться и должно быть заменено.

Отбрасываемая подставка может иметь видимые повреждения, но также может подвергаться скрытому раздроблению материала, что может привести к последующей поломке подставки, с возможностью травмы пациента или оператора.

Перед началом обследования шейного отдела позвоночника, плеча, височно-нижнечелюстного сустава или головы, которые предусмотрены при ортостатизме, подставка должна быть вставлена в опору для обследований в условиях нагрузки, в соответствии с процедурой, описанной ниже.

- ☛ наклоните подножку влево от опорной точки
- ☛ захватите две боковые ручки сиденья, удерживая два вставных паза, обращенные вниз
- ☛ в канавки подставки на подставке на конструкции опоры для проведения обследований в условиях нагрузки

☛ зафиксируйте подставку путем поворота - в направлении ганри - рычагов на конструкции опоры, следя за тем, чтобы повернуть их в крайнее положение.

Подставка снабжена нескользящей вставкой, чтобы положение пациента сидя было комфортным.

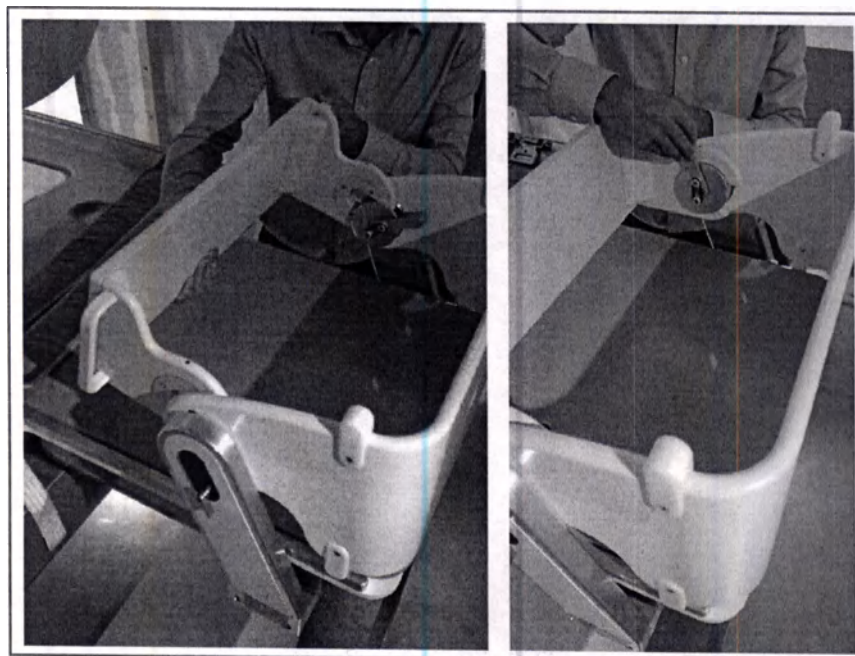


рис. 6.9 - Запирание подставки в направляющих с помощью рычагов

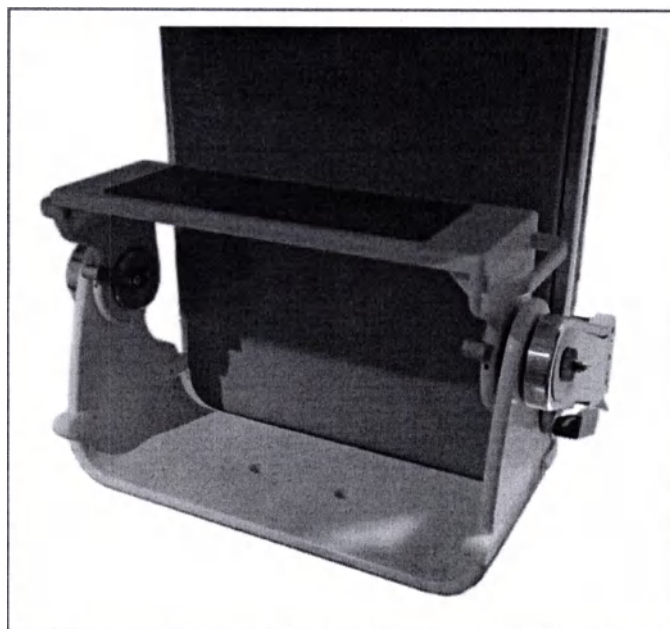


рис. 6.10 - Подставка зафиксирована в вертикальном положении

В конце обследования и после того, как пациент сойдет с кровати, отпустите фиксирующие рычаги и снимите подставку.

Расстояние между подножкой и подставкой фиксировано.

Процедура проведения обследований плеча, шейного отдела, височно-нижнечелюстного сустава и головы в условиях нагрузки предусматривает вращение системы под нужным углом без пациента на кровати и последующий доступ пациента к системе в вертикальном положении.

Чтобы помочь оператору установить правильное положение в соответствии с ростом пациента, в котором необходимо зафиксировать подставку (и, следовательно, всю опору) перед вращением, внешняя направляющая опоры оснащена серией выемок с интервалом приблизительно 5 см.

Нижеприведенные предложения не являются точными, но служат руководством для правильного позиционирования:

- ☛ для высоких пациентов закрепите опору в положении, когда распорка для стола - показанная на рисунке ниже - выровнена с одним из первых надрезов (начиная с нижней кромки стола)
- ☛ для пациентов со средним ростом закрепите опору в положении, когда распорка для стола - показанная на рисунке ниже - выровнена с одним из центральных надрезов

☛ для низких пациентов закрепите опору в положении, когда распорка для стола - показанная на рисунке ниже - выровнена с одним из последних надрезов (начиная с нижней кромки стола)

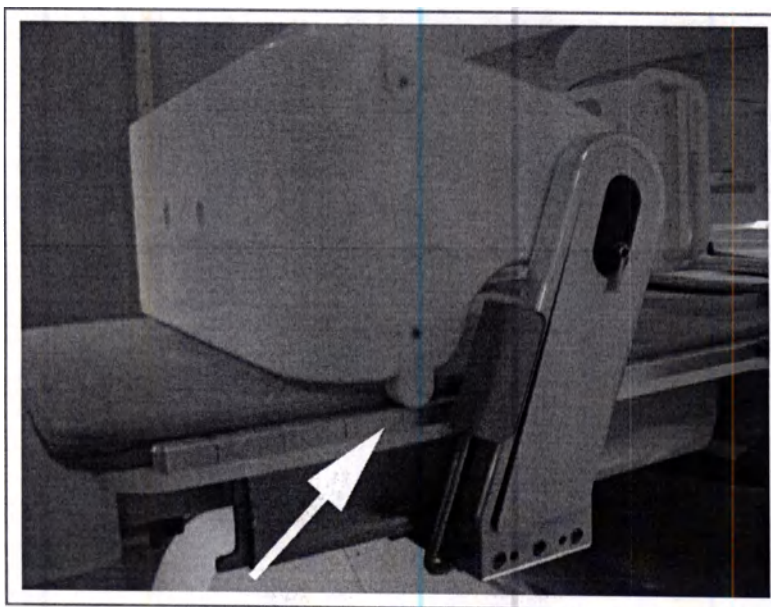


рис. 6.11 - Распорка для подножки на градуированной дорожке

Ступенька для позиционирования пациента на столе

Стол был оборудован ступенькой для облегчения позиционирования пациента.

Она состоит из трех ступенек и рассчитана на 200 кг (около 440 фунтов). Ступеньки покрыты нескользящим материалом для повышения безопасности.

Ступенька может скользить параллельно столу пациента на дорожке, закрепленной на полу.

Дорожка облегчает правильное позиционирование ступеньки по отношению к столу пациента.

Ступенька не требует перемещения колес и фиксируется трением (также благодаря весу пациента) в требуемом положении.

Две встроенные ручки в структуре слева от верхней ступеньки позволяют оператору перемещать ступеньку по мере необходимости.

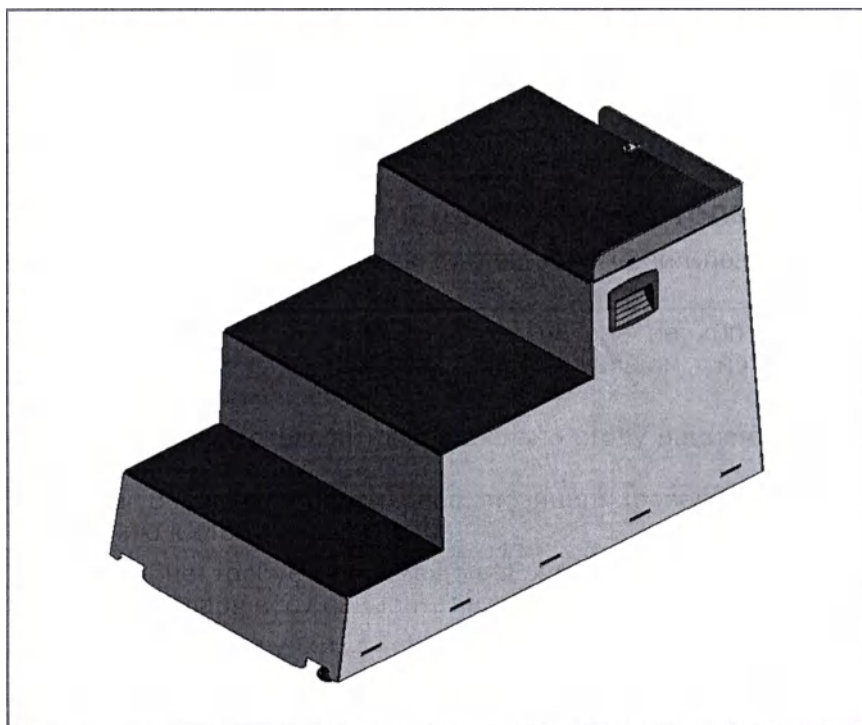


рис. 6.12 - Ступенька для позиционирования пациента на столе

Предупреждение

Максимальная грузоподъемность шага для позиционирования пациента составляет 200 кг (около 440 фунтов). Никогда не превышайте этот предел. Перегрузка может привести к механическому повреждению ступеней с возможным повреждением пациента или оператора.

Не позволяйте никому стоять на ступеньке в течение длительного времени.

Предупреждайте пациентов о наличии ступеньки и сообщите им о ее правильном использовании для подъема и спуска со стола.

ГЛАВА 7

Экранирующие и изолирующие детали

.....

МРТ система G-scan Brio может обнаруживать радиочастотные волны с очень низкой интенсивностью, испускаемые спинами, содержащимися в исследуемом образце, таком как колено.

Поскольку в воздухе присутствует много сигналов такого же типа и более высокой интенсивности, необходимо экранировать исследуемую область анатомии и катушку, которая принимает сигналы, излучаемые вышеупомянутыми спинами. Вот почему гантри должен быть надлежащим образом экранирован.

Поэтому требуется дополнительная защита конечности пациента. Для этого система G-scan Brio должна быть оснащена экранирующим блоком, предназначенным для размещения всех устройств, за исключением электронного блока и пульта управления, или традиционной экранирующей кабиной.

Чтобы убедиться, что экранирующие средства являются эффективными и достаточными, должна быть получена последовательность Scout.

Описание экранированного блока



Экранирующий блок (показан на рис. 7.1 и рис. 7.2) представляет собой перфорированный металлический корпус, предназначенный для размещения магнитного блока и стола пациента. Никакая другая дополнительная защита не требуется.

Технические характеристики экранирующего блока подробно описаны в руководстве пользователя для этого компонента и обобщены в главе "Техническое описание" настоящего руководства.

Вес этого компонента должен учитываться при оценке веса системы перед установкой, чтобы проверить пригодность площадки со структурной точки зрения.

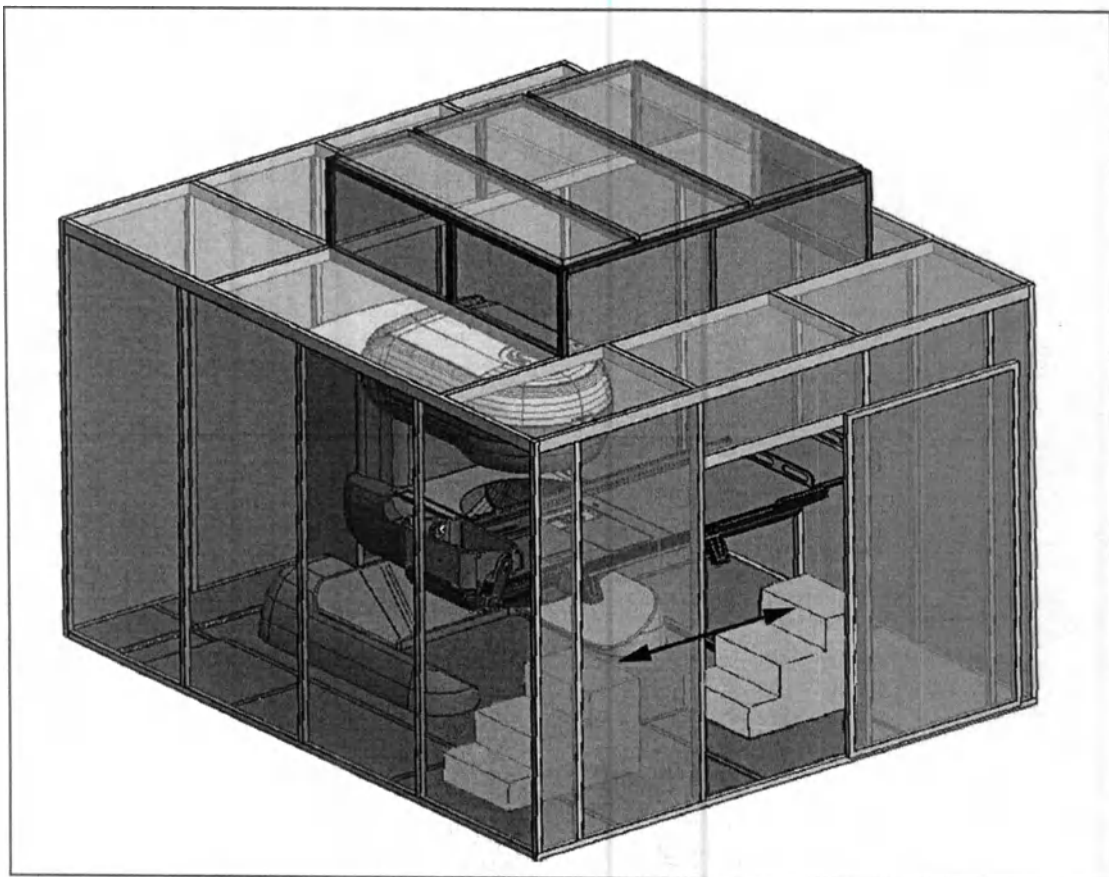
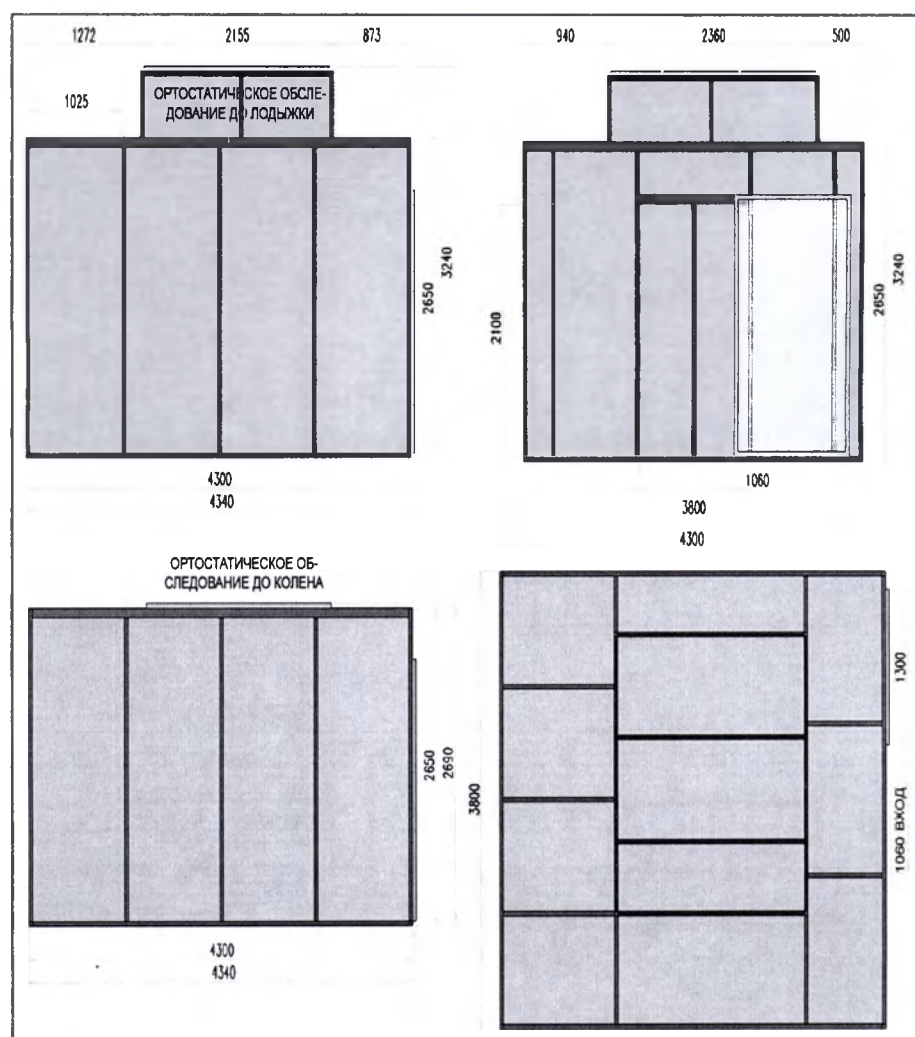


рис. 7.1 - Экранирующий блок



Меры предосторожности при использовании экранирующего устройства

Обратите внимание на некоторые меры предосторожности, которые необходимо предпринять при нормальном использовании экранирующего блока.

- 1 Убедитесь, что дверь открывается полностью и правильно, прежде чем пациент войдет в защитный блок, особенно если используются носилки или любое мобильное поддерживающее устройство.

- 2 Всегда держите зону пола внутри экранирующего блока, чтобы обеспечить свободное перемещение системы, с особым упором для вращения системы.
- 3 Сообщите пациенту об аудио- и визуальном контакте с врачом во время обследования.
- 4 Тщательно закрывайте дверцы экранирующего блока после позиционирования пациента, чтобы убедиться, что структура действует как экран.
- 5 Убедитесь, что обычное обслуживание экранирующего блока выполняется с интервалами, указанными в гл. 4 техническим персоналом.

Если устройство установлено в традиционном экранирующем блоке, пользователь должен соблюдать следующие указания и практические соображения, приведенные в гл. 4 настоящего документа.

- 1 Всегда держите зону пола внутри экранирующего блока, чтобы обеспечить свободное перемещение системы, с особым упором для вращения системы.
- 2 Сообщите пациенту об аудио- и визуальном контакте с врачом во время обследования.
- 3 Тщательно закрывайте дверцы экранирующего блока после позиционирования пациента, чтобы убедиться, что структура действует как экран.

Внимание

Внутри экранирующего блока или комнаты можно разместить магнитный блок, стол пациента и шкаф для принадлежностей (при необходимости); любой другой объект и / или оборудование должны находиться за пределами этой области, чтобы избежать помех или повреждения системы G-scan Brio.

ГЛАВА 8

Катушки

.....

Соленоидные катушки

МР оборудование G-scan Brio может обнаруживать радиочастотные волны с очень низкой интенсивностью, испускаемые спинами, содержащимися в исследуемом образце. Радиочастотная катушка, встроенная в навигатор, используется для отправки РЧ-импульса в образец. Радиочастотные приемные катушки являются мобильными. Каждая из них была оптимизирована для изучения конкретной анатомической области. Эти катушки являются только принимающими катушками (см. функциональную схему на рисунке ниже).

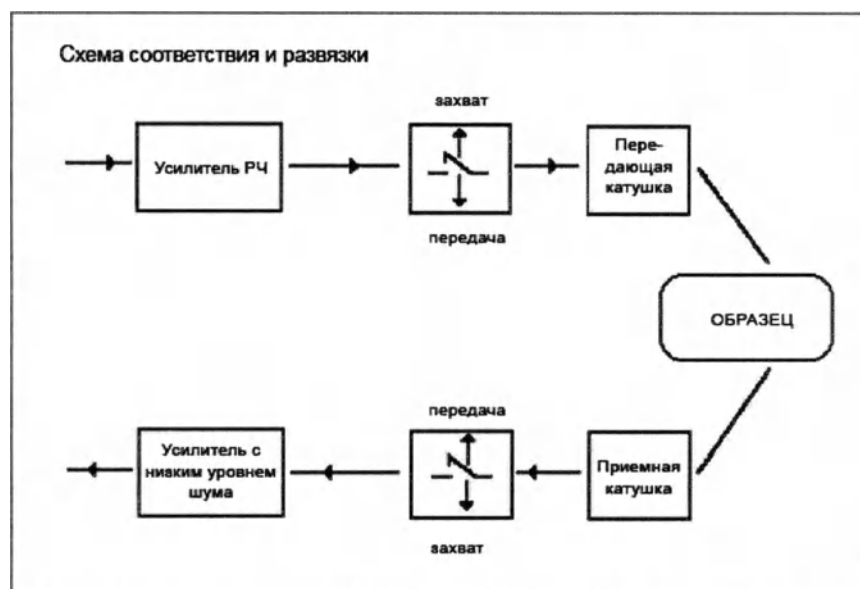


рис. 8.1 - Функциональная схема

Характеристики катушек различаются по форме и размеру: важны сходство между катушкой и исследуемыми размерами, а также тот факт, что исследуемая область должна находиться в центре катушки. Блокировка конечности, подлежащей осмотру внутри катушки, необходима, чтобы избежать каких-либо произвольных движений, что может заметно повлиять на качество изображения.

Катушки изготовлены из мягкой пластмассы, так чтобы исследуемая конечность не была подвержена никакому сосудистому и / или нервному сжатию. Ряд мягких подушек различной формы и размеров поставляется с оборудованием, чтобы исследуемая область была центрирована и заблокирована (см. гл. 9).

Описание плечевой катушки 1

Эта соленоидная катушка предназначена для улучшения адаптации к обследуемой области. Эта катушка рекомендуется для средних и крупных обследований плечевых суставов, но благодаря геометрическим размерам также может использоваться для обследований больших коленей и бедер в сочетании со специальными подушками для правильного позиционирования. Внутренние размеры 17.5x12.6x14.5 см (шхдхв).

Катушка имеет базовый элемент, который входит в корпус, расположенный на столе пациента. Активация рычага на основаниях катушек позволяет заблокировать катушку (вращение по часовой стрелке) и разблокировать (вращение рычага против часовой стрелки) в положении обследования.

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.



рис. 8.2 - Плечевая катушка 1

Описание гибкой катушки

Это соленоидная катушка, предназначенная для осмотра бедра: она легко адаптируется к исследуемой области, позволяя пользователю легко позиционировать пациента и получать удовлетворительное качество изображения с точки зрения отношения S/N.

Катушка также может быть полезна для исследований плеч и бедер, когда позиционирование пациента неудобно, используя жесткую катушку, из-за болезненных травм.



рис. 8.3 - Гибкая катушка

Катушка, о которой идет речь, характеризуется центральным отверстием, которое позволяет пользователю правильно центрировать сустав в катушке.

Внешняя поверхность катушки находится в мягком ПВХ. Цепь настройки была заключена в пластиковую крышку без острых кромок. Размеры катушки: 220 мм x 325 мм.

В отличие от всех других катушек системы гибкая катушка не имеет механического элемента для подключения к кровати пациента: это связано с особой морфологической адаптацией катушки.

Чтобы прикрепить катушку к пациенту и, следовательно, обеспечить стабильное позиционирование интересующей области в поле зрения катушки, катушка оснащена двумя ремнями с длиной соответственно 30 см и 90 см.

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

Гибкость катушки позволяет пользователю адаптировать ее по всей области для обследования пациента: необходимо проявлять большую осторожность, чтобы избежать изгиба катушки слишком мало или слишком сильно, чтобы избежать отрицательных результатов в качестве обследования.

Примечание

Гибкую катушку следует использовать с максимальным радиусом кривизны 110 мм и минимальным 75 мм во избежание возможных сбоев и / или потери отношения сигнал / шум.

Как указано в приведенном выше предупреждении, изгиб катушки должен оставаться в пределах радиуса кривизны максимум 110 мм и минимум 75 мм.

Использование гибкой катушки вне этого диапазона уменьшит чувствительность катушки и уменьшит S / N (качество изображения). В связи с этим в некоторых случаях система не может настраивать катушку из-за изменения некоторых параметров катушки; в этом случае диалоговое окно появится в пользовательском интерфейсе, чтобы уведомить пользователя о невозможности продолжения обследования.

Также важно учитывать наличие изочувствительных плоскостей, параллельных плоскости катушки: на самом деле МР-сигнал уменьшается вдоль оси, перпендикулярной этим плоскостям.

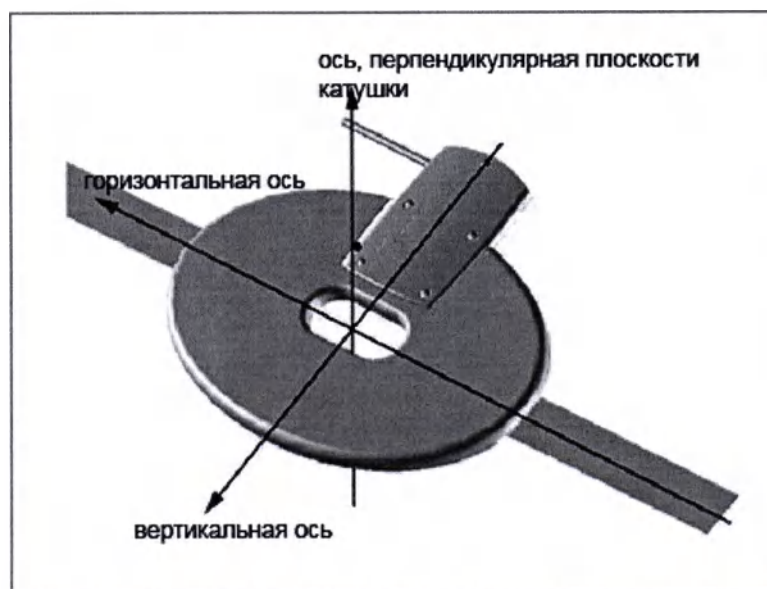


рис. 8.4 - Опорная ось гибкой катушки

Хорошее качество изображения из области, помещенной в отверстие катушки, можно получить на определенном расстоянии в направлении тела пациента - вдоль оси, перпендикулярной плоскости катушки, что очень сложно оценить для всех пациентов.

Однако для стандартного пациента значение этого расстояния составляет около 8 см.

Предупреждение

Оценивая последовательность Scout, пользователь должен убедиться, что анатомическая область и / или патология, подлежащая обследованию, находятся на расстоянии менее 8 см от области, помещенной в отверстие катушки. Несоблюдение этого требования приведет к ухудшению качества изображения.

Описание катушки для шейного отдела 9

Это линейная поверхностная катушка, предназначенная для обследования шейного отдела позвоночника и, более конкретно, для адаптации к шейному отделу пациента; эргономичный дизайн катушки содержит соленоид, состоящий из нижней фиксированной секции (прикрепленной к панели для интеграции со столом пациента) и верхней съемной секции для облегчения позиционирования пациента и повышения комфорта, гарантируя оптимальное соотношение сигнал / шум.

Размеры катушки: 255 мм x 270 мм x 330 мм (ш x г x в)



рис. 8.5 - Катушка для шейного отдела

Для правильного использования катушки:

- Закройте два фиксатора, как показано на рис. 8.6

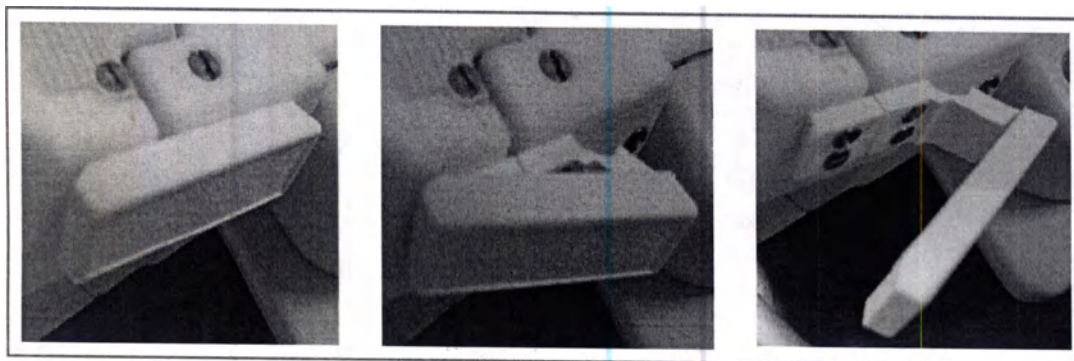


рис. 8.6 - Катушка для шейного отдела

- ☛ отсоедините съемную секцию (верхнюю) соленоидальной катушки
- ☛ поместите шейный отдел позвоночного столба пациента в отверстие нижней части катушки
- ☛ установите верхнюю часть соленоида на фиксированную нижнюю часть катушки, начиная с правой стороны пациента. Эта операция облегчает соединение и позволяет избежать повреждения разъемов.
- ☛ закройте два крючка фиксатора, следуя процедуре, описанной на рис. 8.6 в обратном порядке.

Предупреждение

При установке съемной секции (верхней части) катушки для шейного отдела следует проявлять большую осторожность, чтобы избежать попадания кожи пациента между соединителями катушки и / или фиксированными и съемными секциями катушки. Также убедитесь, что верхняя часть катушки не нажимает на горло пациента и не создает трудности с дыханием.

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

Катушку можно расположить под разными углами относительно горизонтальной плоскости, чтобы обеспечить проведение обследований как с шеей в нормальном положении, так и при гиперэкстензии.

Катушка оснащена двумя рычагами для этой цели: один называется А и повернут по часовой стрелке, чтобы наклонить подголовник в четыре положения, а другой называется В и повернут по часовой стрелке, чтобы зафиксировать катушку в требуемом положении.

Поле зрения катушки составляет ок. 200 мм вдоль отдела и ок. 110 мм от левой и правой стороны пациента.

Внутри катушки имеется шесть пар разъемов (по три с каждой стороны).

Описание ТМJ катушки 15



Это соленоидная катушка, предназначенная для осмотра височно-нижнечелюстного сустава: она легко адаптируется к исследуемой области, позволяя пользователю легко позиционировать пациента и получать удовлетворительное качество изображения с точки зрения отношения S/N.



рис. 8.7 - Катушка ТМJ

Катушка, о которой идет речь, характеризуется центральным отверстием, которое позволяет пользователю правильно центрировать соединение в катушке.

Внешняя поверхность катушки представляет собой пластиковую крышку без острых кромок, а часть, контактирующая с пациентом, имеет мягкий неопреновый чехол.

Размеры катушки:

- максимальная высота 23.7 см
- максимальная ширина 14.4 см
- толщина 2.8 см.

В отличие от всех других катушек системы катушка ТМJ не имеет механического элемента для подключения к кровати пациента: это связано с особой морфологической адаптацией катушки.

Чтобы прикрепить катушку к пациенту и, следовательно, обеспечить стабильное позиционирование интересующей области в поле зрения катушки, катушка оснащена ремнем, длиной 86,5 см.

Ремень прикрепляется к катушке с помощью полоски Velcro: это позволяет подключать катушку/ремень по отношению к росту пациента, поскольку наложение Velcro на катушке больше, чем ремень. В случае меньшего роста пациентов ремень прикрепляется на стороне открытия катушки, а в случае более крупных пациентов ремень прикрепляется со стороны разъема. Промежуточное положение может использоваться для пациентов стандартного роста.

Мягкая вставка, расположенная и скользящая по длине ремня, служит для улучшения удобства пациента во время осмотра. Вставка должна быть расположена между катушкой и механизмом открытия / закрытия для обследования левого АТМ, и на противоположной стороне - для проверки правого АТМ.

Катушка оснащена специальной съемной клиновидной подушкой (показанной на рисунке выше), чтобы обеспечивать оптимальное позиционирование исследуемой области анатомии.

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

Также важно учитывать наличие изочувствительных плоскостей, параллельных плоскости катушки: на самом деле МР-сигнал уменьшается вдоль оси, перпендикулярной этим плоскостям.

Хорошее качество изображения из области, помещенной в отверстие катушки, можно получить на определенном расстоянии в направлении тела пациента - вдоль оси, перпендикулярной плоскости катушки, что очень сложно оценить для всех пациентов.

Однако для стандартного пациента значение этого расстояния составляет около 4 см.

Предупреждение

Оценивая последовательность Scout, пользователь должен убедиться, что анатомическая область и / или патология, подлежащая обследованию, находятся на расстоянии менее 5 см от области, помещенной в отверстие катушки. Несоблюдение этого требования приведет к ухудшению качества изображения.

Двойные фазированные катушки

Катушки с двойным фазированием представляют собой РЧ-приемные катушки и, в отличие от соленоидных катушек, состоят из двух разных катушек:

- соленоидальная катушка, чувствительная к продольной поляризации РЧ поля
- вторая катушка, ортогональная первой, чувствительная к вертикальной поляризации.

Ортогональное расположение двух катушек обеспечивает эффективное отсоединение, что гарантирует максимальное увеличение отношения S/N . Две катушки собираются для обеспечения такого же использования, как и для линейных катушек.

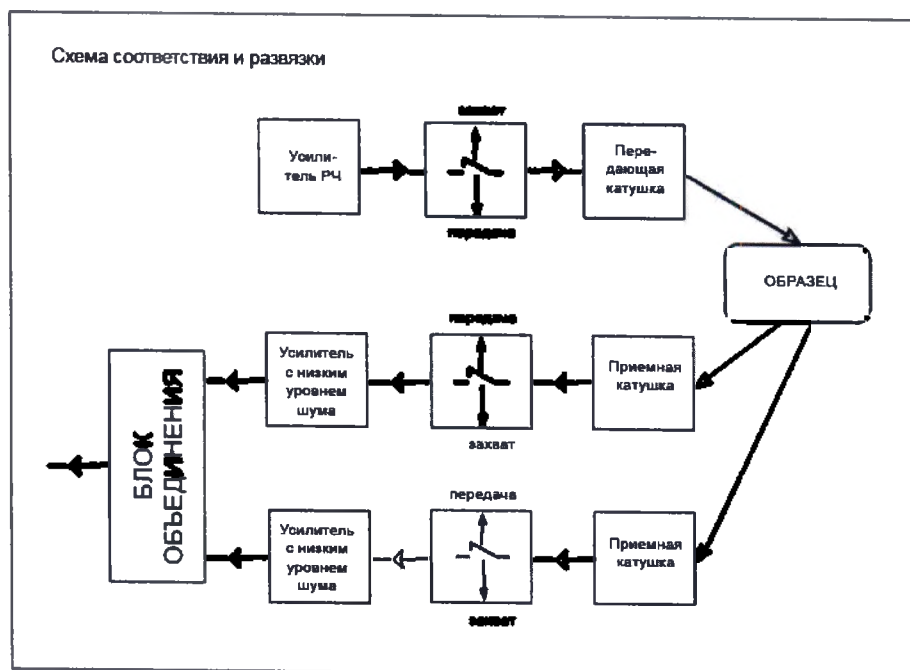


рис. 8.8 - Функциональная схема

Поскольку исследуемая конечность одинакова, катушки DPA значительно улучшают отношение сигнал / шум по сравнению с соленоидными катушками. Пользователь может выбирать таковые для получения изображений с лучшим разрешением, без изменения времени сбора данных или для уменьшения времени захвата, сохраняя такое же разрешение.

Так же, как и в случае соленоидных катушек, катушки DPA различаются по форме и размеру: важно сходство между катушкой и измеренными размерами, а также тот факт, что исследуемая область должна находиться в центре катушки. Блокировка конечности, подлежащей осмотру внутри катушки, необходима, чтобы избежать каких-либо произвольных движений, что может заметно повлиять на качество изображения.

Катушки изготовлены из мягкой пластмассы, так чтобы исследуемая конечность не была подвержена никакому сосудистому и / или нервному сжатию. Чтобы центрировать и блокировать область, которая исследуется в каждой катушке, достаточно использовать серию мягких прямоугольных подушек.

Описание коленной катушки 2

Эта катушка предназначена для осмотра коленей стандартного размера, но благодаря геометрическим размерам также может использоваться для осмотра области бедра, задней части голени, локтя и лодыжки в случае пациентов со стандартным ростом, а также предплечья и руки в случае пациентов высокого роста. Она имеет примерно цилиндрическую форму, и следующие внутренние размеры 16.0 x 18.3 x 14.3 см (ш x г x в).

Катушка имеет базовый элемент, который входит в корпус, расположенный на столе пациента. Активация рычага на основаниях катушек позволяет заблокировать катушку (вращение по часовой стрелке) и разблокировать (вращение рычага против часовой стрелки) в положении обследования.

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

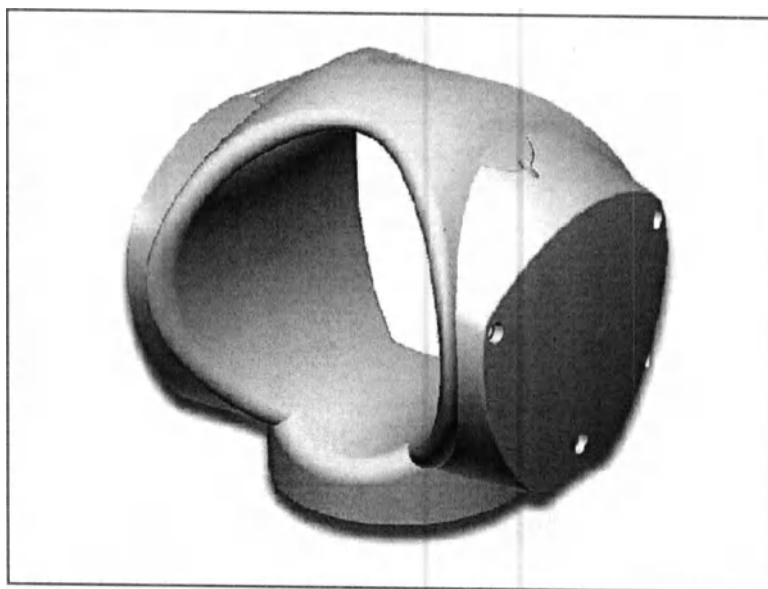


рис. 8.9 - Коленную катушку 2

Описание катушки для руки/запястья 3

Эта катушка предназначена для изучения рук, а также для запястий стандартных размеров. Она имеет примерно цилиндрическую форму, и следующие внутренние размеры 11.9 x 20.0 x 7.2 см (ш x г x в).

Катушка имеет базовый элемент, который входит в корпус, расположенный на столе пациента. Активация рычага на основаниях катушек позволяет заблокировать катушку (вращение по часовой стрелке) и разблокировать (вращение рычага против часовой стрелки) в положении обследования.

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

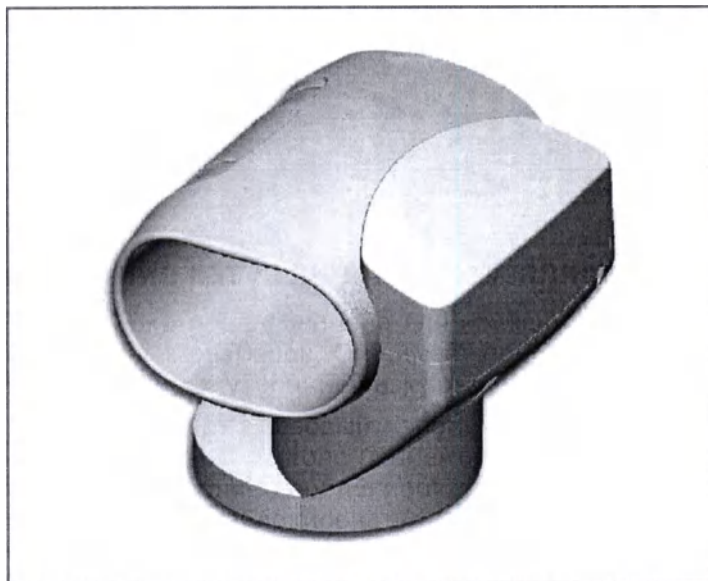


рис. 8.10 - Катушка для рук/кистей 3

Описание катушки для ног/голеностопного сустава 4

Эта катушка предназначена для обследования области лодыжки в случае пациентов со стандартным и высоким ростом, но, благодаря геометрическим размерам, может также использоваться для осмотра локтя, предплечья и руки в случае пациентов стандартного размера. Она поставляется в башмаковидной форме, а внутренние размеры составляют 14,6 x 28,5 x 10,0 см (ш x д x в).

Катушка имеет базовый элемент, который входит в корпус, расположенный на столе пациента. Активация рычага на основаниях катушек позволяет заблокировать катушку (вращение по часовой стрелке) и разблокировать (вращение рычага против часовой стрелки) в положении обследования.

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

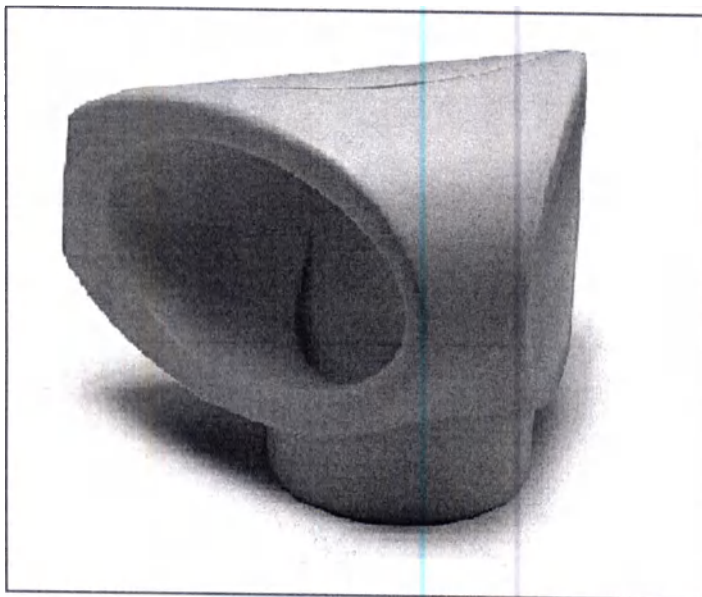


рис. 8.11 - Катушка для стопы/лодыжки 4

Описание плечевой катушки 7

Эта катушка DPA предназначена для оптимальной адаптации к плечу, для пациентов высокого и низкого роста. Благодаря удобному эргономичному дизайну ее легко и удобно разместить вокруг анатомической области.

Внутренние размеры:

- ☛ 25.5 x 18.5 см (ш x в большого отверстия) и,
- ☛ 13.3 x 13.3 см (ш x в маленького отверстия) и

Катушка оснащена двумя основаниями (одно для «конфигурации для правого плеча», а другое для «конфигурации для левого плеча») - оба они съемные и используются для закрепления катушки в гнезде на столе пациента. Активация рычага на основаниях катушек позволяет заблокировать катушку (вращение по часовой стрелке) и разблокировать (вращение рычага против часовой стрелки) в/из положения обследования.

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

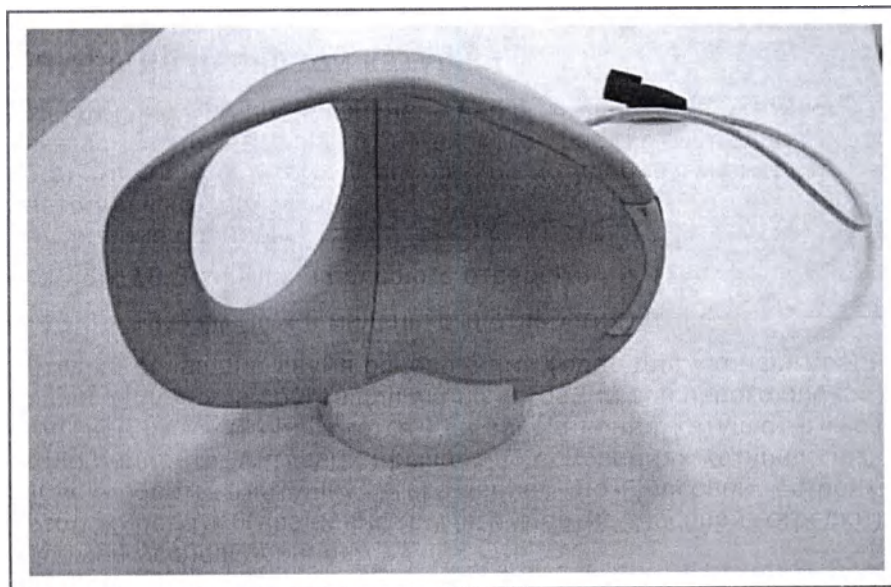


рис. 8.12 - Плечевая катушка 7

В зависимости от исследуемой анатомической области - правого или левого плеча - катушка должна быть прикреплена к правильному основанию, как описано ниже:

• чтобы обследовать правое плечо, прикрепите основание, обозначенное желтой точкой, к катушке, совместив желтую точку основания с желтой точкой катушки и вставив зубчик основания катушки в канавку с Velcro.

• чтобы обследовать левое плечо, прикрепите основание, обозначенное красной точкой, к катушке, совместив красную точку основания с красной точкой катушки и вставив зубчик основания катушки в канавку с Velcro.

Конфигурация (справа или слева) правильная, только когда зубчик основания идеально вставлен в канавку катушки, а форма основания и форма катушки отлично совпадают, как показано на рисунке ниже.

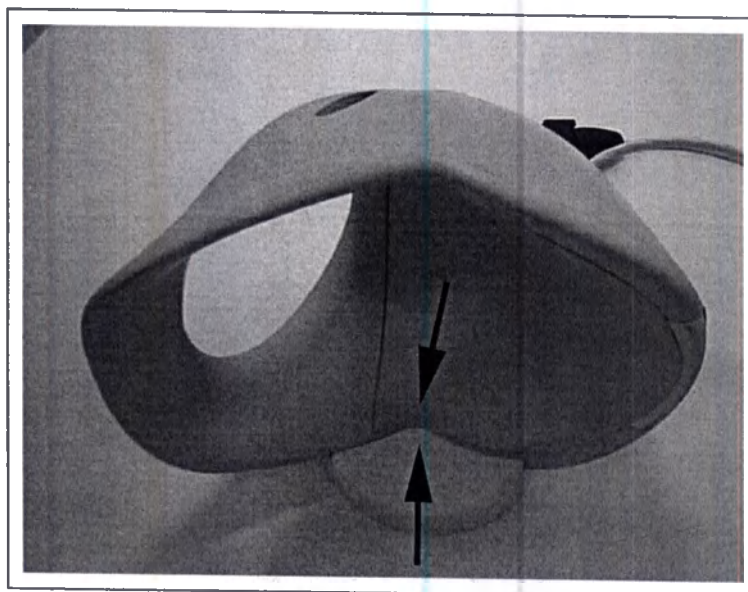


рис. 8.13 - Плечевая катушка 7

Описание катушки для поясничного отдела 10 DPA



Это катушка DPA, состоящая из жесткой секции (прикрепленной к панели для интеграции со столом пациента) и гибкой секции, предназначенной для осмотра позвоночника и, более конкретно, для адаптации к пояснично-крестцовому и грудному отделу позвоночника пациента; морфологическая адаптация катушки к исследуемой анатомической области гарантирует оптимальное соотношение сигнал / шум.

Размеры жесткой секции: 320 мм x 280 мм x 45 мм (ш x г x в)

Размеры большой гибкой секции: 888.34 мм x 185 мм (Д x Г).

Размеры сверхбольшой гибкой секции: 1090 мм x 185 мм (Д x Г).

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

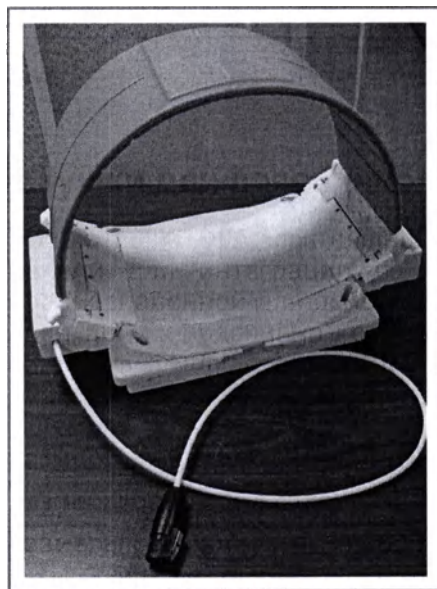


рис. 8.14 - Катушка 10 DPA для пояснично-крестцового отдела

Чтобы подсоединить гибкую секцию к основанию, вставьте штыревые разъемы на гибкой секции (рис. 8.15) в гнездовой разъем на основании (рис. 8.16) сопоставив две направляющих (рис. 8.18) с двумя крючками.

Закройте два фиксатора, как показано на рис. 8.19

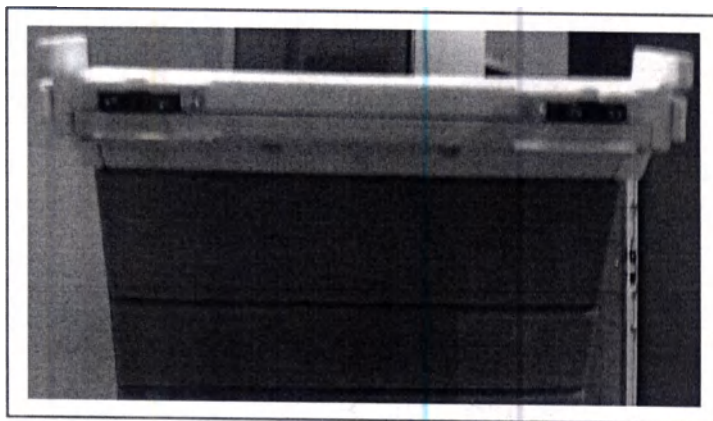


рис. 8.15 - Соединители на гибкой секции

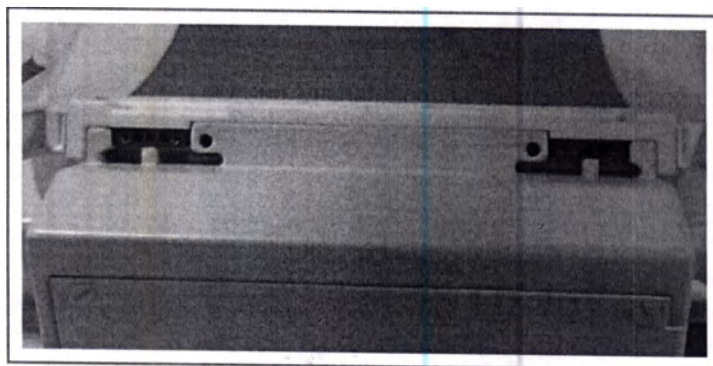


рис. 8.16 - Штекерные разъемы на основании



рис. 8.17 - Соединительная направляющая на гибкой секции

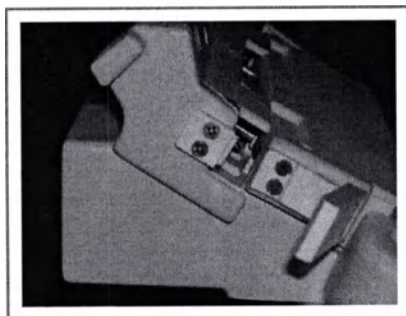


рис. 8.18 - Вставка направляющей разъема на гибкую секцию

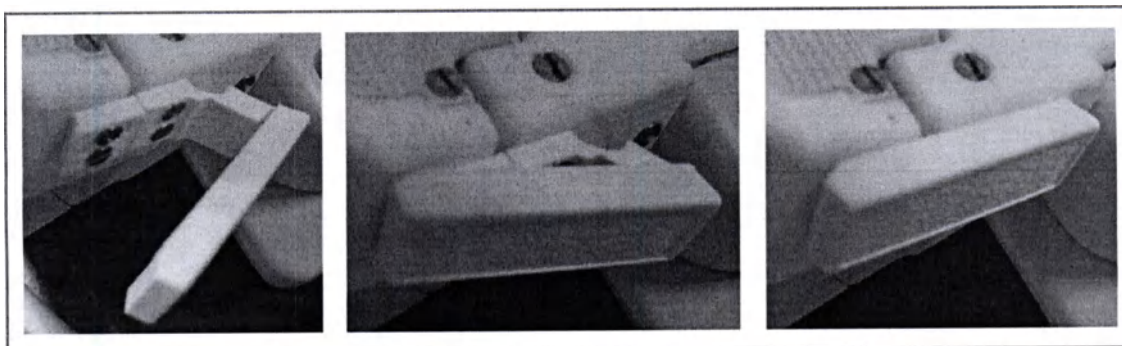


рис. 8.19 - Запирание крючка

Описание катушки для шейного отдела 14



Это катушка ДРА, предназначенная для осмотра шейного отдела позвоночника и, более конкретно, для адаптации к шейным позвонкам пациентов среднего и высокого роста; эргономичный дизайн катушки содержит соленоид, состоящий из нижней фиксированной секции (прикрепленной к панели для интеграции со столом пациента) и верхней съемной дуги для облегчения позиционирования пациента и повышения комфорта, гарантируя оптимальное соотношение сигнал / шум.

Размеры катушки:

- ☛ максимальная внутренняя высота 221 мм
- ☛ минимальная внутренняя высота (соответствует наклонной арке) 206 мм
- ☛ внутренняя ширина 190 мм
- ☛ максимальная длина 423 см



рис. 8.20 - Катушка для шейного отдела 14 и специальная подушка

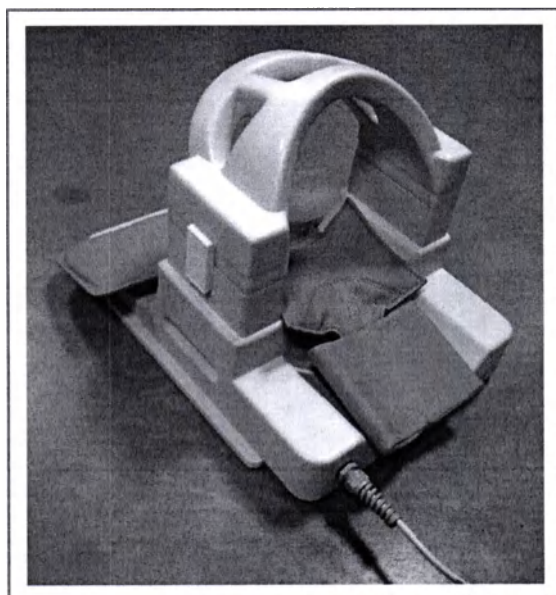


рис. 8.21 - Катушка для шейного отдела 14 и специальная подушка

Для правильного использования катушки:

- ✎ откройте два фиксатора, как показано на рисунке ниже

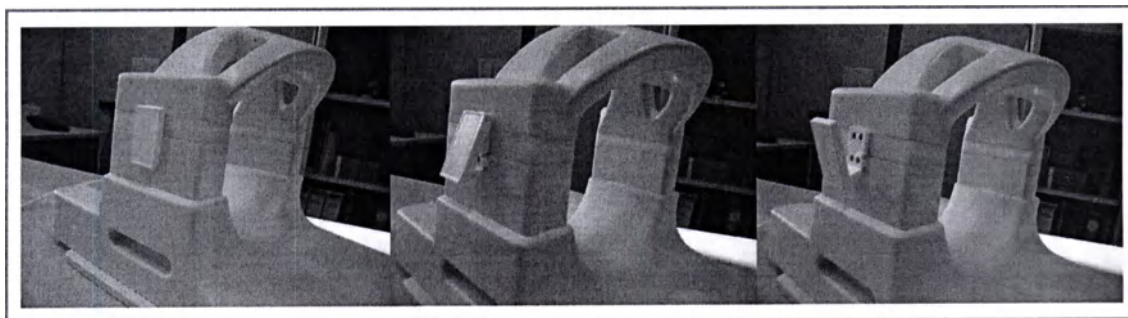


рис. 8.22 - Открытие стопорных крючков на катушке для шейного отдела 14

- ✎ удалите верхнюю дугу катушки
- ✎ поместите шейный отдел позвоночного столба пациента в отверстие нижней части катушки
- ✎ переместите верхнюю дугу на нижнюю фиксированную часть катушки
- ✎ закройте два фиксатора, следуя описанной процедуре в обратном порядке.

Предупреждение

При установке съемной секции (верхней части) катушки для шейного отдела следует проявлять большую осторожность, чтобы избежать попадания кожи пациента между соединителями катушки и / или фиксированными и съемными секциями катушки. Также убедитесь, что верхняя часть катушки не нажимает на горло пациента и не создает трудности с дыханием.

Электрическое соединение между верхней дугой и нижней фиксированной секцией катушки гарантируется разъемами, показанными на рисунке ниже.

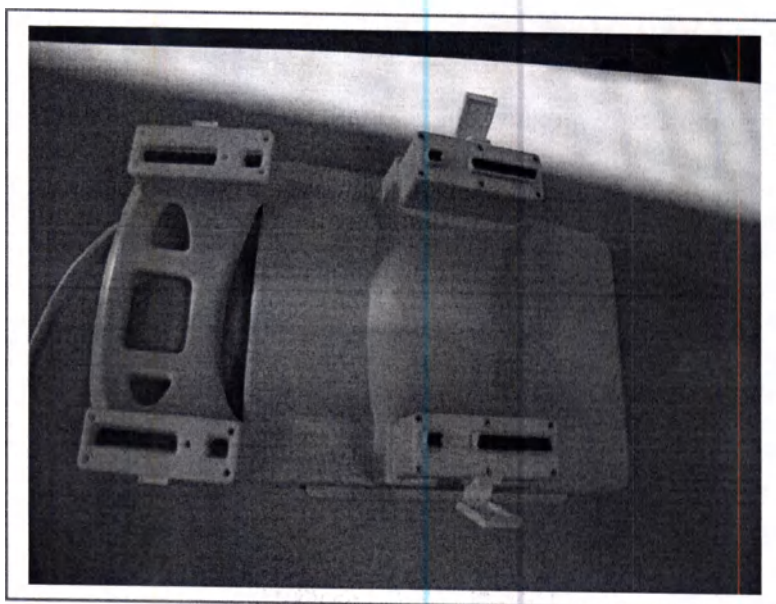


рис. 8.23 - Соединители для арки / фиксированной катушки

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки (катушка 14).

Катушка оснащена специальной подушкой, показанной с катушкой на рис. 8.20 и рис. 8.21.

Всегда закрывайте защелку катушки перед тем, как позиционировать пациента для осмотра в условиях нагрузки.

Многоканальные катушки

Многоканальные катушки представляют собой высокочастотные приемные катушки, состоящие из ряда различных катушек.

Катушки 17 и 18, описанные в следующем подпункте, представляют собой 4-канальные катушки, содержащие:

- ☛ две соленоидальные катушки, чувствительные к продольной поляризации РЧ поля
- ☛ две катушки типа бабочки, ортогональные первой, чувствительные к вертикальной поляризации РЧ поля.

Четыре катушки собираются для обеспечения того же использования, что и соленоидные катушки.

Четыре канала деблокируются с использованием предусилителя на входе с низким импедансом.

В зависимости от исследуемой области 4-канальные катушки позволяют увеличить поле зрения без потери отношения S/N. В частности, 4-канальные катушки обеспечивают оптимальную однородность сигнала в интересующей области.

Катушка 19, описанная в следующем подпункте, представляет собой двухканальную катушку.

Каждый канал представляет собой поверхностную катушку в форме петли, собирающую сигнал с одной стороны головы пациента, которая находится между ними.

В результате изображения, созданные с помощью этой катушки, будут показаны как височные мандибулярные соединения.

Каналы разделены конденсатором и предусилителями с малым импедансом.

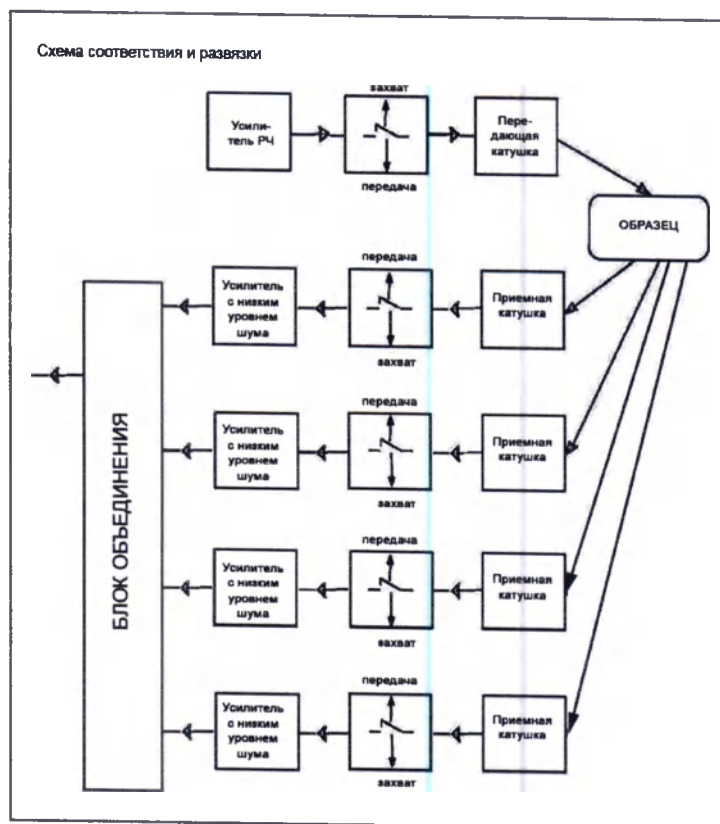


рис. 8.24 - Функциональная схема 4-канальных катушек (см. рис. 8.8 для функциональной схемы 2-канальной катушки)

Характеристики многоканальных катушек различаются по форме и размеру: важны сходство между катушкой и исследуемыми размерами, а также тот факт, что исследуемая область должна находиться в центре катушки. Блокировка конечности, подлежащей осмотру внутри катушки, необходима, чтобы избежать каких-либо произвольных движений, что может заметно повлиять на качество изображения.

Описание 4-канальных катушек для поясничного отдела 17 и 18

4-канальные катушки предназначены для обследования позвоночника и, более конкретно, для адаптации к пояснично-крестцовому и грудному отделу позвоночника пациента; морфологическая адаптация катушки к исследуемой анатомической области гарантирует оптимальное соотношение сигнал / шум.

Катушки состоят из фиксированной нижней секции (подсоединена к панели для интеграции со столом пациента) и съемной верхней части, чтобы обеспечить легкое и удобное позиционирование пациента.

Катушки 17 и 18 имеют одинаковую конструкцию, но отличаются по размеру.

Катушка 17 используется для пациентов со стандартным и низким ростом. Размеры катушки 17:

- максимальная внутренняя высота 270 мм
- максимальная внутренняя ширина 405 мм
- максимальная длина 280 см

Катушка 18 используется для пациентов высокого роста. Размеры катушки 18:

- максимальная внутренняя высота 288 мм
- максимальная внутренняя ширина 470 мм
- максимальная длина 280 см



рис. 8.25 - 4-канальная поясничная катушка



рис. 8.26 - 4-канальная поясничная катушка: фиксированная нижняя секция и съемная верхняя часть

Электрическое соединение между нижней фиксированной секцией и съемной верхней частью катушки гарантируется разъемами, показанными на рисунке ниже.

Катушки оснащены соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

Для правильного использования катушки:

- ☛ откройте два фиксатора, как показано на рисунке ниже

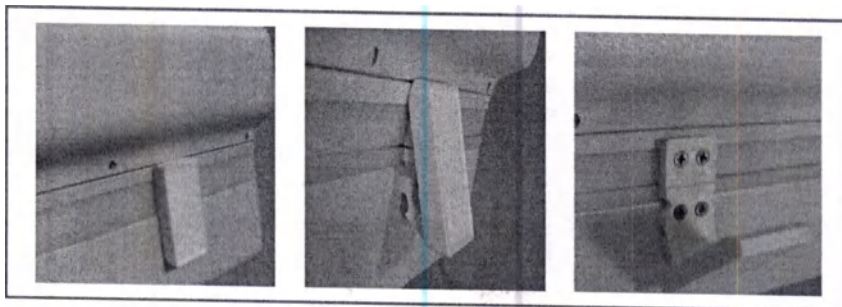


рис. 8.27 - Отверстие для специального крюка

- ☛ снимите верхнюю часть с фиксированной нижней секции используемой катушки
- ☛ поместите поясничный отдел позвоночного столба пациента в отверстие нижней части катушки
- ☛ переместите верхнюю секцию на нижнюю фиксированную часть катушки
- ☛ закройте два фиксатора, следуя описанной процедуре в обратном порядке.

Предупреждение

При установке съемной верхней секции катушек 17 и 18 будьте осторожны, чтобы избежать попадания кожи пациента между разъемами катушки и / или фиксированными и съемными секциями катушки.

Также проверьте, чтобы верхняя часть катушки не надавливала на грудь пациента и / или живот, создавая трудности с дыханием.

Описание 2-канальной TMJ катушки 19

2-канальная катушка предназначена для двустороннего обследования височно-нижнечелюстного сустава благодаря двум петлям, положение которых регулируется в соответствии с различными размерами головы, поддерживая тесный контакт с анатомией, а затем оптимальное соотношение сигнал/шум.

Для достижения комфорта катушка оснащена подголовником, на котором должна быть установлена подушка №13.

Катушка оснащена мультикоаксиальным соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

Размеры катушки:

- ☛ максимальная длина 322 мм
- ☛ максимальная ширина 579 мм
- ☛ максимальная высота 231 мм.

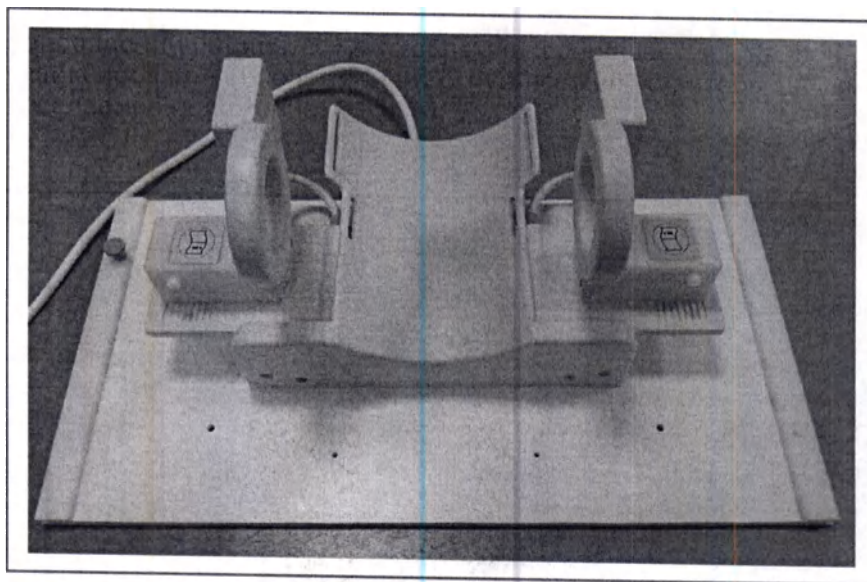


рис. 8.28 - Двусторонняя ТМЖ катушка 19

Чтобы поместить две петли катушки близко к височно-нижнечелюстным суставам, слева и справа, нажмите кнопку - как показано на следующем рисунке - и переместите петли в направлении пациента. Каждая петля перемещается в направляющей с фиксированным положением: отпустите кнопку, чтобы петля встала в желаемое положение.

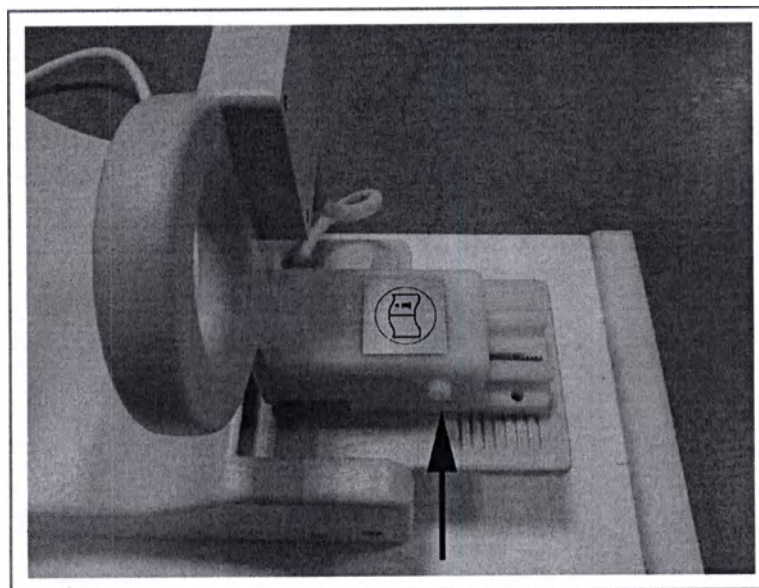


рис. 8.29 - Кнопка для перемещения петли TMJ катушки 19

Чтобы закрепить катушку на пациенте и, следовательно, обеспечить стабильное позиционирование области, представляющей интерес, в поле зрения катушки, катушка оснащена ремнем длиной 86,5 см. Ремень входит в подголовник катушки и должен быть закреплен вокруг лба пациента и закрыт специальным механизмом. Мягкая подкладка, скользящая вдоль ремня, улучшает комфорт пациента во время осмотра.

Принципиально учитывать наличие плоскостей изо-чувствительности, которые параллельны плоскости петель: фактически сигнал уменьшается вдоль оси, перпендикулярной этим плоскостям.

Хорошее качество изображения из области, помещенной в отверстие петли, можно получить на определенном расстоянии в направлении тела пациента - вдоль оси, перпендикулярной плоскости петли, что очень сложно оценить для всех пациентов.

Однако для стандартного пациента значение этого расстояния составляет около 4 см.

Предупреждение

Оценивая последовательность Scout, пользователь должен убедиться, что анатомическая область и / или патология, подлежащая обследованию, находятся на расстоянии менее 5 см от области, помещенной в отверстие петли. Несоблюдение этого требования приведет к ухудшению качества изображения.

Описание 3-канальной плечевой катушки 20



Эта 3-канальная катушка предназначена для оптимальной адаптации к плечу, для пациентов высокого, среднего и низкого роста. Благодаря удобному эргономичному дизайну ее легко и удобно разместить вокруг анатомической области.

Размеры катушек:

- максимальная длина 313 мм
- максимальная ширина 205 мм
- максимальная ширина 230 мм

Катушка оснащена одним основанием (одинаковым для «конфигурации для правого плеча» и для «конфигурации для левого плеча»), которое снимается с катушки и используется для закрепления катушки в гнезде на кровати пациента.

Активация рычага на основаниях катушек позволяет заблокировать катушку (вращение по часовой стрелке) и разблокировать (вращение рычага против часовой стрелки) в положении обследования.

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

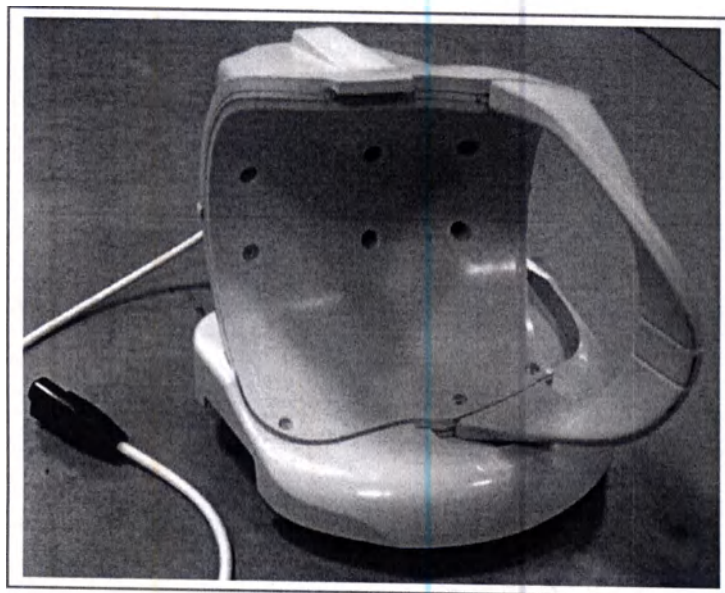


рис. 8.30 - 3-канальная плечевая катушка 20

В зависимости от исследуемой анатомической области - правого или левого плеча - катушка должна быть правильно прикреплена к основанию, как описано ниже:

☛ чтобы осмотреть правое плечо, прикрепите катушку (поворачивая ее на 180° вокруг своей вертикальной оси, в соответствии с конфигурацией) к основанию, как указано на следующем рисунке; чтобы катушка скользила по основанию, пока зубчик полностью не будет вставлен в паз. Зажмите фиксатор для крепления катушки к основанию, избегая нежелательных движений.



рис. 8.31 - 3-канальная плечевая катушка 20: конфигурация обследования правого плеча

☛ чтобы осмотреть левое плечо, прикрепите катушку (поворачивая ее на 180° вокруг своей вертикальной оси, в соответствии с конфигурацией) к основанию, как указано на следующем рисунке; чтобы катушка скользила по основанию, пока зубчик полностью не будет вставлен в паз. Зажмите фиксатор для крепления катушки к основанию, избегая нежелательных движений.



рис. 8.32 - 3-канальная плечевая катушка 20: конфигурация обследования левого плеча

Конфигурация (для правого и левого плеча) правильная, только когда катушка надежно вставлена в основание, а форма основания и форма катушки совпадают.

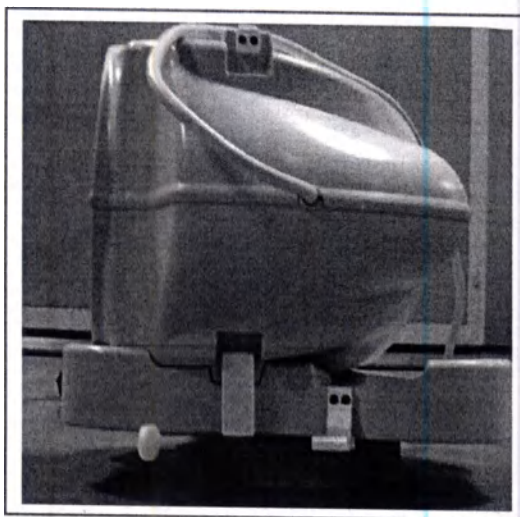


рис. 8.33 - Крепежные крючки 3-канальная плечевая катушка 20

Перед тем, как выполнить осмотр плечевого сустава, проверьте, был ли крепежный крюк фиксатора закреплен.

Описание катушки для головы 16



Эта катушка предназначена для оптимальной адаптации к голове, для пациентов высокого, среднего и низкого роста. Благодаря удобному эргономичному дизайну ее легко и удобно разместить вокруг анатомической области.

Конструкция предлагает удобный открытый вид для уменьшения клаустрофобического ответа.

Внутренние размеры катушки:

- максимальная высота 267 мм
- максимальная длина 254,5 мм
- максимальная ширина 205 мм

Катушка оснащена одним основанием (прикрепленным к панели для интеграции со столом пациента), отсоединяемым от катушки, которое используется для закрепления катушки в гнезде на кровати пациента. Для достижения комфорта основание катушки имеет форму подголовника, на котором должны быть установлены подушки № 14.

Катушка оснащена соединительным кабелем, который, если он установлен на разъеме на верхней части магнита, обеспечивает электрическое соединение и распознавание модели автоматической катушки.

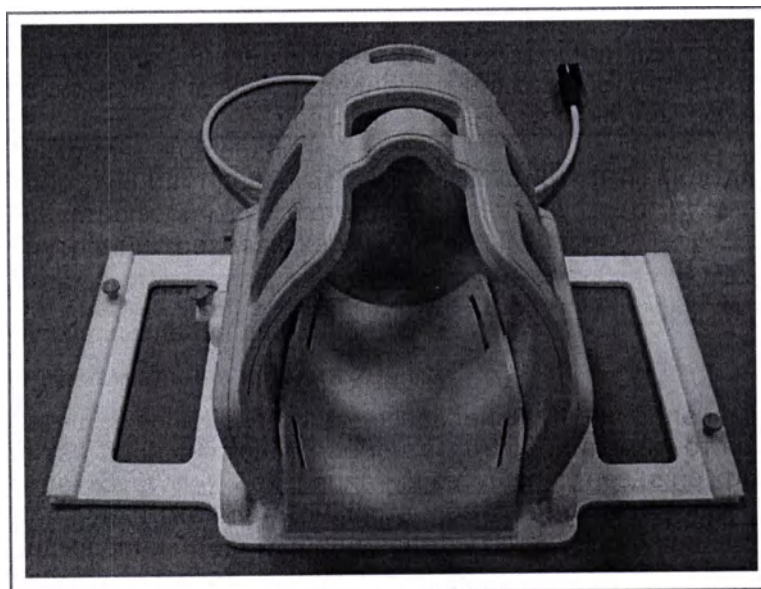


рис. 8.34 - Катушка для головы 16

Основание оснащено скользящим механизмом (состоящим из двух рельсов), что позволяет легко и быстро позиционировать катушку вокруг головы пациента.

Чтобы подключить съемную секцию в виде шлема к основанию, вставьте секцию в виде шлема в корпус катушки (и, следовательно, вокруг головы пациента), позволяя ей осторожно перемещаться по выделенным направляющим до достижения конечного положения.

Секция шлема полностью вставлена в конечное положение, когда достигнут предел рельса, и, следовательно, знак, присутствующий на секции шлема, физически соответствует знаку, имеющемуся на рельсах.

Чтобы снять секцию в виде шлема с основания, переместите выделенный механизм блокировки / разблокировки наружу и позвольте сектору шлема скользить по направляющим в противоположном направлении относительно вставки.

Внимание

При вставке головной катушки в корпус катушки старайтесь избегать вреда для пациента - особенно в области носа, ушей и головы - и натяжения волос пациента: вставка катушки в кожух катушки подразумевает вставку катушки вокруг головы пациента.

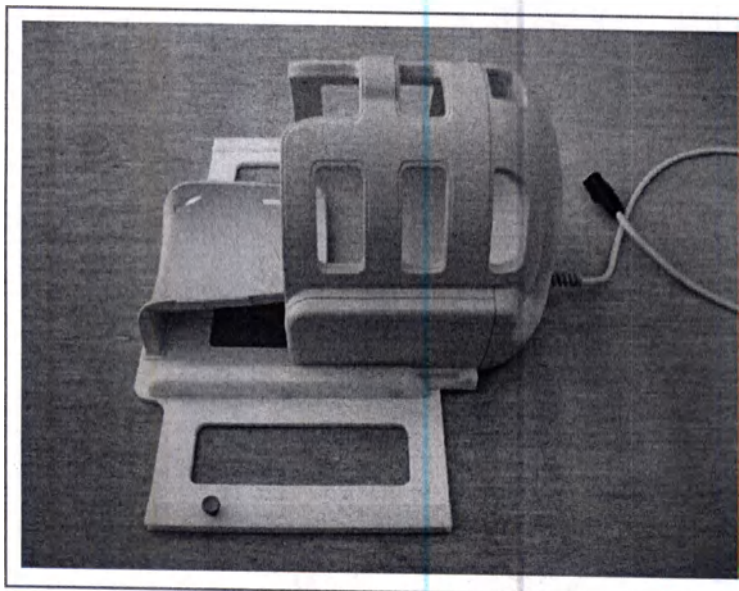


рис. 8.35 - Вставка катушки для головы 16 в ее основание

Внимание

Всегда извлекайте катушку и корпус катушки отдельно. Не перевозите катушку, установленную в корпус катушки.

Опасность нежелательного отсоединения с последующей поломкой и разрывом катушки или корпуса катушки.

Меры предосторожности при использовании катушек

Предупреждение

Приемные катушки чувствительны к ударным нагрузкам. Будьте очень осторожны, чтобы не уронить катушки, избегайте столкновения катушек с другими элементами.

Будьте осторожны, когда катушки вставлены в систему гантри. Если основание катушки с силой втиснуто, разъем может быть поврежден.

Очищайте приемные катушки, используя кусок марли, пропитанной нейтральным моющим средством. Моющее средство должно полностью испариться до повторного использования катушки.

Соединитель никогда не должен контактировать с моющим средством.

Фантомы

Фантомы - это искусственные объекты известных размеров, используемые для тестовых прогонов системы.

Три однородных фантома (два сферических и один в форме бутылки), геометрический фантом и фантом для теста «затухания» поставляются с системой G-scan Brio.

Все фантомы заполнены водным раствором 5 мМ NiCl₂ и 55 мМ NaCl.

Три однородных фантома включают:

■ цилиндрический контейнер (флакон) диаметром 74 мм для использования с катушкой для кисти/запястья 3 и катушкой 4 для голеностопного сустава для настройки системы, а также для испытаний на качество (сигнал / шум и однородность)

■ сферический контейнер диаметром 140 мм для использования с коленной катушкой 2, гибкой катушкой 6 и плечевой катушкой 1 для

настройки системы, а также для испытаний на качество (сигнал / шум и однородность)

• сферический контейнер диаметром 86 мм, для использования с коленной катушкой 2 для настройки системы.

Геометрический фантом содержит цилиндр из плексигласа (высота 50 мм и внутренний диаметр 100 мм), в котором ряд геометрических опорных объектов помещается в определенные положения. Этот фантом используется для настройки системы и оценки свойств изображения.

Фантом для теста на «затухание» используется исключительно для этой конкретной цели.

Большой флакон поставляется вместе с фантомами и используется для заполнения фантомов водным раствором, описанным выше; при низких температурах рекомендуется очистить геометрический фантом и снова заполнить его перед использованием, чтобы избежать повреждения геометрических вставок.

Тесты с использованием фантомов, выполняемые оператором-врачом, описаны исключительно в главе «Управление системой», разделы «Испытание качества системы» и «Испытание совместимости вспомогательного оборудования».

Все остальные испытания с использованием фантомов в системе должны выполняться исключительно персоналом технической помощи, уполномоченным Esaote S.p.A., в соответствии с процедурой, указанной в Руководстве по обслуживанию.

Предупреждение

Если фантом пропускает какой-либо раствор или разрыв, следует принять следующие меры предосторожности:

- используйте перчатки, защитные очки, защитную одежду и обувь для обработки просочившегося раствора
- используйте инертный материал (например, песок или землю) для поглощения материала и очистки поверхности водой
- собирайте загрязняющий материал и утилизируйте в соответствии с действующими национальными, федеральными и / или местными стандартами.

Если раствор в фантоме входит в контакт с кожей, это может вызвать аллергическую реакцию на никель, а при контакте с глазами может вызвать раздражение.

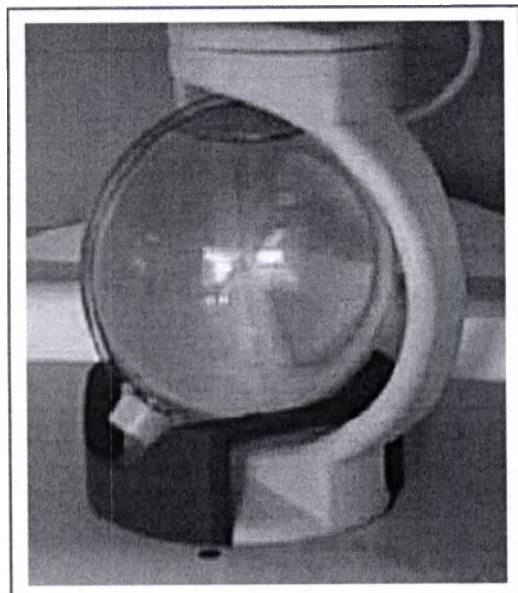


рис. 8.36 - Равномерный фантом (расположен в плечевой катушке 1)

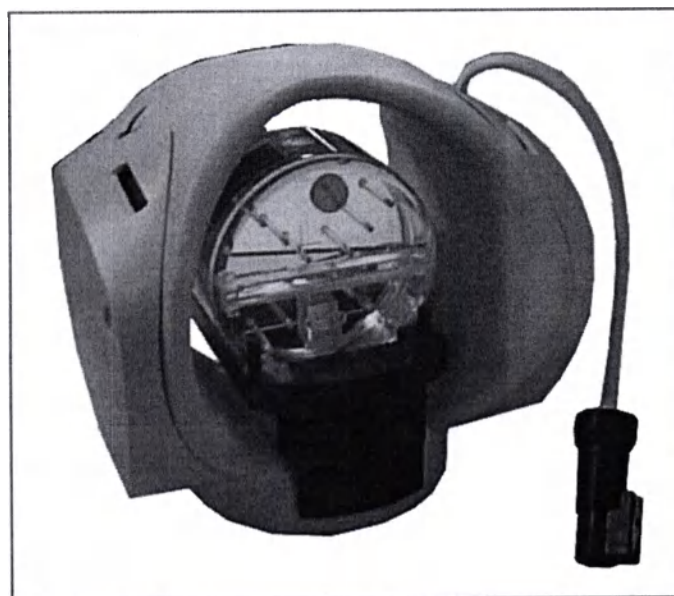


рис. 8.37 - Геометрический фантом (расположен в коленной катушке 2)

Фантом ACR

Пользователю предоставляется протокол и набор измерений для применения к конкретным изображениям, чтобы проверить системные параметры, необходимые для возможной аккредитации клинической площадки ACR (Американский колледж радиологии), как указано в относительном разделе руководства по интерфейсу пользователя.

Для проведения тестов для этих измерений (за исключением отношения сигнала/шума) следует использовать фантом ACR (показан на рисунке ниже), который не поставляется с конфигурацией, а используется персоналом ACR на этапе аккредитации.

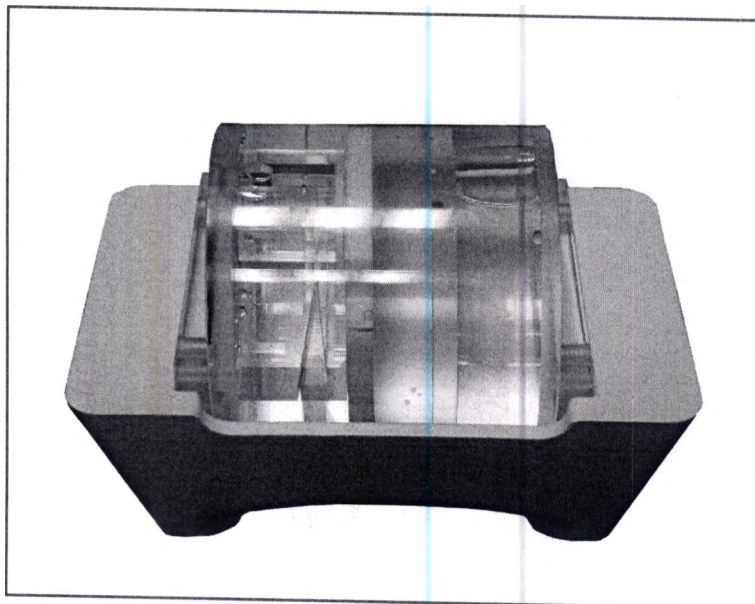


рис. 8.38 - Фантом ACR (не прилагается) и соответствующая опора

Esaote предоставляет опору, показанную на рисунке выше, чтобы использовать фантом ACR с системными катушками.

ГЛАВА 9

Комплект подушек

.....

Система G-scan Brio оснащена двумя подушками. Одна из них является неотъемлемой частью устройства, а другая представляет собой набор дополнительных подушек, предназначенных для повышения удобства пациента во время процедуры обследования.

Дополнительные подушки используются как для позиционирования пациента на столе, так и для размещения конечности внутри катушки, которая используется для обследования.

Подушки изготовлены из очень мягкого губчатого материала, что означает, что они могут быть установлены в узкие промежутки между конечностями и катушкой, не вызывая локализованного давления, которое могло бы помешать состоянию пациента. Эти подушки на самом деле способны надежно и мягко фиксировать конечность в катушке, сводя к минимуму риск движения конечности во время обследования, которое может вызвать помехи на изображениях. Комплект мягких подушек является эффективным инструментом, позволяющим избежать контакта между конечностями и любой частью катушки, чтобы оптимизировать состояние пациента и качество изображения.

Подушка для кровати пациента

☛ Левая подушка

Описание: подушка толщиной 2,4 см и горизонтальными и вертикальными размерами, позволяющими пациенту адаптироваться - в сочетании с подушкой, описанной ниже, - к столу пациента; форма была разработана, чтобы оставить свободный доступ к гнезду катушки для осмотра конечностей и суставов и к катушкам для осмотра поясничного отдела, тазобедренного сустава, головы и шейного отдела.

Предполагаемое использование: для использования во всех обследованиях (подушка всегда остается на кровати, фиксируется с помощью липучки).

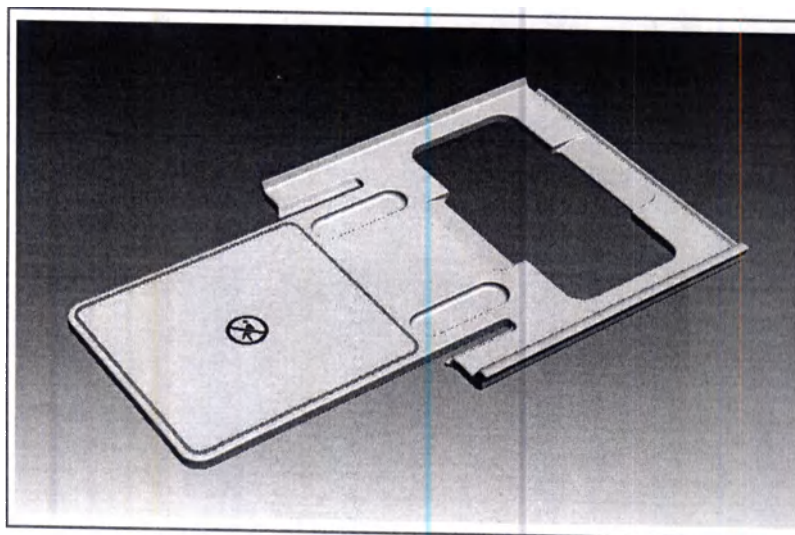


рис. 9.1 - Левая подушка

Часть подушки, которая покрывает запрещенную зону доступа / спуска на столе пациента (см. гл. 6, раздел «Инструкции по использованию стола пациента»), ограничена шелкографическим темно-серым прямоугольником и характеризуется знаком запрета.

➡ Правая подушка

Описание: подушка толщиной 2,4 см с горизонтальными и вертикальными размерами, позволяющая осуществлять адаптацию - в сочетании с подушечкой для нижних конечностей - к кровати пациента.

Предполагаемое использование: для использования во всех обследованиях (подушка всегда остается на кровати, фиксируется с помощью липучки).

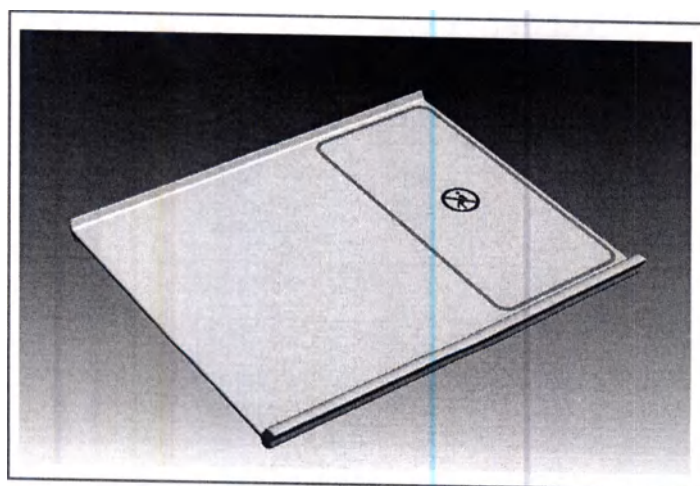


рис. 9.2 - Правая подушка

Часть подушки, которая покрывает запрещенную зону доступа / спуска на столе пациента (см. гл. 6, раздел «Инструкции по использованию стола пациента»), ограничена шелкографическим темно-серым прямоугольником и характеризуется знаком запрета.

Подушка для расширения кровати

Описание: подушка толщиной 2,4 см с горизонтальным и вертикальным размерами, позволяющая адаптироваться к расширителю кровати (если установлена).

Предполагаемое использование: для использования во всех обследованиях (подушка всегда остается на кровати, фиксируется с помощью липучки).

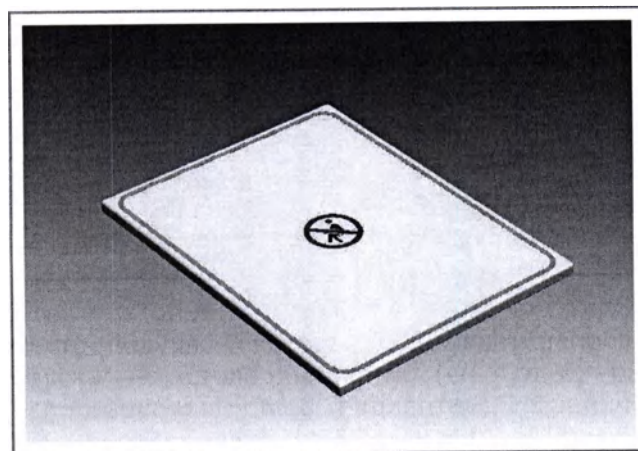


рис. 9.3 - Подушка для расширения кровати

Поскольку все расширение кровати является запрещенной зоной доступа / спуска стола пациента (см. гл. 6, раздел «Инструкции по использованию стола пациента»), подушка ограничена шелкографическим темно-серым прямоугольником и характеризуется знаком запрета.

☛ **Подушка для панели гнезда катушки**

Описание: подушка толщиной 2,4 см с формой и размерами, позволяющая адаптироваться к панели гнезда катушки, оставляя свободный доступ к гнезду катушки, но покрывая высоту смещения между панелью и левой подушкой.

Использование по назначению: при каждом использовании подушка должна быть размещена поверх панелей гнезда.

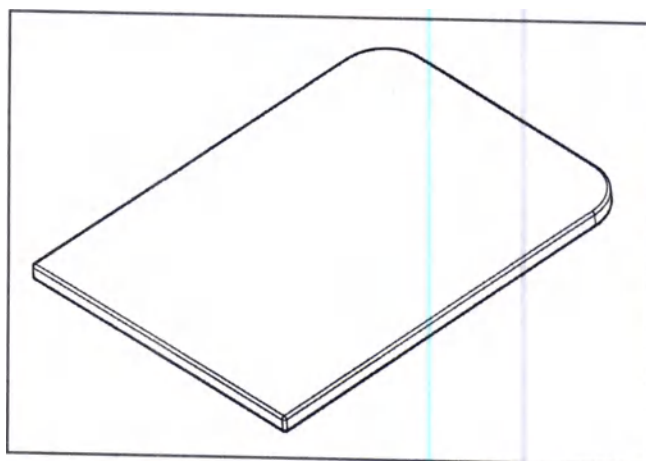


рис. 9.4 - Подушка для панели

☛ **Подушка моста**

Описание: подушка с горизонтальными и вертикальными размерами, которые позволяют адаптироваться к 4-канальным катушкам 17 для обследования позвоночника.

Предполагаемое использование: для повышения комфорта пациента при осмотре пояснично-крестцового отдела позвоночника с использованием катушки 17.

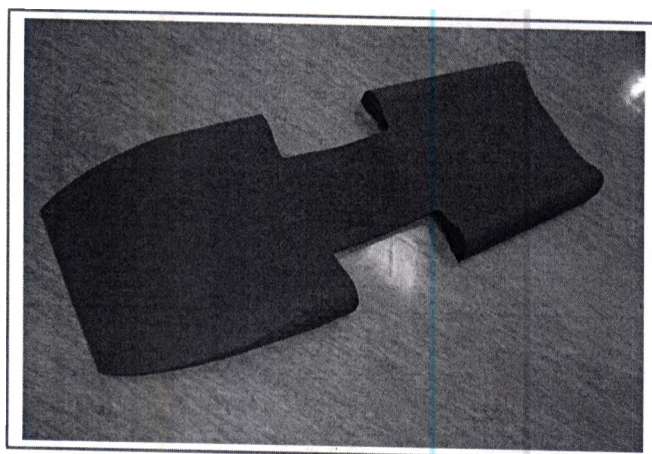


рис. 9.5 - Подушка для моста для осмотра поясничного отдела с использованием катушки 17

☛ **Плечевая подушка**

Описание: Горизонтальные и вертикальные размеры позволяют адаптироваться к катушке для осмотра плеча и имеют форму, которая позволяет использовать подушку в сочетании с катушкой 7 DPA и 3-канальной катушкой 20 для повышения комфорта пациента.
Использование по назначению: Для обследований плеча.



рис. 9.6 - Специальная подушка для осмотра плеча

Специальные подушки

1 Подушка № 1

Описание: стандартная толщина подушки 1,5 и 3 см.

Предполагаемое использование: во всех обследованиях для повышения комфорта пациента.

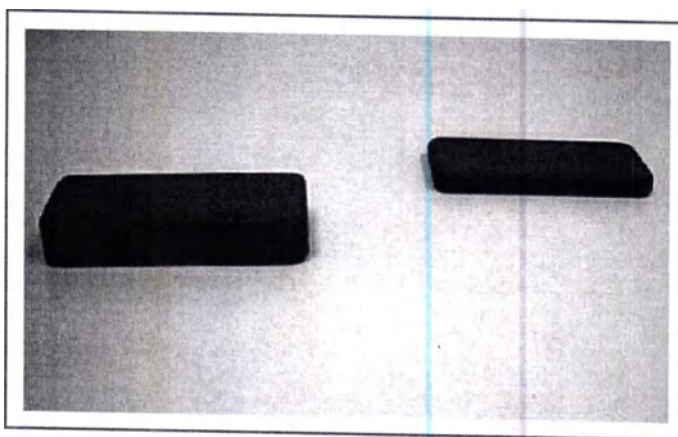


рис. 9.7 - Стандартные подушки

2 Подушка № 2

Описание: Подушка для поддержки головы.

Предполагаемое использование: во всех обследованиях, за исключением обследования лодыжки у пациента в боковом положении.

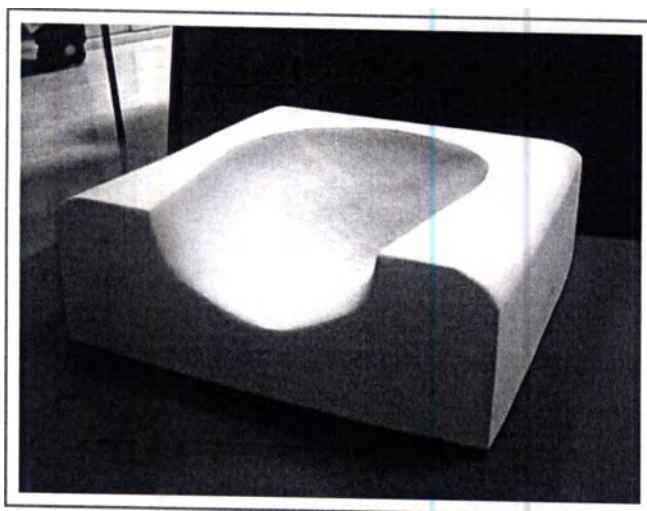


рис. 9.8 - Подушка для общей поддержки головы

3 Подушка № 3

Описание: цилиндрическая подушка для поддержки ног.

Предполагаемое использование: для позиционирования, при осмотре пояснично-крестцового, дорсального и шейного отделов позвоночника, помещается под ноги лежащего пациента, для улучшения сцепления анатомической исследуемой области с катушкой для позвоночника и повышения общего комфорта пациента.

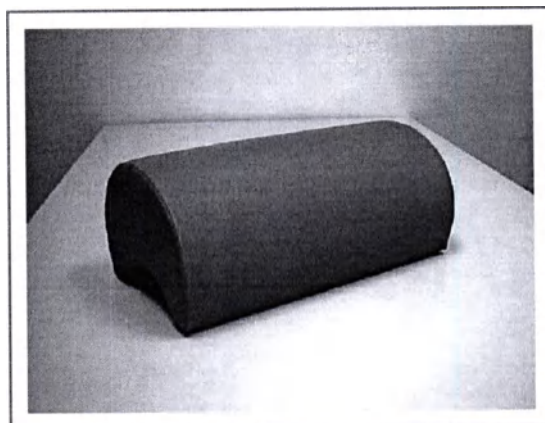


рис. 9.9 - Цилиндрическая подушка для поддержки ног.

4 Подушка № 4

Описание: Подушка для поддержки клина

Предполагаемое использование: для размещения, при обследовании конечностей и суставов, под телом пациента, на противоположной стороне от исследуемой анатомической области, для сохранения обеих сторон пациента - правой и левой - на одной горизонтальной плоскости и усиления общего комфорта пациента.

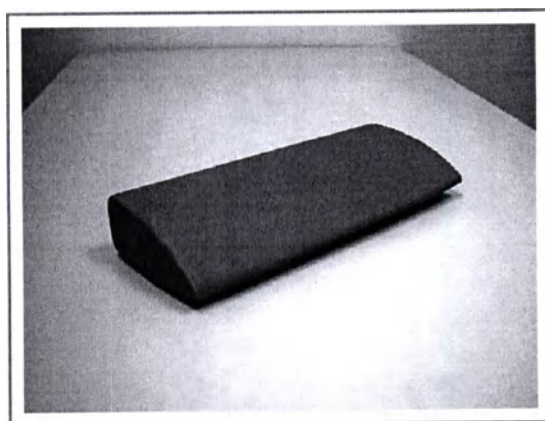


рис. 9.10 - Подушка для клина

5 Подушка № 5

Описание: Подушка для подвешенной секции для рук

Предполагаемое использование: для обследований локтя с помощью коленной катушки; рекомендуется использовать вместе со стандартной подушкой № 1 (толщина 3 см), которая должна быть установлена под предплечье и запястье, чтобы обеспечить горизонтальное позиционирование конечности.

Для обследований используется катушка 7: расположите руку (на соответствующей стороне) на подушке, чтобы повысить комфорт пациента.

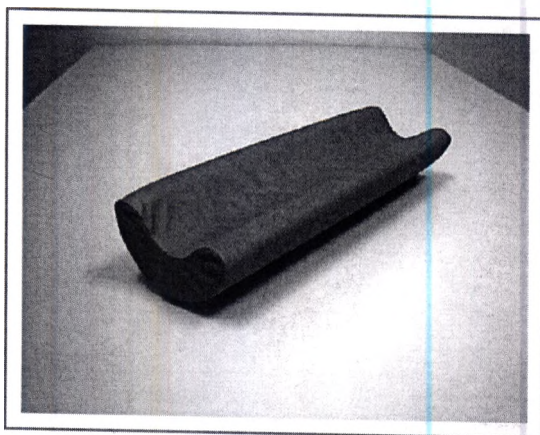


рис. 9.11 - Подушка для подвешенной секции для рук

6 Подушка № 6

Описание: подушка для поддержки предплечья

Предполагаемое использование: для осмотра рук / запястий, для размещения под обследуемым предплечьем для повышения комфорта пациента.

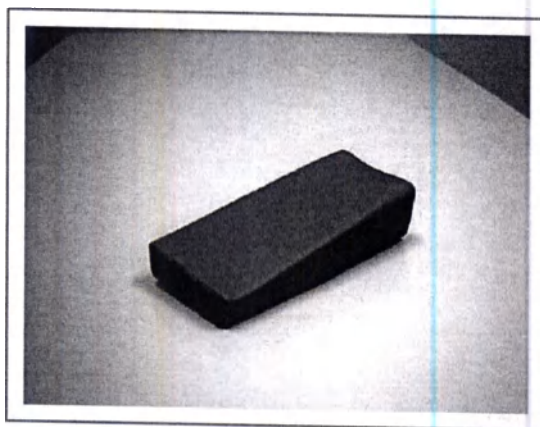


рис. 9.12 - Подушка для поддержки предплечья для обследований рук

7 Подушка № 7

Описание: подушка трапецевидной секции.

Предполагаемое использование: для позиционирования плеча, прежде всего в случае пациентов маленького роста. Подушка, расположенная вблизи катушки, повышает комфорт пациента, устраняя разницу в высоте между основанием катушки и кроватью. Сторона с меньшей площадью должно быть сверху.



рис. 9.13 - Трапецевидная подушка

8 Подушка № 8

Описание: стандартная опорная подушка для ног.

Предполагаемое использование: во всех видах обследования, при котором пациент находится в положении лежа. Она должна быть расположена под ногами, чтобы улучшить общий комфорт пациента.

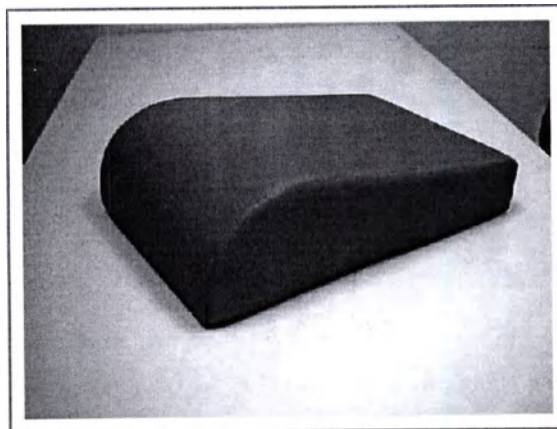


рис. 9.14 - Стандартная опорная подушка для ног

9 Подушка № 9

Описание: Подушки для поддержки ног

Предполагаемое использование: для использования во всех обследованиях стопы и голеностопного сустава пациента для поддержки веса обследуемой ноги и поддержания ее на правильной высоте в горизонтальном положении. Целесообразно использовать эти подушки для регулировки положения и высоты ноги.

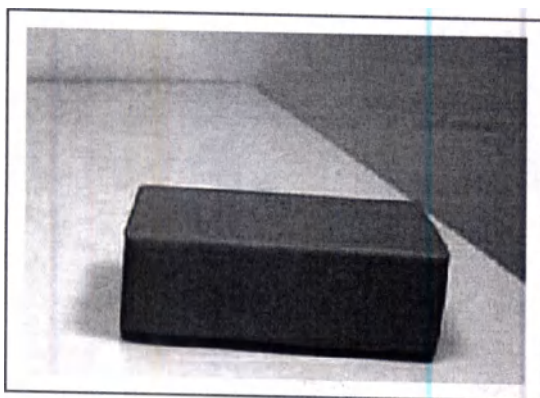


рис. 9.15 - Подушки для поддержки ног для обследования лодыжки / стопы

10 Подушка № 10

Описание: Стандартные подушки в виде шин

Предполагаемое использование: используется во всех обследованиях, где требуется повышенный комфорт пациента.

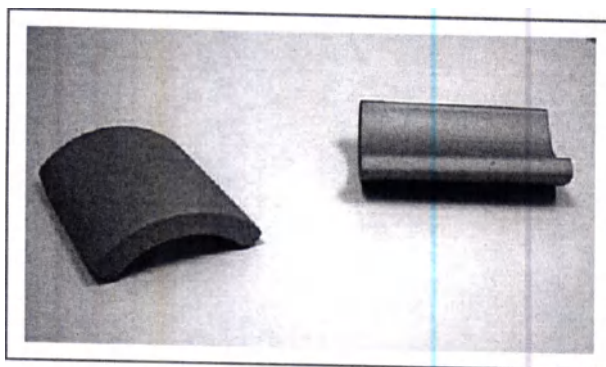


рис. 9.16 - Стандартные подушки в виде шин

11 Подушка № 11

Описание: подушка для поддержки тазобедренного сустава

Предполагаемое использование: используется во всех обследованиях, где требуется повышенный комфорт пациента.

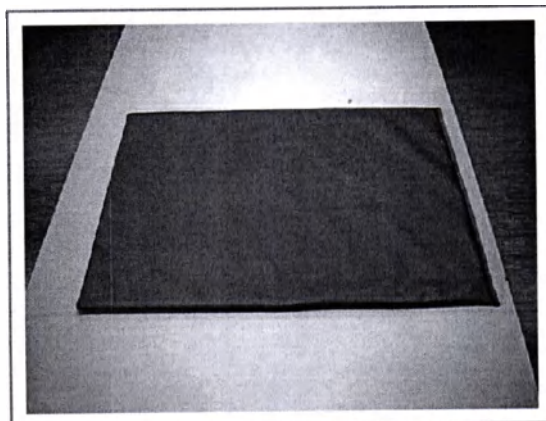


рис. 9.17 - Подушка для поддержки тазобедренного сустава



12 Подушка № 12

Описание: подушка для поддержки во время обследований височно-нижнечелюстного сустава.

Предполагаемое использование: при обследованиях височно-нижнечелюстных суставов. Эта подушка должна быть помещена на катушку, чтобы обеспечить ее прикрепление к исследуемой анатомической области и повысить комфорт пациента.

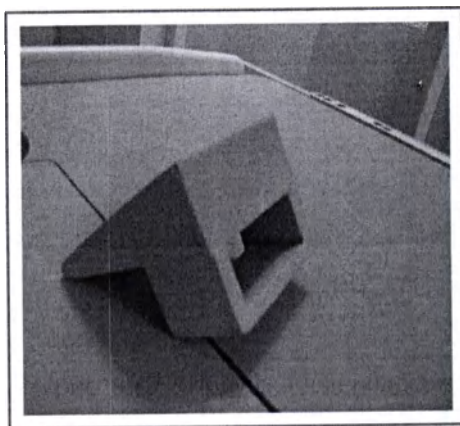


рис. 9.18 - Подушка для поддержки для исследований ТМЈ



13 Подушка № 13

Описание: подушка для поддержки для обследования шейного отдела с катушкой 14 и двусторонних височно-нижнечелюстных обследований с катушкой 19.

Предполагаемое использование: в шейном отделе позвоночника и двусторонних обследованиях височно-нижнечелюстных суставов. Эта подушка должна быть размещена на катушках - более узкая часть должна быть на подголовнике - для повышения удобства пациента.

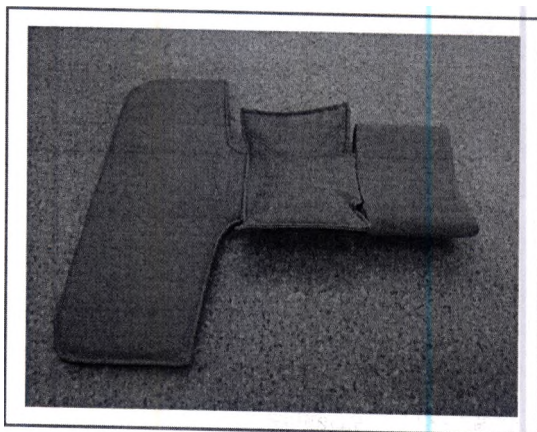


рис. 9.19 - Поддерживающая подушка для обследований шейного отдела (катушка 14) и двустороннего исследования ТМЖ обследования (катушка 19)



14 Подушка № 14

Описание: подушки в форме подвеса для обследований головы, толщиной 1,3 и 1,5 см.

Предполагаемое использование: при обследований головы. Одна из этих подушек должна быть размещена - по размерам пациента - на подголовнике основания катушки для головы, чтобы повысить комфорт пациента и правильно центрировать исследуемую область.

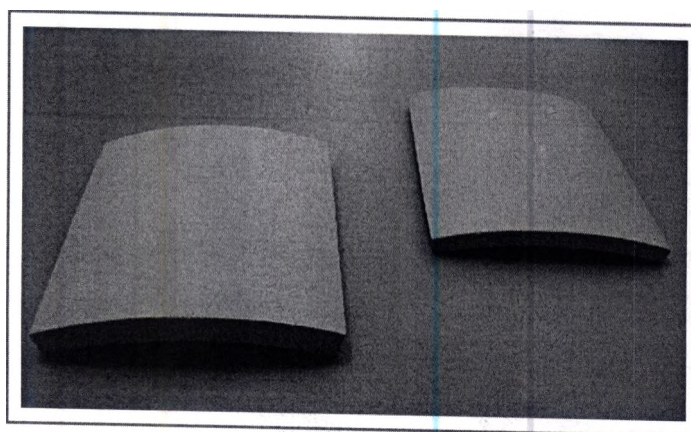


рис. 9.20 - Подушки в виде подвеса для обследования головы



15 Подушка № 15

Описание: общие подушки для обследования головы, толщина 1 и 2 см.

Использование по назначению: при обследованиях головы, подушки должны быть размещены в отверстиях верхней части катушки для головы, в физическом соответствии с висками пациента или между челюстями / щеками пациента и внутренней поверхностью катушки для головы, чтобы избежать нежелательных движений головы во время обследований.

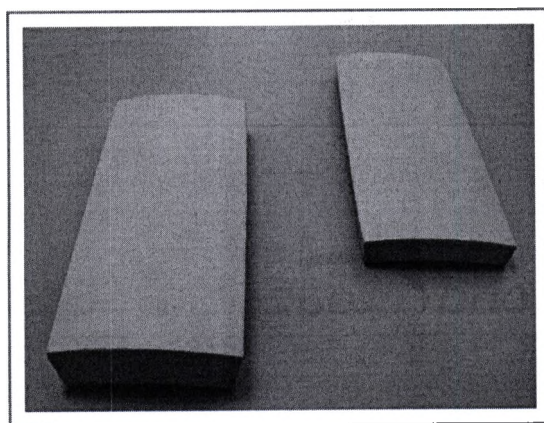


рис. 9.21 - Общие подушки для обследования головы

Общее использование

Вот некоторые общие соображения, применимые ко всем обследованиям:

- Подушки очень гибкие, и поэтому необходимо использовать достаточно большую подушку, чтобы гарантировать отсутствие произвольных движений конечностей.
- Формы подушек, рекомендованные в процедурах, являются идеальными версиями; выбор подушки зависит от размера обследуемой конечности.
- Помимо соображений комфорта, всегда лучше избегать контакта между кожей и поверхностью катушки, который может привести к появлению чрезмерной яркости изображений.
- Прямоугольные подушки можно комбинировать или складывать для получения разных размеров.
- Подушки портятся при использовании; периодически проверяйте их состояние и, при необходимости, заменяйте их, чтобы обеспечить комфорт пациента и правильное положение обследуемой конечности. Процесс утилизации должен соответствовать любым государственным и / или федеральным и / или местным законам.

ГЛАВА 10

Включение и выключение системы

.....

Включение системы

Чтобы включить систему, просто нажмите кнопку на ПК для запуска ПК и системной электроники.

Когда система питается, загорается зеленый светодиод на передней панели электронного шкафа.

Синий индикатор под коммутатором ПК указывает, что компьютер включен.

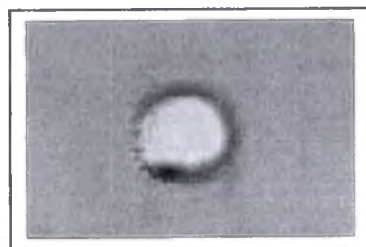


рис. 10.1 - Зеленый индикатор должен загораться в передней части электронного шкафа.

Операционная система выполняет автоматическую проверку, чтобы проверить согласованность файловой системы, в течение которой отображается серия системных сообщений. Эта процедура обычно занимает около 2 минут. В случае аварийной остановки, когда машина перезапускается, оперативная система автоматически запускает процедуру обработки ошибок для восстановления любых ошибок из-за аварийной остановки. Эта процедура занимает около 10 минут.

После этой операции и входа в систему пользовательский интерфейс запускается автоматически: система отображает главное меню с логотипом OPI - Интерфейс оператора. С этого момента все функции системы доступны пользователю.

Оборудование оснащено программно-контролируемой системой контроля, которая периодически проверяет компоненты устройства на правильную работу; и уведомляет оператора о любых ошибках. Перед началом работы убедитесь, что сообщения об ошибках системы не отображаются.

Выключение ПК или выход пользователя из системы

Чтобы закрыть пользовательский интерфейс, выберите в главном меню следующее:

File (Файл) → Exit (Выход).

Чтобы отключить пользователя от системы Windows®, например, по соображениям безопасности и конфиденциальности данных в системе, выберите **Logoff (Выйти)** в меню **Start (Старт)** (Выйти из системы).

Чтобы полностью закрыть систему, действуйте следующим образом:

- 1 закройте пользовательский интерфейс, как описано выше (**File (Файл) → Exit (Выйти)**)
- 2 из меню Windows **Start (Старт)** выберите , команду **Close session (Закрывать сеанс)**
- 3 отображается окно «конец рабочей сессии»; Выберите **Shut down (Закрывать)**, а затем нажмите **Ok**.

Примечание

Строго соблюдайте процедуры закрытия пользовательского интерфейса и процедуры выключения системы. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению системных файлов, которое приведет к потере данных, изображений или программ.

Внимание

В конце дня система должна всегда выключаться в соответствии с процедурой, описанной выше, во избежание преждевременного износа электрических и электронных деталей.

Аварийные остановки

В случае чрезвычайной ситуации возможно блокировать радиочастотные импульсы и генерировать магнитное поле, как описано ниже:



- 1 На панели управления выберите команду **<Emergency>** (Неотложное состояние), отображаемую рядом.
В этом случае все выполняемые последовательности прерываются, и система поворачивается в горизонтальное положение (если установлена на угол, отличный от 0 градусов). Затем отключается питание усилителей и двигателей.
После выбора команды **<Emergency>** (Неотложное состояние), система не готова к новому обследованию до тех пор, пока конфигурация операции не будет сброшена.
Чтобы восстановить оперативную конфигурацию:
- после нажатия **<Emergency>** (Неотложное состояние) и (при необходимости), поворота в горизонтальное положение, система автоматически выводит пользователя из системы. После этого войдите в систему и нажмите **Ok** при первом отображении диалогового окна (во время запуска пользовательского интерфейса), содержащего сообщение «Нажата кнопка неотложного состояния. Продолжите восстановление системных функций», и тогда (на пользовательском интерфейсе) появится следующее окно с сообщением «Восстановление системы». Затем система готова к новому обследованию.
- 2 С помощью программного обеспечения щелкните правой кнопкой мыши **Output** → **Scan** (Выводимое сканирование) пользовательского интерфейса и выберите **Abort** → **All** (Отменить все) в контекстном меню: это прерывает все очереди.
- 3 Только если ПК выключен (из-за случайного выключения/повреждения ПК, сбоя питания и т.д.), нажмите **<Emergency>** (Неотложное состояние) дважды; в первый раз, чтобы активировать панель управления (и, следовательно, аварийная кнопка), и второй раз, чтобы повернуть систему до нуля градусов.

Примечание

Если используются процедуры экстренной остановки, требующие деактивации коммутатора, файловая система может быть повреждена, и данные, изображения или программы могут быть потеряны.

ГЛАВА 11

Протоколы позиционирования

.....

Ограничения по размеру системы G-scan Brio

При правильном использовании для обследований в рамках предполагаемого использования G-scan Brio может использоваться безопасно и эффективно для большинства пациентов. Однако компактная конструкция оборудования подразумевает ряд размерных ограничений, которые уменьшают количество типов обследований.

Ограничения по размеру системы G-scan Brio следующие:

- 1 **Вертикальный размер прохода гантри** составляет 35 см, что устанавливает ограничение по размеру доступа к центру магнита. В частности, перед осмотром позвоночника, пользователь должен убедиться, что размеры грудной клетки и брюшной полости совместимы с этим размером.

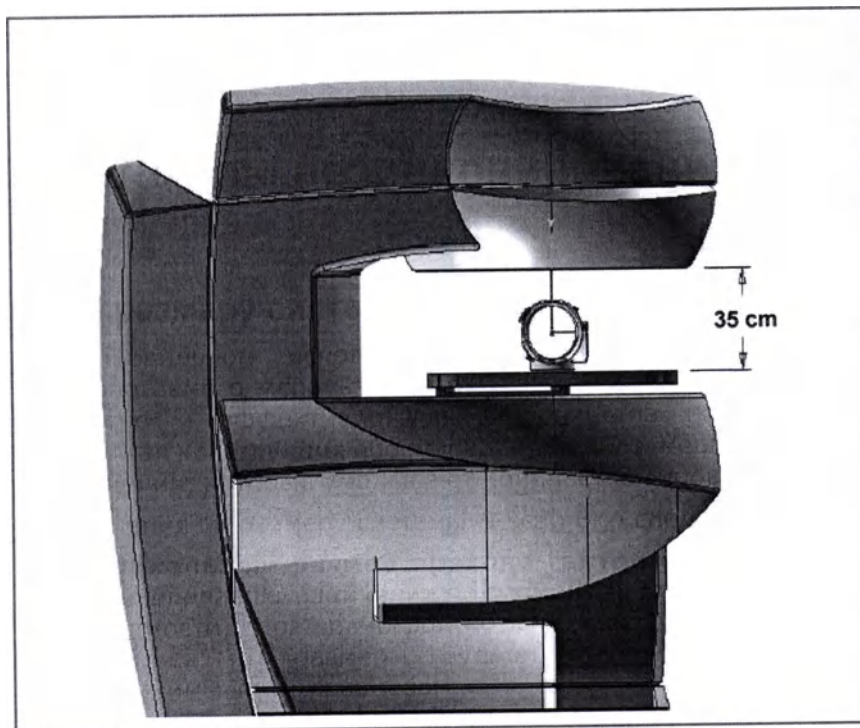


рис. 11.1 - Вертикальный размер прохода гантри

- 2 внутренние размеры принимающей катушки** Фактически, обследуемая область должна быть совместима с внутренними размерами катушки. См. Главу «Катушки» в этом документе для описания использования катушек и главу «Техническое описание» для размеров катушек.

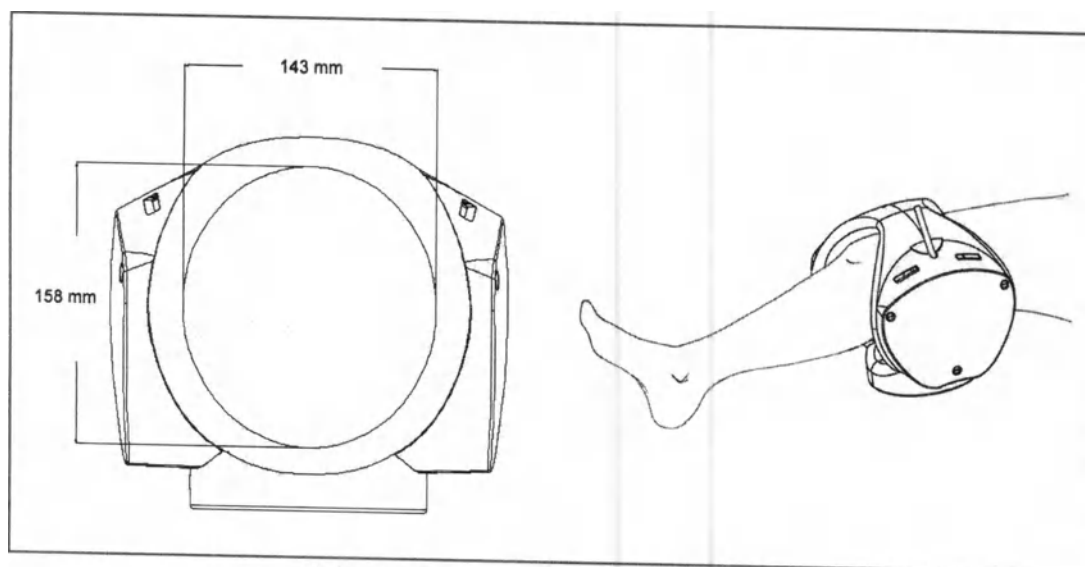


рис. 11.2 - Внутренний размер катушки (Коленная катушка 2 показана на рисунке) ограничивает обхват анатомии, которая может быть обследована

- 3 Длина кровати составляет 2590 мм (3060 мм с расширением)**, что может представлять собой ограничение размеров при осмотре очень высоких пациентов. По этой причине важно, чтобы пользователь следил за тем, чтобы голова пациента не выступала за верхний край стола, прежде чем вращать систему.
- 4 Максимальный размер отображаемого изображения** представляет собой квадрат $270 \times 270 \text{ мм}^2$, так как область однородности магнита соответствует сфере диаметром 270 мм, центрированной в изоцентре магнита. Максимальное отображаемое изображение представляет собой квадрат, ограниченный максимальной окружностью сферы, представляющей область однородности, как показано на следующем рисунке, в котором показана только половина сферы для более четкого обзора. Максимальные размеры изображения, отображаемого для позвоночного столба (показано ниже), меньше, вплоть до исключения из анатомических областей изображения человеческого тела, которые не требуются для диагностической

оценки позвоночного столба (см. Главу «Качество изображения в МР» в руководстве «Качество и последовательность изображений», раздел «Отображаемое изображение»).

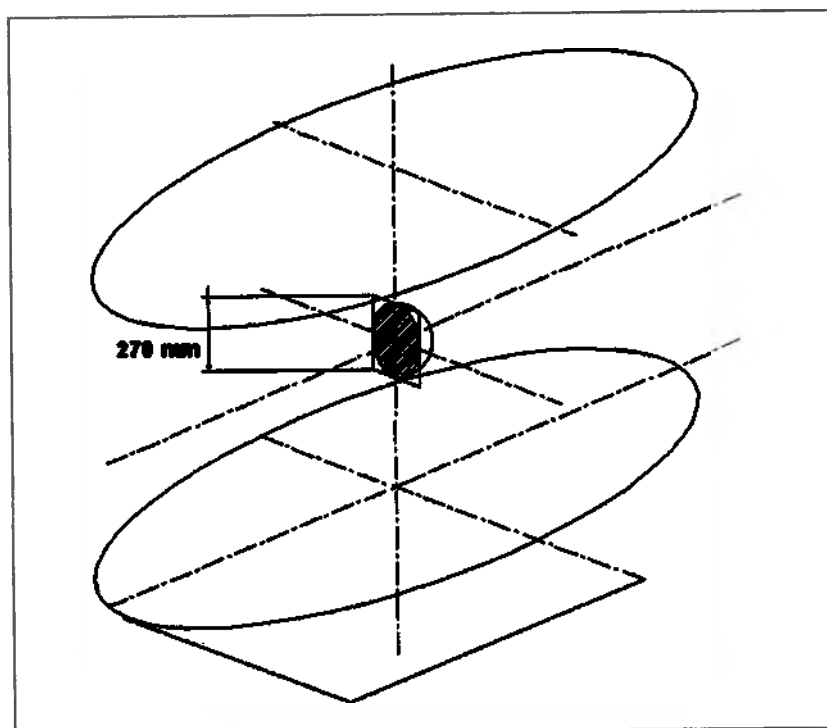


рис. 11.3 - Область однородности (сфера, центрированная в изоцентре магнита) и максимальное отображаемое изображение

Поле зрения (FOV) при получении G-scan Brio регулируется от $100 \times 100 \text{ мм}^2$ до $400 \times 400 \text{ мм}^2$, для обеспечения оптимизации соотношения сигнал/шум и разрешения изображения (см. главу «Качество изображения в МР» в руководстве «Качество изображения и последовательности»).

Если пользователь выбирает FOV при захвате, превышающем или равном $270 \times 270 \text{ мм}^2$, отображаемое изображение, тем не менее, будет $270 \times 270 \text{ мм}^2$ (за исключением изображений позвоночника, в которых используются максимальные отображаемые значения изображения, указанные выше), чтобы минимизировать

отображаемую область за пределами области однородности, где могут присутствовать помехи из-за искаженных сигналов, вызванных неоднородностью магнитного поля (см. главу «Качество изображения в МР» этого руководства).

Если выбрано значение FOV меньше $270 \times 270 \text{ мм}^2$, отображаемое изображение будет иметь фактический размер, на котором оно было получено; это не всегда верно в случае позвоночника, и в этом случае обратитесь к главе «Качество изображения в МР» в руководстве «Качество изображения и последовательности», раздел «Отображение изображения»).

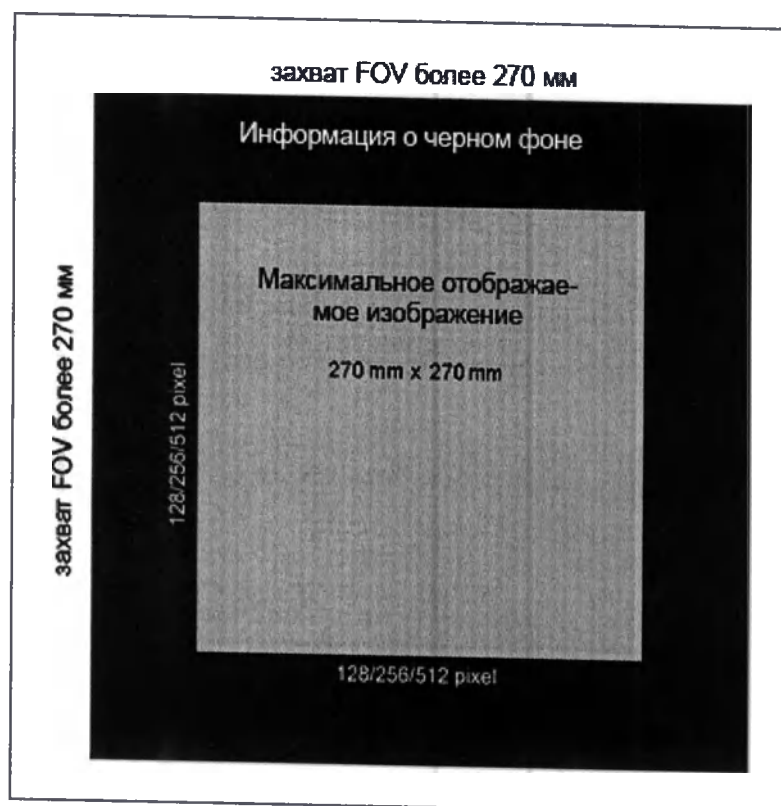


рис. 11.4 - Захват FOV и максимальное отображаемое изображение

Из-за ограничений отображаемых изображения диффузные патологии, такие как большие опухоли, могут выходить за пределы области гомогенности и, следовательно, не могут быть полностью обследованы с использованием системы G-scan Brio.

В этом случае пользователям G-scan Brio рекомендуется не пытаться оценивать или диагностировать такие патологии.

Предупреждение

Из-за отображаемых ограничений изображения G-scan Brio не рекомендуется использовать для оценки диффузных патологий, которые могут выходить за пределы максимально отображаемого изображения

Пользователям рекомендуется окончательно определить, что опухоли или другие диффузные патологии полностью находятся в пределах максимально отображаемого изображения, прежде чем пытаться оценить или диагностировать их.

В этом случае пользователям G-scan Brio рекомендуется не пытаться оценивать или диагностировать такие патологии. Размер патологии может быть неизвестен, и важные диагностические структуры могут быть не видны.

Анатомические области, изучаемые при ортостатизме

Список анатомических областей, которые можно обследовать в ортостатической позиции, следующий:

- ☛ стопа
- ☛ лодыжка
- ☛ задняя часть голени
- ☛ колено
- ☛ бедро
- ☛ тазобедренный сустав
- ☛ поясничный отдел позвоночника
- ☛ шейный отдел позвоночника
- ☛ плечо
- ☛ височно-нижнечелюстной сустав
- ☛ голова.

Ортостатическое обследование для других анатомических областей, включенных в предполагаемое использование аппарата, не сохраняется, в настоящее время поддерживая интерес с клинической точки зрения; это причина, по которой невозможно его выполнить (программный блок).

Центрирование катушки и анализируемой анатомии

Пользователь должен соблюдать следующие требования для всех МР обследований G-scan Brio :

- 1 Принимающая катушка всегда должна располагаться в центре магнита.
Чтобы гарантировать это требование, в случае всех катушек, за исключением катушки 6 и катушки TMJ 15, установите и закрепите катушку в своем гнезде на кровати пациента, затем вручную переместите кровать пациента, зажав ручку на внешнем краю и перемещайте ее в нужном направлении (в / из магнита) до тех пор, пока стол не войдет в один из вырезов на дорожках, соответствующих требуемому месту обследования. Затем отпустите ручку. Такие действия обеспечивают правильное расположение катушки относительно изоцентра магнита в направлении в / из гантри.

При использовании гибкой катушки 6 и катушки TMJ 15: после фиксации катушки вокруг исследуемой области пользователь должен позиционировать пациента так, чтобы гибкая катушка 6 или катушка TMJ 15 были состыкованы с необходимым корпусом катушки, а затем повторите два этапа, как описано выше.

- 2 Обследованная анатомия должна располагаться в центре приемной катушки относительно трех пространственных размеров.
- Для обеспечения такой позиции при использовании жестких катушек, за исключением катушек для позвоночника 9, 10, 14, 17 и 18, используйте стандартные подушки для позиционирования и обездвиживания области, которая обследуется в центре приемной катушки.
 - В случае катушек для позвоночника 9, 10, 14, 17 и 18 такая позиция обеспечивается с особой осторожностью при размещении участка позвоночного столба в центре катушки в направлении голова-ноги и справа-налево пациента, и проверки положения путем выполнения последовательности в реальном времени через панель управления.
 - В случае гибкой катушки 6 и катушки TMJ 15 это условие гарантируется с помощью центрального отверстия катушки, как описано, для осмотра бедер, плеч, задней части голени и суставов нижней челюсти в главах «Катушки», «Обследование тазобедренного сустава», «Обследование плечевой области», «Обследования области бедер и задней части голени» и «Обследование височно-нижнечелюстного сустава».

Предупреждение

Чтобы избежать возможной неправильной интерпретации изображений, ответственность пользователя заключается в том, чтобы проверить, что рассматриваемая анатомическая область правильно расположена в центре области однородности магнита, используя последовательность Scout и наблюдая начальное сканирование.

Для обследований областей, которые не являются суставами, где могут отсутствовать четко определенные анатомические признаки, МР маркер может быть нанесен непосредственно на кожу пациента. Маркер упрощает проверку с помощью оценки последовательности Scout, что исследуемая анатомия находится в центре приемной катушки.

Качество изображения

Чтобы получить оптимальное качество изображения, пользователи должны соблюдать следующие рекомендации:

- 1 используйте катушку, рекомендованную для изображения анатомии;

-
- 2 когда доступно более одного размера катушки (например, в случае коленных катушек), выберите наименьший из них в соответствии с исследуемой анатомией и характеристиками пациента;
 - 3 Чтобы предотвратить движение, которое может вызвать помехи или размыть изображения, закрепите конечность на месте.

Внимание

Не проводите обследование, если на изображении Scout видны помехи, или если сообщение об ошибке указывает на наличие помех. Проверьте правильность работы дверей экранированной камеры и / или обратитесь за помощью к авторизованному сервисному персоналу Esaote.

Такие помехи могут препятствовать интерпретации изображений, ухудшая качество и вызывая помехи.

Перемещение пациента в чрезвычайной ситуации

Если пациента необходимо быстро переместить из блока для экстренного лечения, выполните одну из следующих двух процедур.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

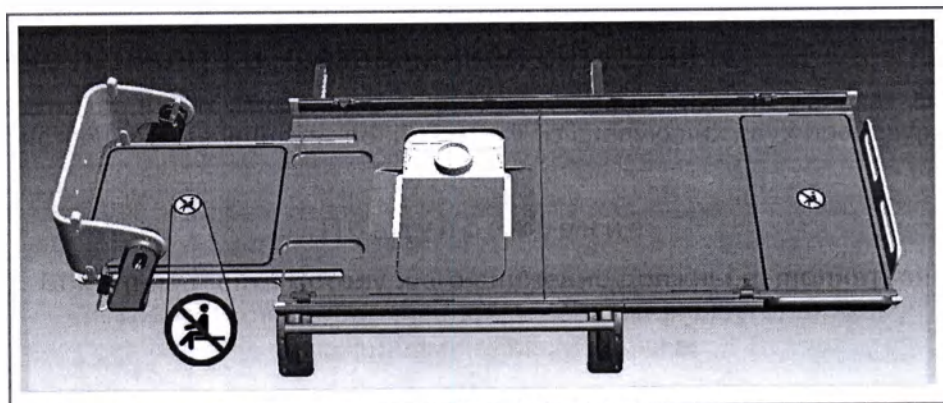


рис. 11.5 - Область стола пациента для доступа и снижения (зеленый прямоугольник) и подушки с шелкографированным прямоугольником и знаком запрета (увеличенный для лучшего обзора)

ПРОЦЕДУРА 1: которая могут быть безопасно выполнена персоналом, не имеющим особой квалификации в использовании G-scan Brio:

- 1 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 2 Если система установлена на угол, отличный от нуля градусов, попросите пациента поместить ноги на подножку.



3a На верхней крышке магнита выберите команду **<Emergency (Неотложное состояние)>**, отображаемую рядом: в этом случае все выполняемые последовательности и очереди заканчиваются, и система поворачивается в горизонтальное положение (если установлена на угол, отличный от 0 градусов); затем отключается питание на усилители и двигатель.



3b Только если ПК выключен (все выполняемые последовательности и очереди завершаются, и питание на усилители и двигатель отключается).

На верхней крышке магнита выберите команду **<Emergency (Неотложное состояние)>** (отображаемую рядом) дважды; в первый раз, чтобы включить панель управления (и, следовательно, аварийную кнопку), а второй, чтобы повернуть систему в горизонтальное положение (если установлена на угол, отличный от 0 градусов).

- 4 С кроватью в горизонтальном положении отсоедините разъем катушки от верхней части магнита.
- 5 После отпускания фиксирующих штифтов снимите опору для осмотра пациента в условиях нагрузки, перемещая опору в направлении ног.
- 6 Жажмите ручку на внешней кромке стола и сдвиньте кровать пациента вперед (из магнита), пока стол не войдет в канавку направляющей, соответствующую положению для подъема / спуска пациента (максимальное выдвижение стола).
- 7 Если используются, ослабьте ремни безопасности на пациенте.
- 8 Удалите любые подушки, расположенные между обмоткой и исследуемой анатомической областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 9 Удалите конечность пациента из катушки
- 10 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 11.5).
- 11 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 12 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 13 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки

Только после выполнения этих шагов можно будет вывести пациента из области воздействия магнитного поля.

Во время вращения от 90° до 0°, если пациент страдает от обморока и находится в бессознательном состоянии, и поэтому существует риск для пациента, вращение может быть прервано путем выбора команды **Stop (Стоп)** на панели управления.

После устранения этого риска пользователь может возобновить вращение, выбрав команду **0°** на панели управления.

После выбора команды **<Emergency>** (Неотложное состояние), система не готова к новому обследованию до тех пор, пока конфигурация операции не будет сброшена.

Чтобы восстановить рабочую конфигурацию, см. Раздел «Неотложные медицинские процедуры» в главе «Инструкции по безопасному использованию» в этом руководстве.

ПРОЦЕДУРА 2: которая может выполняться только пользователем/оператором, имеющим опыт использования G-scan Brio и, следовательно, способным безопасно выполнять все перечисленные операции:

- 1 Прервите все выполняемые проверки / последовательности, щелкнув правой кнопкой мыши команду **Output → Scan (Выводимое сканирование)** пользовательского интерфейса и выберите **Abort → All (Отменить все)** в контекстном меню.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Если система установлена на угол, отличный от нуля градусов, попросите пациента поместить ноги на подножку.
- 4 Если система установлена на угол, отличный от нуля градусов, на панели управления выберите команду **ROTATION → 0° (ПОВОРОТ 0°)** для поворота системы (магнит + стол пациента) в горизонтальное положение.
- 5 С кроватью в горизонтальном положении отсоедините разъем катушки от верхней части магнита.
- 6 После отпускания фиксирующих штифтов снимите опору для осмотра пациента в условиях нагрузки, перемещая опору в направлении ног.
- 7 Зажмите ручку на внешней кромке стола и сдвиньте кровать пациента вперед (из магнита), пока стол не войдет в канавку направляющей, соответствующую положению для подъема / спуска пациента (максимальное выдвижение стола). Затем закрепите кровать в правильном положении для спуска пациента.
- 8 Если используется, ослабьте ремни безопасности на пациенте.
- 9 Удалите любые подушки, расположенные между обмоткой и исследуемой анатомической областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 10 Удалите конечность пациента из катушки.
- 11 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в ограниченной области с зеленым прямоугольником (см. рис. 11.5).

12 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.

13 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.

14 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки

Только после выполнения этих шагов можно будет вывести пациента из области воздействия магнитного поля.

Во время вращения от 90° до 0°, если пациент страдает от обморока и находится в бессознательном состоянии, и поэтому существует риск для пациента, вращение может быть прервано путем выбора команды **Stop (Сtop)** на панели управления.

После устранения этого риска пользователь может возобновить вращение, выбрав команду **0°** на панели управления.

Перемещение пациента в случае чрезвычайной ситуации и сбоя в работе системы

Пользователь несет ответственность за определение чрезвычайной процедуры, когда пациент должен быть быстро перемещен из устройства - когда он находится в вертикальном положении - после чрезвычайной ситуации и в то же время панель управления и аварийная кнопка не могут использоваться из-за прямой неисправности или неисправности системы вращения G-scan Brio.

Если неисправность относится исключительно к аварийной кнопке, а не к панели управления или системе вращения, действуйте, как указано в ПРОЦЕДУРЕ 2 пункта выше.

Если неисправность касается исключительно панели управления, а не **аварийной кнопки или системы** вращения, действуйте, как указано в ПРОЦЕДУРЕ 1 пункта выше.

При определении процедуры, связанной с одновременной ошибкой панели управления и аварийной кнопки или системы вращения, необходимо учитывать следующее:

- ☛ состояние сознания пациента. Следует проявлять большую осторожность, если пациент проявляет признаки обморока и бессознателен, не в состоянии реагировать на ввод оператора

- ☛ тип установки системы и область маневрирования, доступная в экранированном блоке/экранирующей комнате

- ☛ обследуемая анатомическая область и последующее позиционирование пациента по отношению к таблице. На следующих рисунках показаны четыре возможных положения пациента по отношению к столу: осмотры при ортостатизме шейного отдела

позвоночника и височно-мандибулярного отдела, поясничного отдела, области колена и голеностопного сустава.

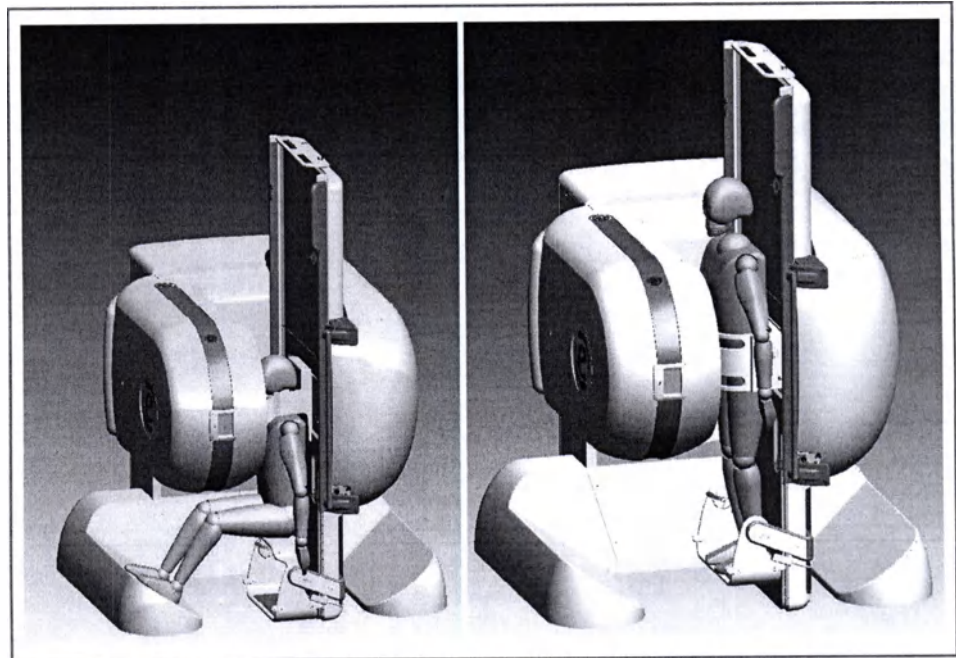


рис. 11.6 - Ортостатическая позиция пациентов для осмотра шейного отдела (слева) и поясничного отдела (справа)

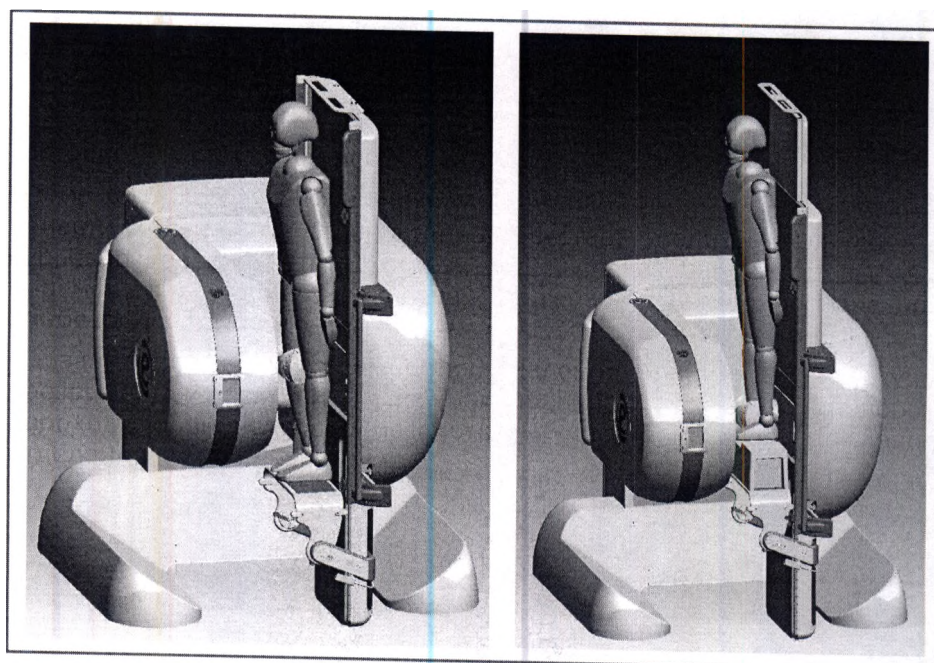


рис. 11.7 - Ортостатическая позиция пациентов для осмотра колена (слева) и области лодыжки / стопы (справа)

При определении плана действий для безопасного перемещения пациента необходимо учитывать участие достаточного числа операторов в отношении положения пациента относительно стола и состояния сознания пациента.

Кроме того, когда пациент находится в положении для обследования области колена или голеностопного сустава, пользователь должен серьезно рассмотреть гипотезу об использовании опоры для **перемещения** пациента, **которая** должна быть маркирована как МР-безопасная.

В зависимости от сложности удаления пациента в случае чрезвычайной ситуации и неисправности системы поворота необходимо внимательно рассмотреть участие местного пожарного отделения.

Предупреждение

Все металлические предметы должны быть на расстоянии от контролируемой области доступа 0,5 мТл.

Ферромагнитные объекты могут стать неуправляемыми элементами, которые могут нанести серьезный урон пациентам, операторам и другим лицам.

ГЛАВА 12

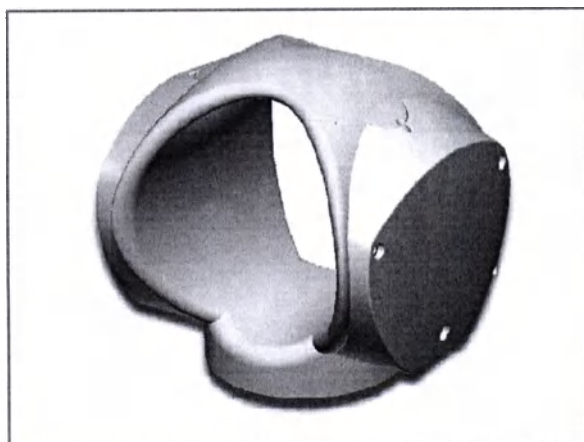
Обследование колена

.....

Используемые катушки

Как подробно объяснено в гл. 8 настоящего документа, катушки, которые могут использоваться для обследования колена:

- ☛ Коленная катушка 2, для пациентов с коленями стандартного размера



- ☛ Катушка для плеча 1 для пациентов большого размера



Предупреждение

Пользователь должен позаботиться о том, чтобы избежать компрессии задне-бокового участка наружного седалищно-подколенного нерва, особенно области, соответствующей проксимальному большеберцово-фибулярному суставу.

Сокращение седалищно-подколенного нерва может вызвать временное или постоянное ухудшение состояния ноги.

Для правильного использования этих катушек см. гл. 8 настоящего документа.

Рекомендуемая процедура позиционирования пациента

Обследования колена с использованием системы G-scan предусматривают два разных метода:

- метод с пациентом при ортостатизме
- стандартный метод с пациентом при клиностатике.

Исходя из опыта, компания Esaote рекомендует выполнять ортостатическое обследование перед осмотром в положении на спине. Это связано с тем, что в начале обследования пациент более контактен и поэтому может оставаться неподвижным, избегая возможных помех, вызванных движениями, на изображениях. Кроме того, такие явления, как обморок, см. Главу «Инструкции по безопасному использованию», раздел «Особые меры предосторожности в случае обморока пациента» - чаще возникают, когда пациент поворачивается в вертикальное положение после того, как он был в положении лежа в течение ок. 20-25 минут.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

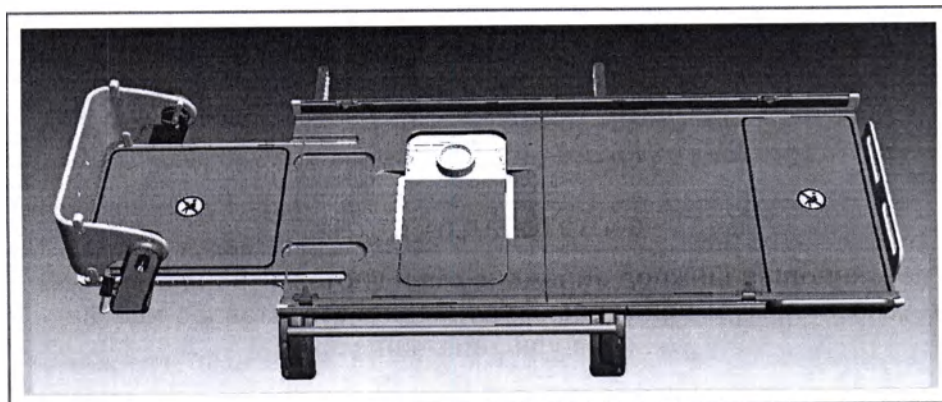


рис. 12.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.

Обследования при ортостатизме



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.

Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.

(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).

- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом катушки на увеличенной высоте - на стол пациента; гнездо катушки обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны или от гантри при осмотре левой стороны.
- 6 Вставьте катушку в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 7 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 8 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 12.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 9 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 12.1).
- 10 Позвольте пациенту лечь и поместите конечность в катушку. При необходимости сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения.

Примечание

Плоскость мениска должна быть расположена на расстоянии 1 см (в направлении головы) от центра используемой катушки

- 11 Убедитесь, что обследуемая область центрирована относительно катушки. Переместите рычаг на основании катушки и зафиксируйте катушку так, чтобы ее отверстие было параллельным правому-левому направлению кровати (перпендикулярно к гантри).
- 12 Вставьте и определите достаточное количество стандартных подушек № 1 (разной толщины) между катушкой и конечностью. Этот очень важный шаг позволяет:
 - облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
 - избегать нежелательных движений;

- повысить комфорт пациента;
 - обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.
- 13** Зафиксируйте верхние и нижние ремни безопасности вокруг грудной клетки пациента - используя специальный механизм открытия / закрытия - верхний ремень должен быть под подмышками (чтобы предотвратить скольжение пациента в случае обморока). При необходимости поместите стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия / закрытия ремней и грудной клеткой пациента, чтобы повысить комфорт пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 14** Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении.
Чтобы центрировать катушку, опустите стол пациента, когда он состыкуется с первым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правого колена или пятым вырезом при обследовании левого колена.
- 15** Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

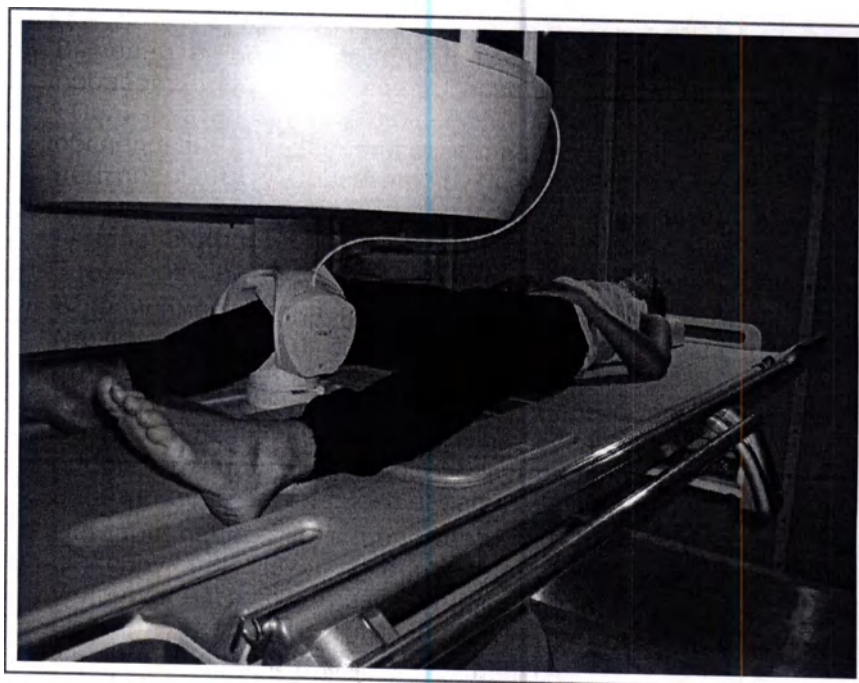


рис. 12.2 - Подготовка ортостатического обследования колена

- 16 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы проверить правильное позиционирование (см. Главы «Пользовательский интерфейс и панель управления» и «Среда обследования»); если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в/из гантри.
Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 17 В зависимости от роста пациента переместите подножку вправо (низкие пациенты) или переместите влево (пациенты стандартного и высокого роста).
Чтобы переместить подножку из одного положения в другое: отпустите два фиксирующих штифта, справа и слева, в основании опоры, поверните подножку вокруг опоры, направляя ее в нужное положение, а затем снова закрепите два фиксирующих штифта.
- 18 Оставив пациента, в положении лежа на столе, отпустите два фиксирующих штифта опоры для проведения обследований в условиях нагрузки и, взяв ручку в основании опоры, перемещайте ее, пока подножка не окажется под ногами пациента. Затем закрепите два фиксирующих штифта.

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами
- убедитесь, что подножка заблокирована в положении, перпендикулярном к кровати, с помощью соответствующих фиксирующих штифтов
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.

- 19 Убедитесь, что ноги правильно размещены на подножке для обследования в условиях нагрузки, при этом ноги должны слегка расходиться, чтобы повысить устойчивость в вертикальном положении
- 20 На панели управления выберите команду **90°/Alfa**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в нужное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения. Значение **Alfa** предварительно вводится через пользовательский интерфейс, как описано в разделе «Среда обследования» в руководстве пользователя.
- 21 Если необходимо, для оптимизации вращения выберите команду **+**, чтобы добавить 3° к текущей позиции или команду **-**, чтобы уменьшить текущий угол на 3°.



рис. 12.3 - Обследование коленного сустава при ортостатизме

- 22 При необходимости расположите подушку адекватного размера между тазом пациента и верхней частью гантри (например, подушка № 9 для пациентов стандартного роста), чтобы повысить стабильность, осуществлять поддержку пациента в случае обморока и свести к минимуму возможность непреднамеренных движений. Следите за тем, чтобы подушка не надавливала чрезмерно на пациента.
- 23 Закройте экранирующее устройство.
- 24 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

Стандартные обследования (пациент лежит на спине)

После обследования колена при ортостатизме обследование должно быть завершено в стандартном режиме (пациент лежит на спине), как описано ниже.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 На панели управления выберите команду **0°**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в горизонтальное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
- 4 Переместите опору для обследования в условиях нагрузки до конца хода в направлении ног пациента вдоль дорожек (см. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки», в настоящем документе).
- 5 Снимите подушку, расположенную между тазом пациента и верхней частью гантри.
- 6 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 7 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 8 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

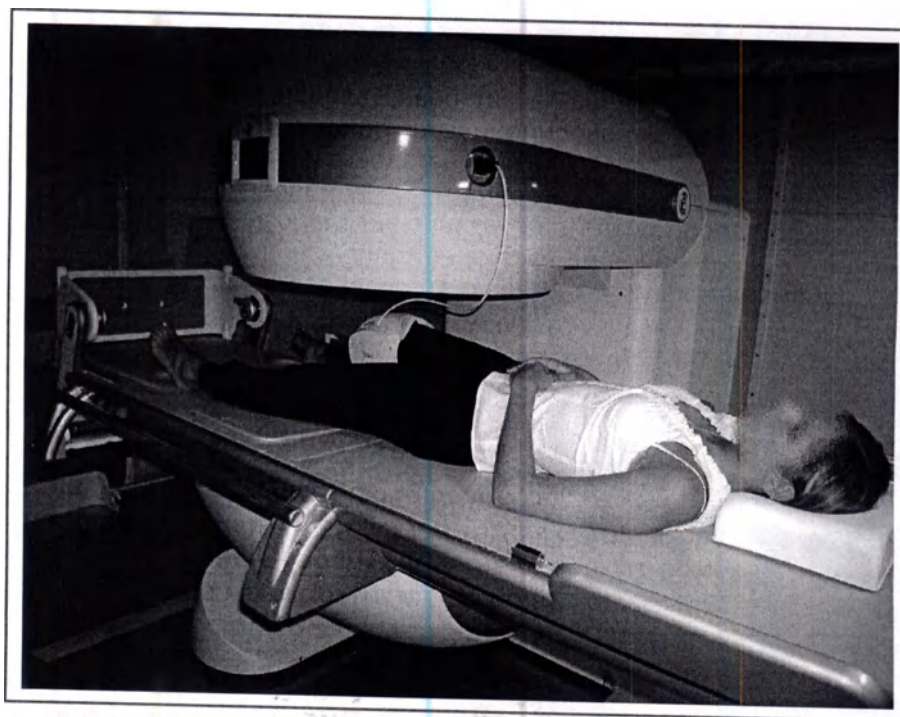


рис. 12.4 - Стандартное обследование коленного сустава

- 9 Закройте экранирующее устройство.
- 10 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 11 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

- 12 Проведите тщательную оценку изображений, полученных с помощью последовательности Scout, и подробное сравнение этих изображений с изображениями, полученными Scout, с пациентом в вертикальном положении.

Это необходимо для проверки того, чтобы во время вращения пациент поддерживал горизонтальное позиционирование, как в направлении головы и ног, так и справа-налево- помимо небольших допустимых движений, которые не ухудшают правильную формулировку диагнозов, - и поэтому рассматриваемая анатомическая область правильно центрируется относительно изоцентра магнита.

- 13 Если предварительные изображения, описанные выше, показывают изменение в позиционировании пациента, что ухудшает сравнительную диагностику изображений, положение на спине должно быть изменено.
- 14 Захват последовательности Scout.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Отпустите ремни безопасности с помощью специального механизма открытия / закрытия.
- 7 Удалите конечность пациента из катушки
или
отпустите катушку с помощью рычага и снимите катушку с конечности пациента, находящегося на обследовании.
- 8 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 12.1).
- 9 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 10 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 11 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Альтернативная процедура позиционирования пациента

Обследования колена с использованием системы G-scan предусматривают два разных метода:

- ☛ метод с пациентом при ортостатизме
- ☛ стандартный метод с пациентом при клиностатике.

Примените стандартный метод сначала, когда пациент находится на спине, а затем завершите осмотр при ортостатизме, следует соблюдать процедуру, описанную в следующих двух подпунктах.

Если оператор решает не проводить обследование при ортостатизме, обратитесь к следующему подпункту.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

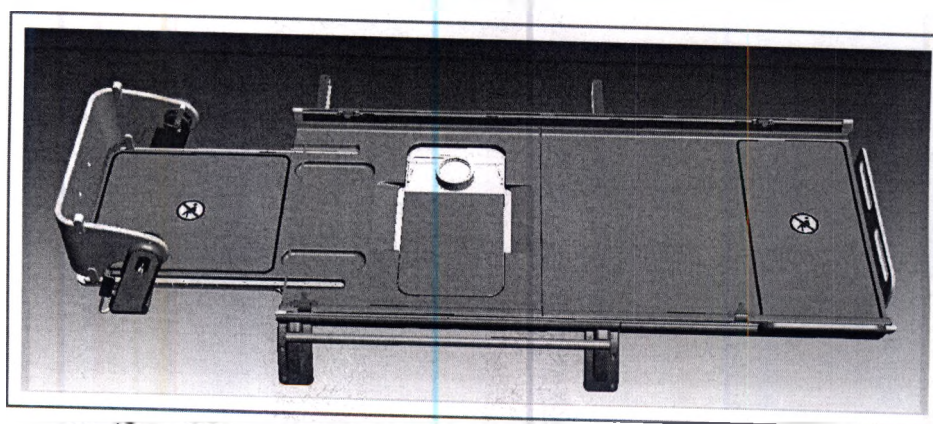


рис. 12.5 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.

Стандартные обследования (пациент лежит на спине)



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом катушки на увеличенной высоте - на стол пациента; гнездо катушки обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны или от гантри при осмотре левой стороны.
- 6 Вставьте катушку в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 7 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 8 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 9 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 12.5), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 10 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 12.5).
- 11 Позвольте пациенту лечь и поместите конечность в катушку. При необходимости сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения.

Примечание

Плоскость мениска должна быть расположена на расстоянии 1 см (в направлении головы) от центра используемой катушки

- 12 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 13 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.
- 14 Убедитесь, что исследуемая область центрирована относительно катушки. Переместите рычаг на основании катушки и зафиксируйте катушку так, чтобы ее отверстие было параллельным правому-левому направлению кровати (перпендикулярно к гантри).
- 15 Вставьте и определите достаточное количество стандартных подушек № 1 (разной толщины) между катушкой и конечностью. Этот очень важный шаг позволяет:
 - облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
 - избегать нежелательных движений;
 - повысить комфорт пациента;
 - обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 16 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он состыкуется с первым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правого колена или пятым вырезом при обследовании левого колена.
- 17 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

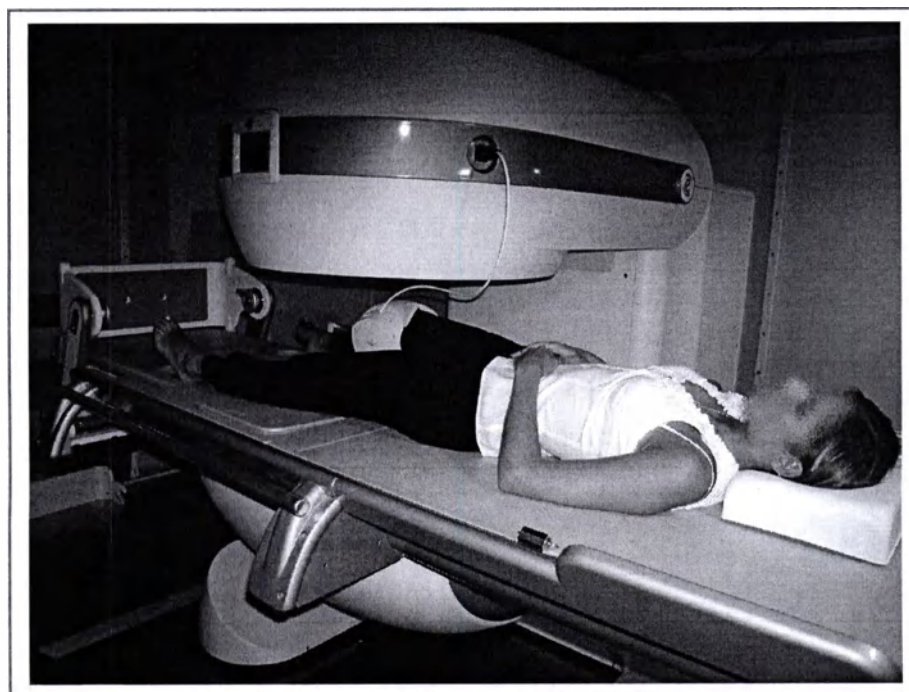


рис. 12.6 - Стандартное обследование коленного сустава

- 18 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы проверить правильное позиционирование (см. Главы «Пользовательский интерфейс и панель управления» и «Среда обследования»); если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в/из гантри.
Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 19 Закройте экранирующее устройство.
- 20 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные изображения scout не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой анатомической областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Удалите конечность пациента из катушки
или
отпустите катушку с помощью рычага и снимите катушку с конечности пациента, находящегося на обследовании.
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 12.5).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Обследования при ортостатизме

После выполнения стандартного обследования колена, если обследование должно быть завершено при ортостатизме, действуйте, как описано ниже.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 4 В зависимости от роста пациента переместите подножку вправо (низкие пациенты) или переместите влево (пациенты стандартного и высокого роста).
Чтобы переместить подножку из одного положения в другое: отпустите два фиксирующих штифта, справа и слева, в основании опоры, поверните подножку вокруг опоры, направляя ее в нужное положение, а затем снова закрепите два фиксирующих штифта.

- 5 Оставив пациента, в положении лежа на столе, отпустите два фиксирующих штифта опоры для проведения обследований в условиях нагрузки и, взяв ручку в основании опоры, перемещайте ее, пока подножка не окажется под ногами пациента. Затем закрепите два фиксирующих штифта.

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами
- убедитесь, что подножка заблокирована в положении, перпендикулярном к кровати, с помощью соответствующих фиксирующих штифтов
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.

- 6 Зафиксируйте верхние и нижние ремни безопасности вокруг грудной клетки пациента - используя специальный механизм открытия / закрытия - верхний ремень должен быть под подмышками (чтобы предотвратить скольжение пациента в случае обморока). При необходимости поместите стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия / закрытия ремней и грудной клеткой пациента, чтобы повысить комфорт пациента.
- 7 Убедитесь, что ноги правильно размещены на подножке для обследования в условиях нагрузки, при этом ноги должны слегка расходиться, чтобы повысить устойчивость в вертикальном положении
- 8 На панели управления выберите команду **90°/Alfa**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в нужное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
Значение **Alfa** предварительно вводится через пользовательский интерфейс, как описано в разделе «Среда обследования» в руководстве пользователя.

- 9 Если необходимо, для оптимизации вращения выберите команду **+**, чтобы добавить 3° к текущей позиции или команду **-**, чтобы уменьшить текущий угол на 3°.
- 10 При необходимости расположите подушку адекватного размера между тазом пациента и верхней частью гантри (например, подушка № 9 для пациентов стандартного роста), чтобы повысить стабильность, осуществлять поддержку пациента в случае обморока и свести к минимуму возможность непреднамеренных движений. Следите за тем, чтобы подушка не надавливала чрезмерно на пациента.

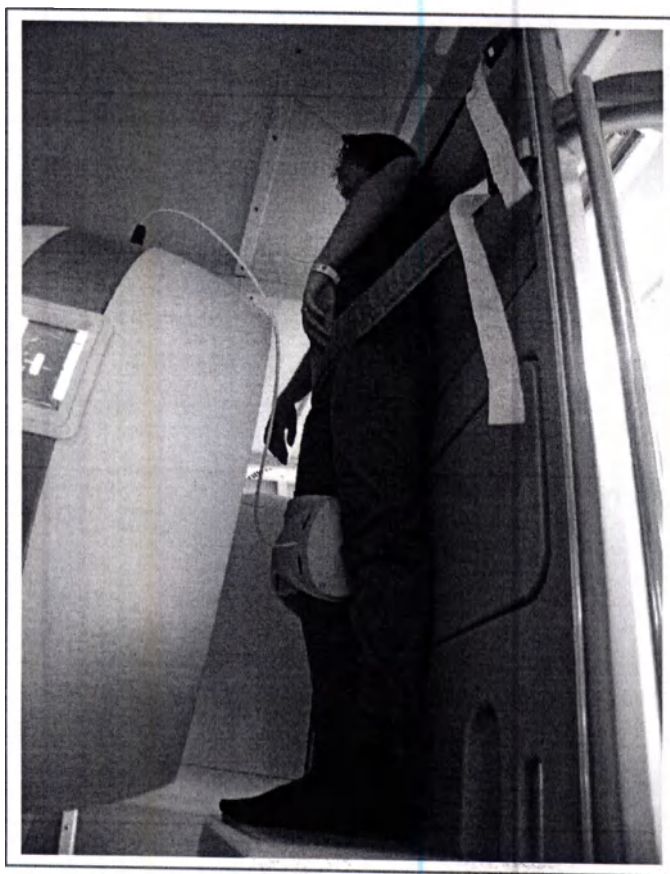


рис. 12.7 - Обследование коленного сустава при ортостатизме

- 11 Закройте экранирующее устройство.
- 12 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные изображения scout не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

- 13 Проведите тщательную оценку изображений, полученных с помощью последовательности Scout, и подробное сравнение этих изображений с изображениями, полученными Scout, с пациентом в горизонтальном положении.
Это необходимо для проверки того, чтобы во время вращения пациент поддерживал горизонтальное позиционирование, как в направлении головы и ног, так и справа-налево- помимо небольших допустимых движений, которые не ухудшают правильную формулировку диагнозов, - и поэтому рассматриваемая анатомическая область правильно центрируется относительно изоцентра магнита.
- 14 Если предварительные изображения, описанные выше, показывают изменение в позиционировании пациента, которое ухудшает диагностику изображений, захваченных в условиях нагрузки, действуйте следующим образом:
- верните пациента в горизонтальное положение
 - убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки правильно установлена и, если необходимо, измените положение
 - поверните систему в нужное положение
 - захватите последовательность Scout и повторите шаг 11) процедуры позиционирования.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 На панели управления выберите команду **0°**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в горизонтальное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
- 4 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 5 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.

-
- 6 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
 - 7 После отпускания фиксирующих штифтов снимите опору для осмотра пациента в условиях нагрузки, перемещая опору в направлении ног.
 - 8 Отпустите ремни безопасности с помощью специального механизма открытия / закрытия.
 - 9 Удалите конечность пациента из катушки
или
отпустите катушку с помощью рычага и снимите катушку с конечности пациента, находящегося на обследовании.
 - 10 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 12.5).
 - 11 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
 - 12 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
 - 13 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

ГЛАВА 13

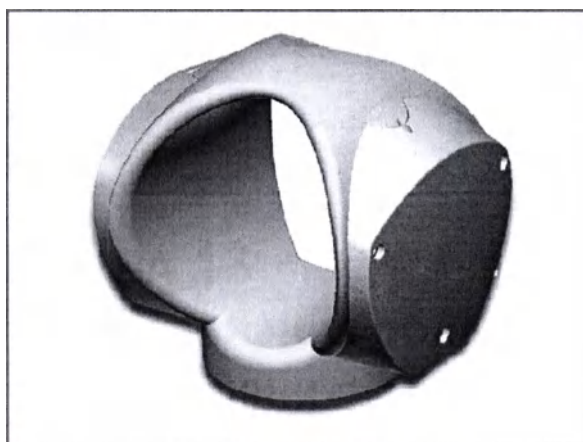
Обследования области бедер и задней части голени

.....

Используемые катушки

Как подробно объяснено в гл. 8 настоящего документа, катушки, которые могут использоваться для обследования областей бедра и задней части голени представлены:

- ☛ Коленной катушкой 2, для пациентов стандартного и низкого роста



- ☛ Катушкой для плеча 1 для пациентов высокого и среднего роста



■ гибкой катушкой 6, для обследования задней части голени, когда позиционирование пациента неудобно, используя жесткую катушку, из-за острых и болезненных травм



Предупреждение

Если катушка слишком мала по отношению к размеру конечности, она может оказывать давление на нервные и/или сосудистые структуры исследуемой конечности.

Чтобы обеспечить правильное использование этих катушек, обратитесь к гл. 8 и гл. 10 настоящего документа.

Процедура позиционирования пациента

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целевые обследования задней части голени и бедра с помощью системы G-scan. МР маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Целые области задней части голени и бедра не могут быть обследованы в одном захвате, потому что анатомическая структура этих областей может простираться за область однородности G-scan.

Коленная катушка 2 рекомендуется для обследования бедра и задней части лодыжки при обследовании пациентов стандартного и низкого роста.

Плечевая катушка 1 рекомендуется при обследовании бедра или задней части голени у пациентов высокого роста. В случае очень больших пациентов, плечевая катушка 1 не будет вмещать все бедро, и поэтому осмотр всего бедра исключается.

Гибкая катушка 6 рекомендуется для обследования задней части лодыжки, когда позиционирование пациента неудобно, используя жесткую катушку из-за острых и болезненных травм или колена в пластыре.

При осмотре проксимальной части бедра избегайте позиционирования этой анатомической области с применением силы в катушку. Из-за анатомической конформации, как правило, трудно сканировать проксимальную часть бедра.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

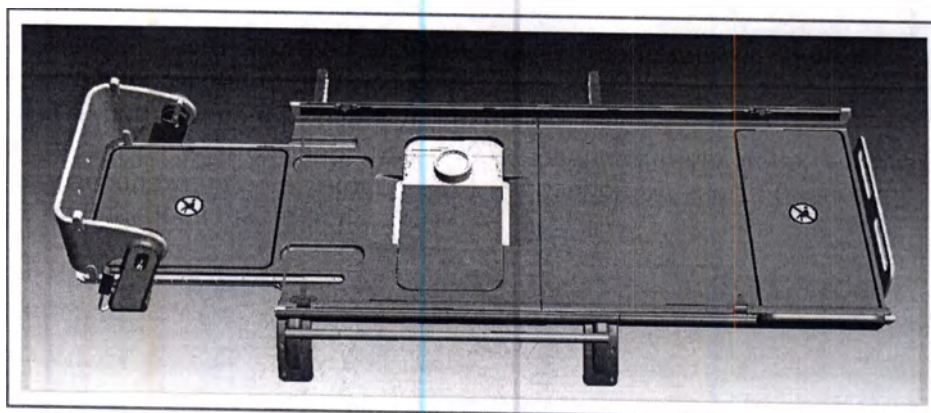


рис. 13.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.

При использовании коленной катушки 2 или плечевой катушки 1:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.

- Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
 - 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом катушки на увеличенной высоте - на стол пациента; гнездо катушки обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны или от гантри при осмотре левой стороны.
 - 6 Вставьте катушку в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
 - 7 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
 - 8 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
 - 9 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 13.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
 - 10 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 13.1).
 - 11 Примените (необязательно) маркер магнитного резонанса на обследуемой области.
 - 12 Позвольте пациенту лечь и поместите конечность в катушку. При необходимости сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения.
 - 13 При осмотре проксимальной части бедра избегайте позиционирования области с применением силы в катушку, вызывая физический дискомфорт для пациента. Размер и анатомическая конформация проксимальной части бедра могут препятствовать проведению этого обследования.
 - 14 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
 - 15 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

- 16 Убедитесь, что обследуемая область центрирована относительно катушки. Переместите рычаг на основании катушки и зафиксируйте катушку так, чтобы ее отверстие было параллельным правому-левому направлению кровати (перпендикулярно к гантри).
- 17 Вставьте и определите достаточное количество стандартных подушек № 1 (разной толщины) между катушкой и конечностью. Этот очень важный шаг позволяет:
- облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
 - избегать нежелательных движений;
 - повысить комфорт пациента;
 - обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 18 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он состыкуется с первым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или пятым вырезом при обследовании левой части.
- 19 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

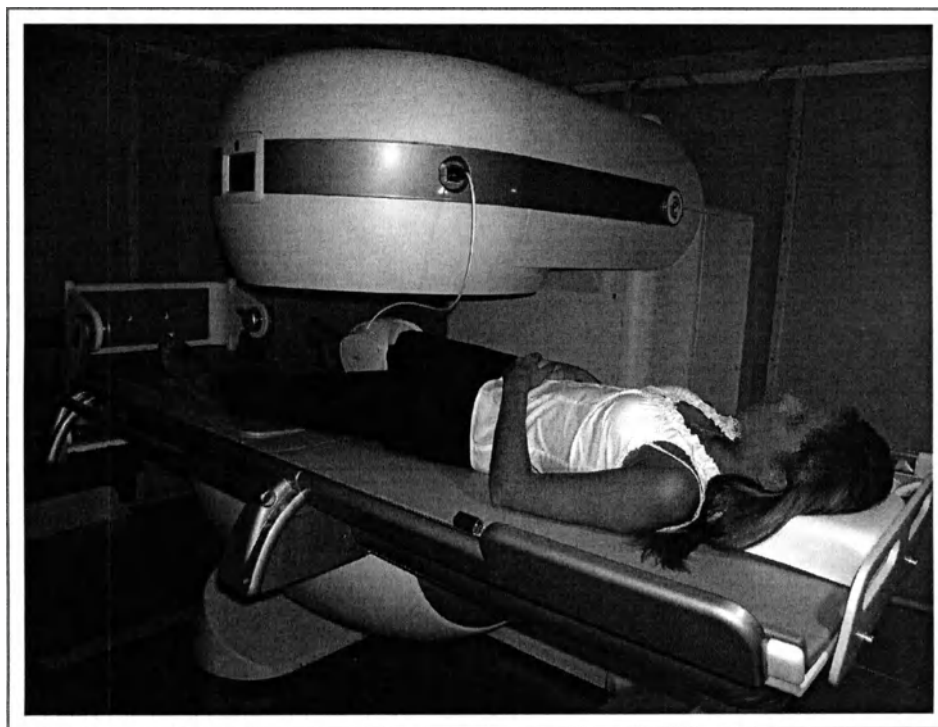


рис. 13.2 - Обследование задней части голени с использованием катушки 2

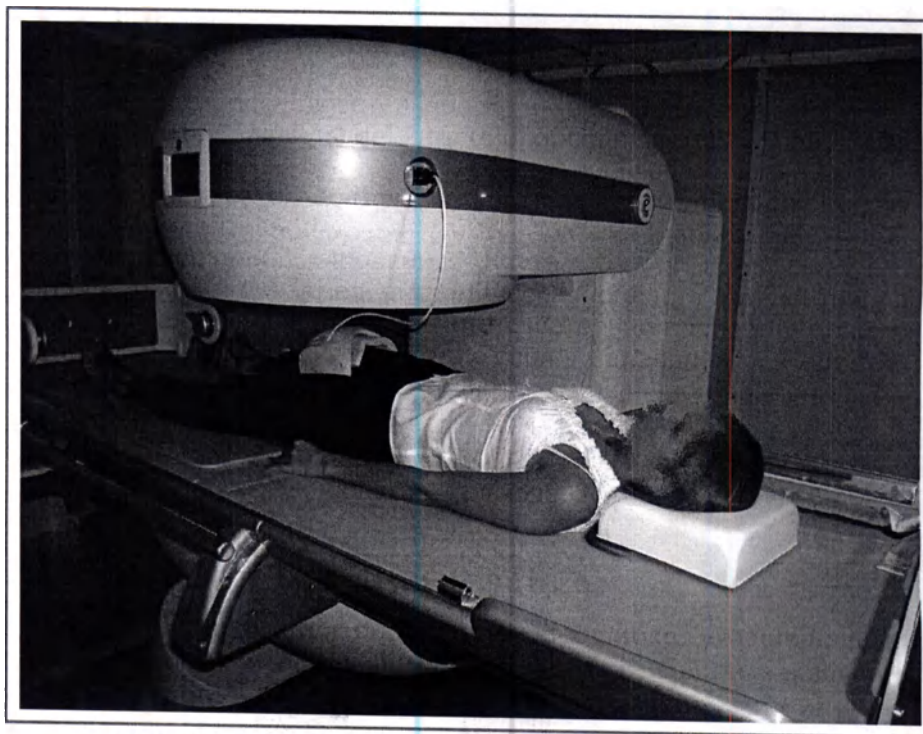


рис. 13.3 - Обследование бедра с использованием катушки 2

- 20 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя), поскольку обследование относится к анатомической области, которую трудно идентифицировать, использование маркера МР помогает при проверке центрирования.
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 21 Закройте экранирующее устройство.
- 22 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

См. Конец главы о процедуре, которую следует выполнить после завершения обследования.

При использовании гибкой катушки:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре левой стороны.
- 6 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 7 Примените (необязательно) маркер магнитного резонанса на обследуемой области.
- 8 Поместите катушку вокруг обследуемой области, как указано в примечании ниже, и зафиксируйте ремни вокруг бедра / задней части голени пациента с помощью специального механизма открытия / закрытия; позаботьтесь о том, чтобы катушка плотно прилегала к анатомической области.
Положение механизма открытия/закрытия можно отрегулировать, перемещая его вдоль более длинного ремня, адаптируя общую длину ремня к размеру области пациента.

Примечание

В зависимости от области обследуемого бедра / задней части голени боковая часть (внутренняя или внешняя) бедра / голени должна быть расположена в центре отверстия гибкой катушки. Чтобы обследовать требуемую область бедра / задней части голени, катушку можно перемещать вдоль ее вертикальной оси (то есть в направлении головы и ног пациента). Не поворачивайте ее вокруг ноги пациента (т.е. не перемещайте катушку вдоль ее горизонтальной оси), так как это приведет к значительной потере сигнала захвата.

- 9 При необходимости поместите небольшую стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия/закрытия ремня и бедром/задней частью голени пациента для повышения комфорта и предотвращения компрессии нервных и/или сосудистых структур: в этом случае, однако, подушка не должно препятствовать тесному контакту катушки вокруг области пациента.
- 10 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 11 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 13.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 12 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 13.1).
- 13 Позвольте пациенту лечь на кровать и проявите большую осторожность, чтобы расположить его / ее так, чтобы гибкая катушка находилась в физическом соответствии с гнездом катушки на панели интеграции.
- 14 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 15 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.
- 16 Сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения, если это необходимо.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 17 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении.
Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он состыкуется с первым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или пятым вырезом при обследовании левой части.
- 18 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.
- 19 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя), поскольку обследование относится к анатомической области, которую трудно идентифицировать, использование маркера MR помогает при проверке центрирования.
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 20 Закройте экранирующее устройство.
- 21 Захватите последовательность Scout, чтобы обеспечить правильное центрирование обследуемой области (см. Главу «Среда обследования» в руководстве пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

Процедура, которой следует следовать после обследования:

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Удалите конечность пациента из катушки.
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 13.1).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Позиционирование пациента для ортостатического обследования

Для ортостатического обследования задней части голени или бедра см. Аналогичную процедуру, определенную для колена в параграфе «Рекомендуемая процедура позиционирования пациента» главы «Обследование колена».

ГЛАВА 14

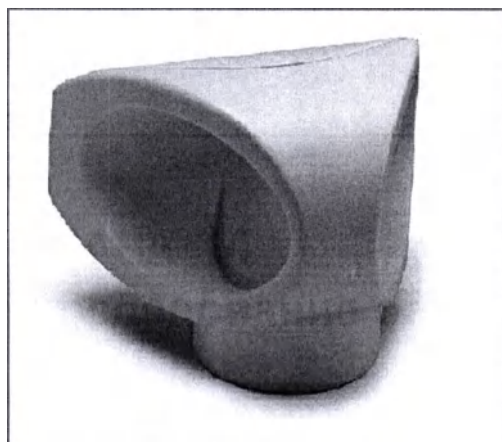
Обследование области стопы и лодыжки

.....

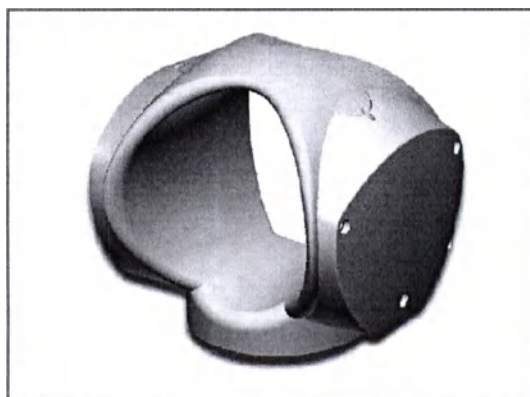
Используемые катушки

Как подробно объяснено в гл. 8 настоящего документа, катушки, которые могут использоваться для обследования стопы и лодыжки:

☛ Катушка для стопы/лодыжки 4, при осмотре лодыжки у большинства женщин, детей и мужчин со средним или малым размером ноги



☛ Коленная катушка 2 для пациентов со стандартным и средним ростом



Предупреждение

Если катушка слишком мала по отношению к размеру конечности, она может оказывать давление на нервные и/или сосудистые структуры исследуемой конечности.

Обследование лодыжки: стандартная процедура позиционирования пациента

Использование катушки для стопы/лодыжки 4 рекомендуется для осмотра области лодыжки / стопы большинства женщин, детей и мужчин с малым и средним размером ноги.

Коленная катушка 2 рекомендуется при осмотре лодыжки / стопы большинства пациентов со стандартным или высоким ростом для всех обследований, требующих нагрузки.

Пока она совместима с размером исследуемой области лодыжки, эта катушка также рекомендуется в случае пациентов, которые не могут принять стандартное боковое положение.

Перед тем, как детально определить процедуру позиционирования пациента, помните, что стол пациента может быть установлен или не может быть дополнен расширителем стола в зависимости от высоты экранирующей комнаты / кабины, в которой установлена система G-scan Brio.

Когда расширение стола не установлено, обследование с катушкой 4/4 и пациентом, лежащим на боку, и обследование с коленной катушкой 2 и пациентом, лежащим на спине, возможны для пациентов с максимальным ростом ок. 185 см.

Для пациентов выше 185 см единственное возможное положение - с коленной катушкой 2, с пациентом в сидячем положении, опираясь на спинку, описанную в гл. 6.

Процедура осмотра лодыжки описана ниже. Такая же процедура применяется для обследований других областей стопы-лодыжки.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

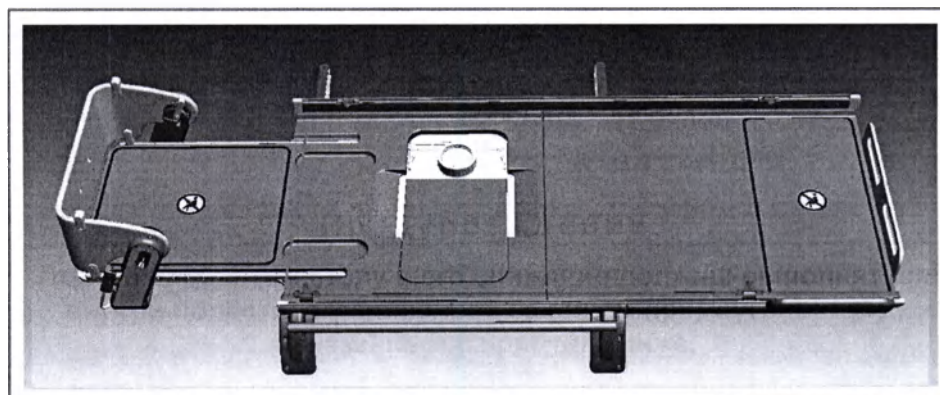


рис. 14.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.

При использовании катушки для стоп/ лодыжек 4:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном

случае удалите его.

(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).

- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре левой стороны.
- 6 Поместите катушку в гнездо на панели интеграции, чтобы соединительный кабель был обращен к внутренней части гантри в случае конфигураций для «правой лодыжки» и к внешней части гантри в случае конфигурации для «левой лодыжки».
- 7 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 8 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 9 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 14.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 10 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 14.1).
- 11 Положите пациента на один бок (слева в случае правой конечности и справа в случае левой), поместите конечность в катушку и передвиньте в вертикальное положение. При необходимости сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения.

Примечание

При обследовании лодыжки она должна располагаться в центре стопы/ лодыжки 4.

- 12 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 13 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

- 14 Убедитесь, что обследуемая область центрирована относительно катушки. Переместите рычаг на основании катушки и зафиксируйте катушку так, чтобы ее отверстие было параллельным правому-левому направлению кровати (перпендикулярно к гантри).
- 15 Разместите достаточное количество стандартных подушек различной толщины (№ 1). Этот очень важный шаг позволяет:
- избегать нежелательных движений;
 - облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
 - повысить комфорт пациента;
 - обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 16 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он состыкуется с первым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или пятым вырезом при обследовании левой части.
- 17 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

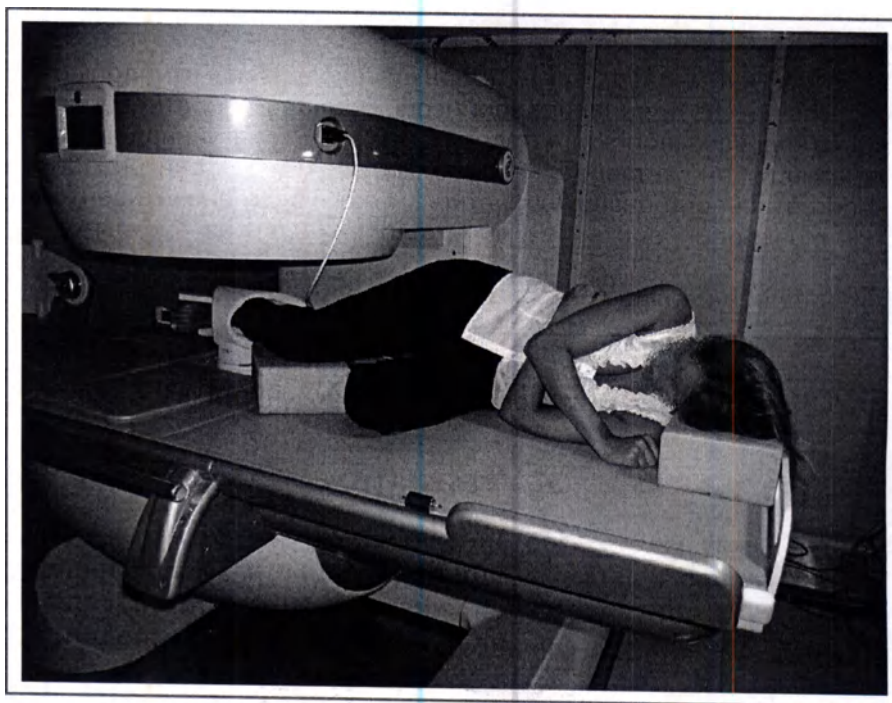


рис. 14.2 - Обследование лодыжки с использованием катушки 4

- 18 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы проверить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя); если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение кровати в направлении в / из гантри.
Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 19 Закройте экранирующее устройство.
- 20 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

Переднюю часть стопы и ахиллесово сухожилие также можно обследовать, по-разному позиционируя ногу и следуя процедуре, описанной выше.

См. Конец главы о процедуре, которую следует выполнить после завершения обследования.

При использовании коленной катушки 2:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре левой стороны.
- 6 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 7 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 8 Вставьте катушку в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 9 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 14.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.

Если установлен расширитель стола, или если расширитель не установлен, а рост пациента меньше ок. 160 см, перейдите к следующему пункту 10a; в противном случае с не установленным расширителем и пациентом выше ростом, чем ок. 160 см - перейдите к пункту 10b

- 10a** Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 14.1).
- 11a** Позвольте пациенту лечь, разместите конечность в катушке и переместите стопу в вертикальное положение. При необходимости сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения.

Примечание

При обследовании лодыжки она должна располагаться в центре коленной катушки 2.

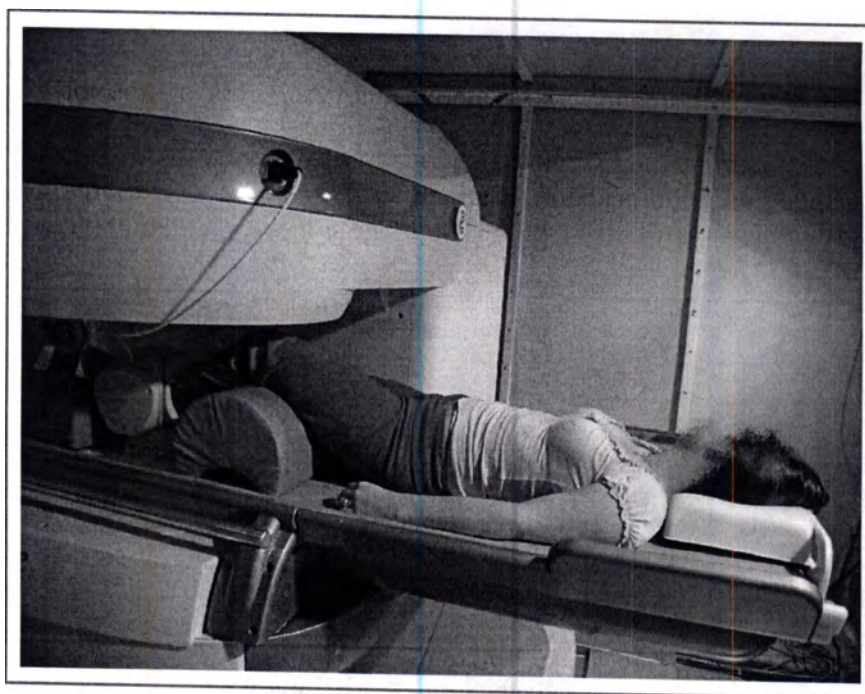


рис. 14.3 - Обследование лодыжки с использованием катушки 2 (с пациентом в положении лежа)

- 12a** Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 13a** Поместите подушку № 8 (или № 3 под колено: лодыжка переместится из вертикального положения для обеспечения правильного центрирования конечности в катушке. Добавьте

любую другую подушку, необходимую для повышения комфорта пациента.

Процедура позиционирования начинается с пункта 14.

- 10b** Расположите спинку (см. Главу 6) на столе пациента справа от катушки, таким образом, чтобы спина была обращена к катушке. Спинка должна располагаться на расстоянии от катушки в зависимости от длины обследуемой конечности, проявляя большую осторожность, чтобы гарантировать, что опора не помещена (или за его пределы) на край стола пациента.
- 11b** Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 14.1).
- 12b** Помогите пациенту сесть на сиденье спинки, позаботившись о том, чтобы спина пациента была расположена на спинке опоры.
- 13b** Расположите конечность в катушке, при этом стопы должны быть направлены вверх; при необходимости, передвиньте пациента вместе со спинкой, чтобы выполнить небольшие настройки и оптимизировать позиционирование.
- Процедура позиционирования начинается с пункта 14.

Примечание

При обследовании лодыжки она должна располагаться в центре коленной катушки 2.

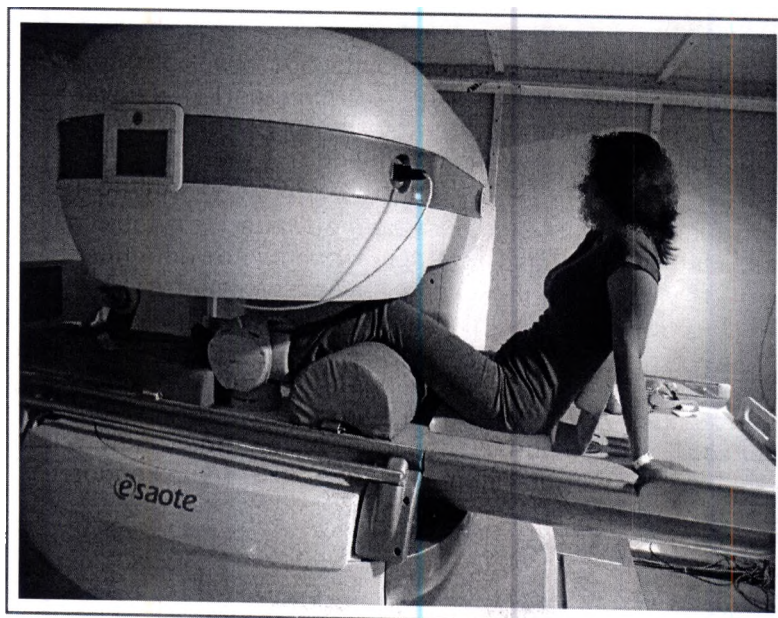


рис. 14.4 - Обследование лодыжки с использованием катушки 2 (с пациентом в положении сидя)

- 14 Убедитесь, что обследуемая область центрирована относительно катушки. Переместите рычаг на основании катушки и зафиксируйте катушку так, чтобы ее отверстие было параллельным правому-левому направлению кровати (перпендикулярно к гантри).
- 15 Разместите достаточное количество стандартных подушек различной толщины (№ 1). Этот очень важный шаг позволяет:
 - избегать нежелательных движений;
 - облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
 - повысить комфорт пациента;
 - обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 16 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении.
Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он состыкуется с первым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или пятым вырезом при обследовании левой части.
- 17 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.
- 18 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы проверить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя); если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение кровати в направлении в / из гантри.
Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 19 Закройте экранирующее устройство.
- 20 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

Переднюю часть стопы и ахиллесово сухожилие также можно обследовать, по-разному позиционируя ногу и следуя процедуре, описанной выше.

Процедура, которой следует следовать после обследования:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Удалите конечность пациента из катушки
или
отпустите катушку с помощью рычага и снимите катушку с конечности пациента, находящегося на обследовании.
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 14.1).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Обследования лодыжки при ортостатизме и клиностатизме: процедура позиционирования пациента

Обследования лодыжки с использованием системы G-scan предусматривают два разных метода:

- ☛ метод с пациентом при ортостатизме
- ☛ стандартный метод с пациентом в положении на спине

Исходя из опыта, компания Esaote рекомендует выполнять обследование в условиях нагрузки перед осмотром в положении на спине.

Это связано с тем, что в начале обследования пациент более контактен и поэтому может оставаться неподвижным, избегая возможных помех, вызванных движениями, на изображениях.

Кроме того, такие явления, как обморок, см. Главу «Инструкции по безопасному использованию», раздел «Особые меры предосторожности в случае обморока пациента» - чаще возникают, когда пациент поворачивается в вертикальное положение после того, как он был в положении лежа в течение ок. 20-25 минут.

Примечание

Вращение системы в положении голеностопного сустава допускается только при соблюдении требований к установке минимальной высоты 3,3 м в экранированном блоке/экранированной кабине.

Если это требование выполнено, уполномоченный сервисный персонал Esaote включит опцию для вращения системы в положении лодыжки при выполнении Сервиса в пользовательском интерфейсе во время установки системы. Кроме того, чтобы обеспечить правильное завершение этой процедуры обследования, расширение кровати должно быть правильно установлено персоналом Esaote Service.

Примечание

Коленная катушка 2 рекомендуется при обследовании области голеностопного сустава при осмотрах в условиях нагрузки.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

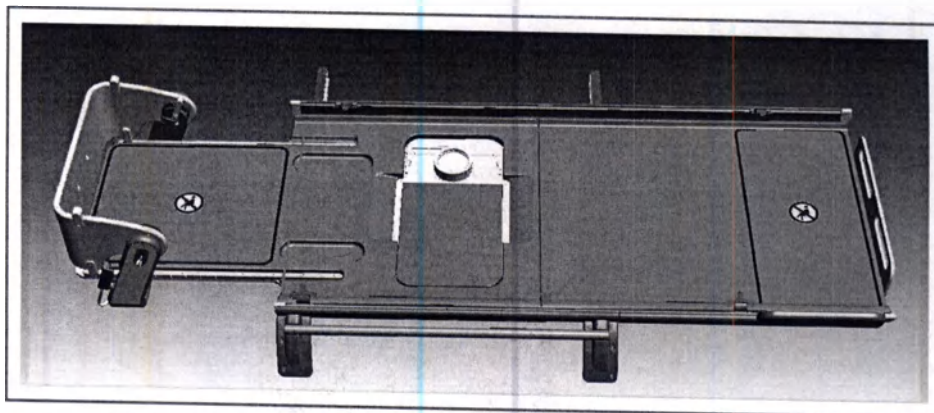


рис. 14.5 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.

Обследования при ортостатизме



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.

- Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
 - 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре левой стороны.
 - 6 Вставьте катушку в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
 - 7 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
 - 8 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 14.5), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
 - 9 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 14.5).
 - 10 Позвольте пациенту лечь, разместите конечность в катушке и переместите стопу в вертикальное положение. При необходимости сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения.

Примечание

При обследовании лодыжки она должна располагаться в центре коленной катушки 2.

- 11 Сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения, если это необходимо.
- 12 Убедитесь, что обследуемая область центрирована относительно катушки. Переместите рычаг на основании катушки и зафиксируйте катушку так, чтобы ее отверстие было параллельным правому-левому направлению кровати (перпендикулярно к гантри).
- 13 Разместите достаточное количество стандартных подушек различной толщины (№ 1). Этот очень важный шаг позволяет:
 - избегать нежелательных движений;

- облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
 - повысить комфорт пациента;
 - обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.
- 14 Зафиксируйте верхние и нижние ремни безопасности вокруг грудной клетки пациента - используя специальный механизм открытия / закрытия - верхний ремень должен быть под подмышками (чтобы предотвратить скольжение пациента в случае обморока). Если необходимо, поместите стандартную маленькую подушку (№ 1) между механизмом открытия / закрытия ремней и грудной клеткой пациента, чтобы повысить комфорт пациента и избежать сдавливания любых нервных и / или сосудистых структур:

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 15 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, опустите стол пациента, когда он состыкуется с первым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или пятым вырезом при обследовании левой части.
- 16 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.
- 17 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы проверить правильное позиционирование (см. Главы «Пользовательский интерфейс и панель управления» и «Среда обследования»); если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в/из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 18 Наклоните подножку вправо от опорной точки. Чтобы переместить подножку из одного положения в другое: опустите два фиксирующих штифта, справа и слева, в основании опоры, поверните подножку вокруг опоры, направляя ее в нужное положение, а затем снова закрепите два фиксирующих штифта.

- 19 Вставьте опору для осмотра области лодыжки при ортостатизме, в подножку, совместив два опорных штифта с отверстиями на подножке и плотно закрепив их.
- 20 Оставив пациента, в положении лежа на столе, отпустите два фиксирующих штифта опоры для проведения обследований в условиях нагрузки и, взяв ручку в основании опоры, перемещайте ее, пока подножка не окажется под ногами пациента. Затем закрепите два фиксирующих штифта.

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами
- убедитесь, что подножка заблокирована в положении, перпендикулярном к кровати, с помощью соответствующих фиксирующих штифтов
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.

- 21 Убедитесь, что стопы правильно размещены на подножке для обследования в условиях нагрузки, при этом ноги должны слегка расходиться, чтобы повысить устойчивость в вертикальном положении
- 22 На панели управления выберите команду **90°/Alfa**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в нужное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
Значение **Alfa** предварительно вводится через пользовательский интерфейс, как описано в разделе «Среда обследования» в руководстве пользователя.
- 23 При необходимости оптимизируйте поворот на панели управления, выбрав команду **+**, чтобы добавить 3° к текущему положению, или команду **-** для вычитания 3° из текущего положения.

- 24 При необходимости расположите подушку адекватного размера между ногами пациента и верхней частью гантри (например, подушка № 9 для пациентов стандартного роста), чтобы повысить стабильность, осуществлять поддержку пациента в случае обморока и свести к минимуму возможность непреднамеренных движений. Следите за тем, чтобы подушка не надавливала чрезмерно на пациента.

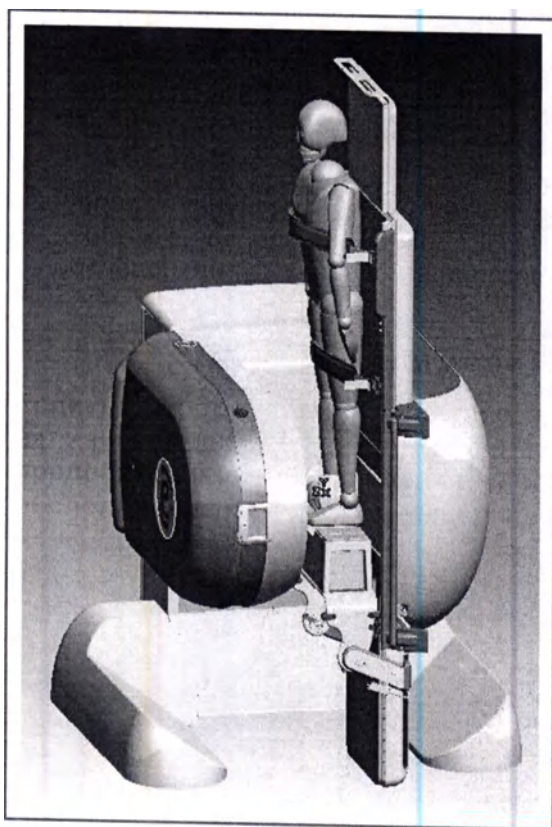


рис. 14.6 - Обследование лодыжки при ортостатизме

- 25 Закройте экранирующее устройство.
26 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

Стандартные обследования (пациент лежит на спине)

После осмотра лодыжки при ортостатизме, если обследование должно быть завершено в стандартном режиме (с пациентом в положении на спине), действуйте, как описано ниже.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 На панели управления выберите команду **0°**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в горизонтальное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
- 4 Переместите опору для обследования в условиях нагрузки до конца хода в направлении ног пациента вдоль дорожек (см. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 5 Расположите подушку адекватного размера между ногами пациента и верхней частью гантри.
- 6 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 7 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 8 Поместите подушку № 8 (или № 3 под колено: лодыжка переместится из вертикального положения для обеспечения правильного центрирования конечности в катушке. Добавьте любую другую подушку, необходимую для повышения комфорта пациента).
- 9 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.
- 10 Закройте экранирующее устройство.
- 11 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 12 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

- 13 Проведите тщательную оценку изображений, полученных с помощью последовательности Scout, и подробное сравнение этих изображений с изображениями, полученными Scout, с пациентом в вертикальном положении.
Это необходимо для проверки того, чтобы во время вращения пациент поддерживал горизонтальное позиционирование, как в направлении головы и ног, так и справа-налево- помимо небольших допустимых движений, которые не ухудшают правильную формулировку диагнозов, - и поэтому рассматриваемая анатомическая область правильно центрируется относительно изоцентра магнита.
- 14 Если предварительные изображения, описанные выше, показывают изменение в позиционировании пациента, что ухудшает сравнительную диагностику изображений, положение на спине должно быть изменено.
- 15 Захват последовательности Scout.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Отпустите ремни безопасности с помощью специального механизма открытия / закрытия.
- 7 Удалите конечность пациента из катушки
или
отпустите катушку с помощью рычага и снимите катушку с конечности пациента, находящегося на обследовании.
- 8 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 14.5).

- 9 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 10 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 11 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

ГЛАВА 15

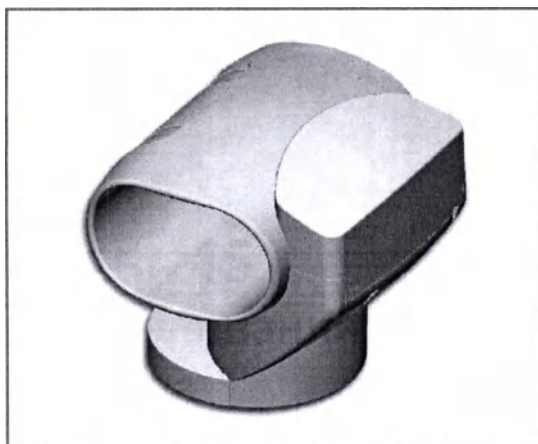
Обследования кисти-лучезапястного сустава

.....

Используемые катушки

Как подробно объяснено в гл. 8 настоящего документа, катушки, которые могут использоваться для обследования позвоночника представлены:

- ☛ Катушка для кистей/лучезапястного сустава 3



Процедура позиционирования пациента

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

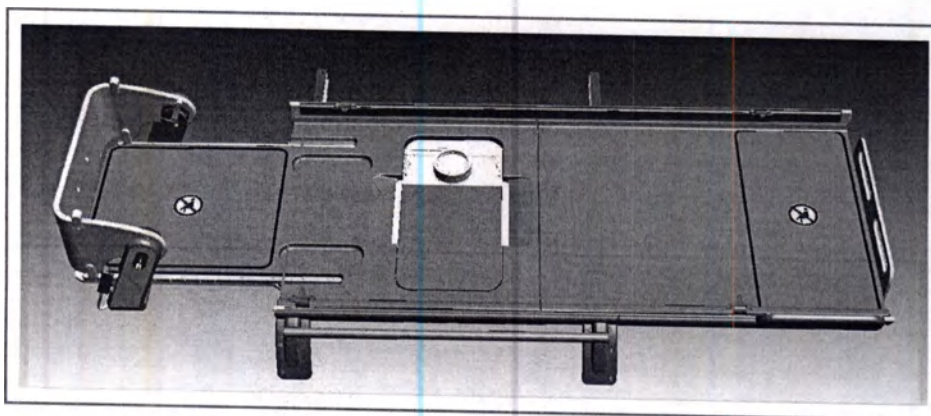


рис. 15.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном

- случае удалите его.
(См. Главу Стол пациента, раздел Опора для проведения обследований в условиях нагрузки настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
 - 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре левой стороны.
 - 6 Вставьте катушку в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
 - 7 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
 - 8 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
 - 9 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 15.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
 - 10 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 15.1).
 - 11 Позвольте пациенту лечь на стол и разместите конечность в катушке; предплечье должно быть уложено прямо в катушку параллельно телу с ладонью, направленной вниз.

Примечание

При обследовании запястья плоскость радиокарпального сустава должна располагаться в центре катушки для обследования кисти/лучезапястного сустава 3.

- 12 Сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения, если это необходимо.
- 13 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 14 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

- 15 Убедитесь, что обследуемая область центрирована относительно катушки. Переместите рычаг на основании катушки и зафиксируйте катушку так, чтобы ее отверстие было параллельным правому-левому направлению кровати (перпендикулярно к гантри).
- 16 Разместите достаточное количество стандартных подушек различной толщины (№ 1). Этот очень важный шаг позволяет:
- избегать нежелательных движений;
 - облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
 - повысить комфорт пациента;
 - обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 17 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он состыкуется с первым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или пятым вырезом при обследовании левой части.
- 18 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

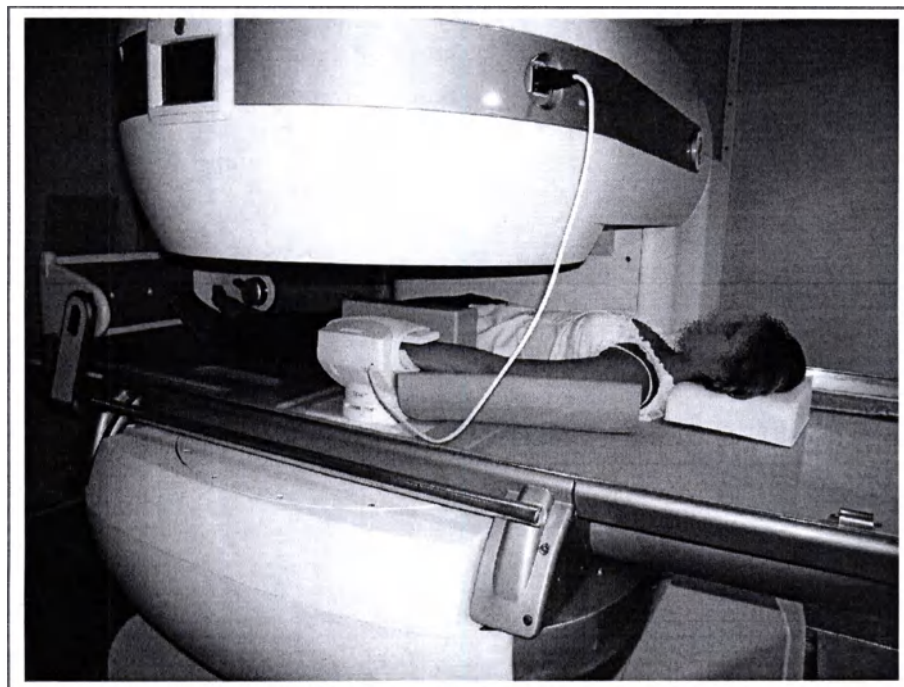


рис. 15.2 - Обследования области кисти-лучезапястного сустава

- 19 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 20 Закройте экранирующее устройство.
- 21 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Удалите конечность пациента из катушки
или
отпустите катушку с помощью рычага и снимите катушку с конечности пациента, находящегося на обследовании.
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 15.1).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

ГЛАВА 16

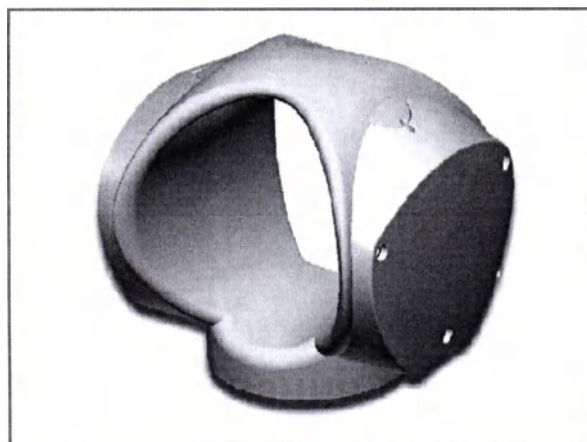
Обследования локтевой области

.....

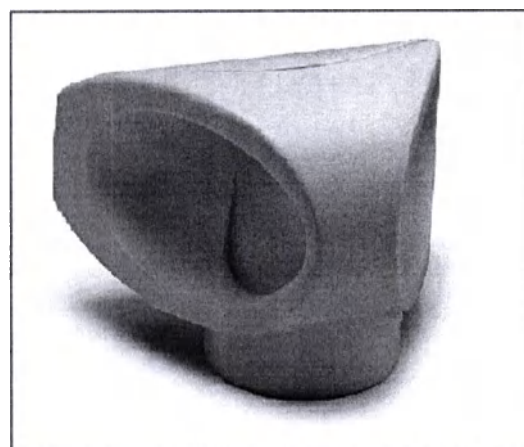
Используемые катушки

Как подробно объяснено в гл. 8 настоящего документа, катушки, которые могут использоваться для обследования областей руки и предплечья представлены:

- ☛ Коленная катушка 2 для пациентов высокого и среднего роста



- ☛ Катушка для ступней/ лодыжки 3 в случае пациентов со стандартным и небольшим ростом



Предупреждение

Если катушка слишком мала по отношению к размеру конечности, она может оказывать давление на нервные и/или сосудистые структуры исследуемой конечности.

Процедура позиционирования пациента

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

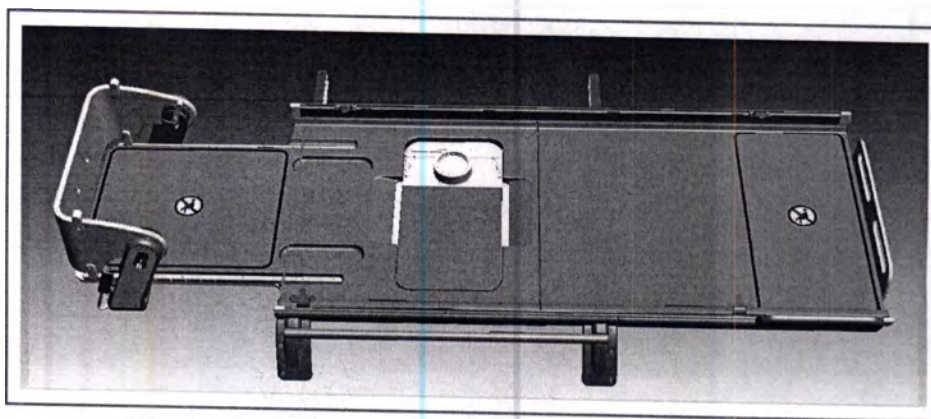


рис. 16.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.

Коленная катушка 2 рекомендуется для осмотра локтевой области пациентов высокого и среднего роста.

Катушка для ступней/ лодыжек 4 рекомендуется для осмотра локтевой области пациентов со стандартным и низким ростом.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу Стол пациента, раздел Опора для проведения обследований в условиях нагрузки настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре левой стороны.
- 6 Вставьте катушку в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 7 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 8 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 9 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 16.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 10 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 16.1).
- 11 Позвольте пациенту лечь на стол и разместите конечность в катушке; рука должна быть уложена прямо в катушку параллельно телу с ладонью, направленной вниз.

Примечание

Расположите плечелунарную и гумерадиальную плоскость в центре используемой катушки.

- 12 Сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения, если это необходимо.
- 13 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 14 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.
- 15 Убедитесь, что обследуемая область центрирована относительно катушки. Переместите рычаг на основании катушки и зафиксируйте катушку так, чтобы ее отверстие было параллельным правому-левому направлению кровати (перпендикулярно к гантри).
- 16 Разместите достаточное количество стандартных подушек различной толщины (№ 1). Этот очень важный шаг позволяет:
 - избегать нежелательных движений;
 - облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
 - повысить комфорт пациента;
 - обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 17 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он состыкуется с первым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или пятым вырезом при обследовании левой части.
- 18 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

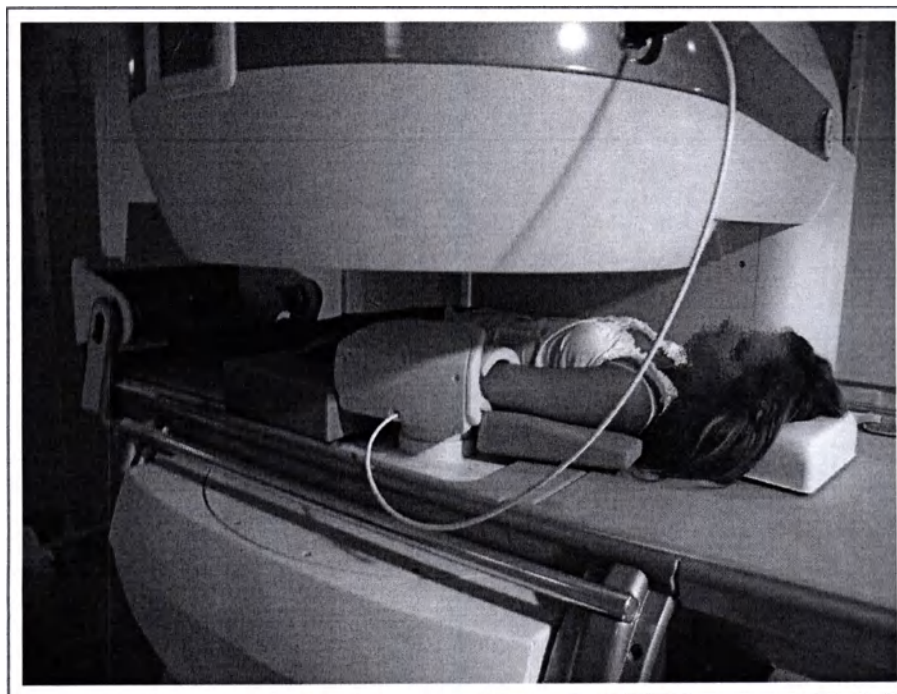


рис. 16.2 - Обследование локтевой области с использованием катушки 4

- 19 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 20 Закройте экранирующее устройство.
- 21 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Удалите конечность пациента из катушки
или
отпустите катушку с помощью рычага и снимите катушку с конечности пациента, находящегося на обследовании.
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 16.1).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

ГЛАВА 17

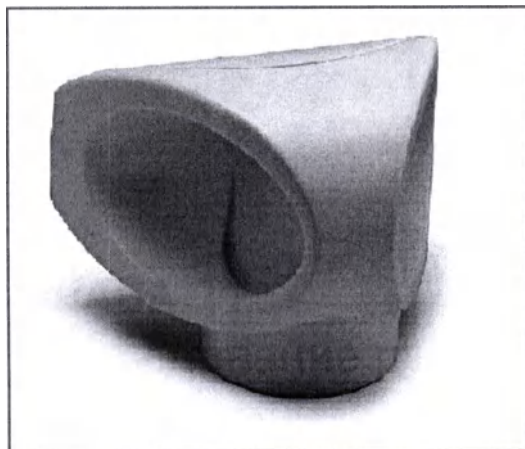
Обследование руки и предплечья

.....

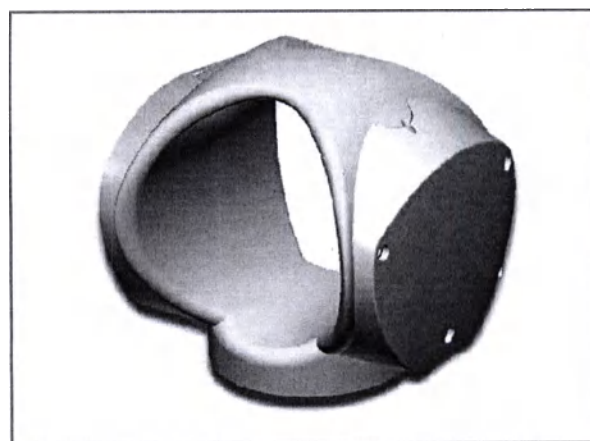
Используемые катушки

Как подробно объяснено в гл. 8 настоящего документа, катушки, которые могут использоваться для обследования областей руки и предплечья представлены:

- ☛ Катушка для ступней/ лодыжки 4 в случае пациентов со стандартным ростом



- ☛ Коленная катушка 2 для пациентов со стандартным и средним ростом



350000420 Ред. 07

Предупреждение

Если катушка слишком мала по отношению к размеру конечности, она может оказывать давление на нервные и/или сосудистые структуры исследуемой конечности.

Процедура позиционирования пациента

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целевые обследования руки и предплечья с помощью системы G-scan. MR маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Вся область руки и предплечья не может быть исследована при одном захвате, потому что анатомическая структура этой области может простираться за пределы области гомогенности G-scan Brio.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

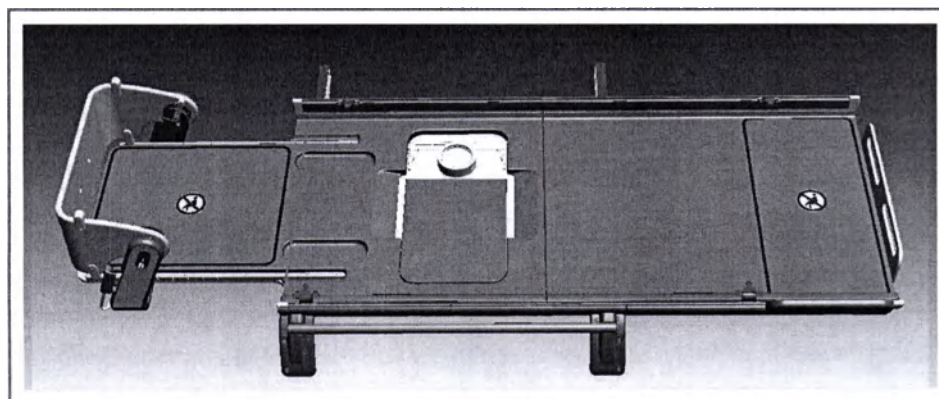


рис. 17.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.

Катушка для ступней/ лодыжек 4 рекомендуется для осмотра области руки/предплечья пациентов со стандартным ростом.

Коленная катушка 2 рекомендуется для осмотра руки / предплечья пациентов высокого роста.

При осмотре проксимальной части руки избегайте позиционирования этой области с применением силы в катушку. Анатомическая конформация проксимальной части руки фактически ограничивает возможность проведения этого обследования.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу Стол пациента, раздел Опора для проведения обследований в условиях нагрузки настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.

- 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре левой стороны.
- 6 Вставьте катушку в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 7 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 8 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 9 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 17.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 10 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 17.1).
- 11 Примените (необязательно) маркер магнитного резонанса на обследуемой области.
- 12 Позвольте пациенту лечь на стол и разместите конечность в катушке; рука должна быть уложена прямо в катушку параллельно телу с ладонью, направленной вниз.
- 13 При обследовании руки: при осмотре проксимальной части избегайте применения силы при расположении области в катушке, вызывая физический дискомфорт для пациента; анатомическая конформация проксимальной части руки фактически ограничивает проведение этого обследования.
- 14 Сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения, если это необходимо.
- 15 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 16 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.
- 17 Убедитесь, что обследуемая область центрирована относительно катушки. Переместите рычаг на основании катушки и зафиксируйте катушку так, чтобы ее отверстие было параллельным правому-левому направлению кровати (перпендикулярно к гантри).
- 18 Разместите достаточное количество стандартных подушек различной толщины (№ 1). Этот очень важный шаг позволяет:
- избегать нежелательных движений;

- облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
- повысить комфорт пациента;
- обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 19 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он состыкуется с первым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или пятым вырезом при обследовании левой части.
- 20 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

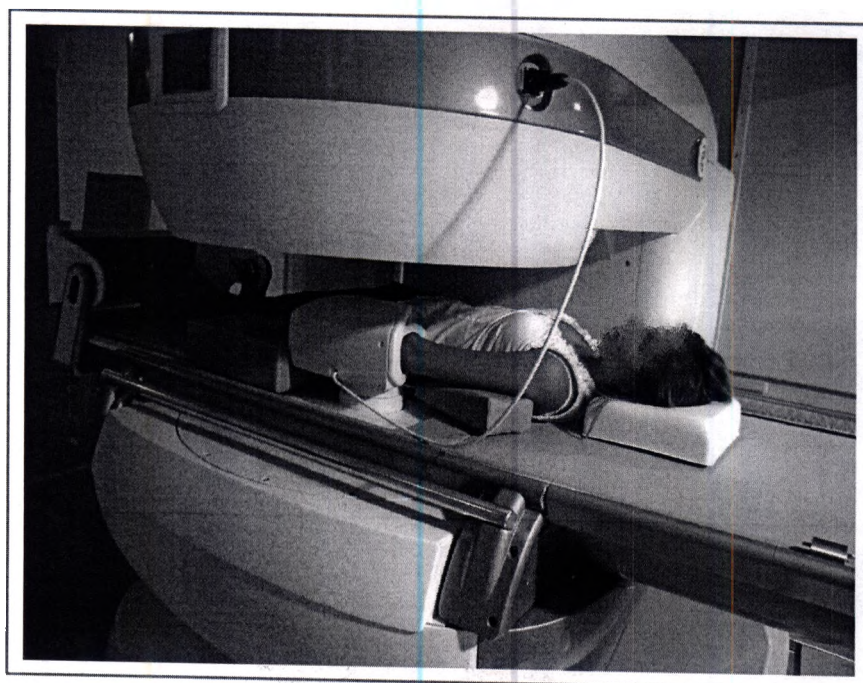


рис. 17.2 - Обследование области предплечья с использованием катушки 4

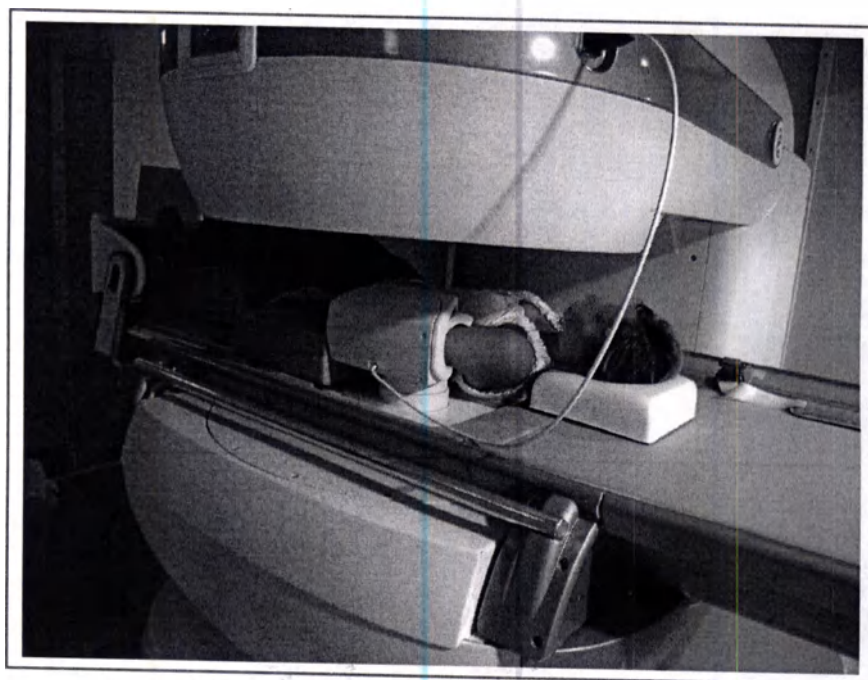


рис. 17.3 - Обследование области руки с использованием катушки 4

- 21 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя), поскольку обследование относится к анатомической области, которую трудно идентифицировать, использование маркера MR помогает при проверке центрирования. Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 22 Закройте экранирующее устройство.
- 23 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Удалите конечность пациента из катушки
или
отпустите катушку с помощью рычага и снимите катушку с конечности пациента, находящегося на обследовании.
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 17.1).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.



ГЛАВА 18

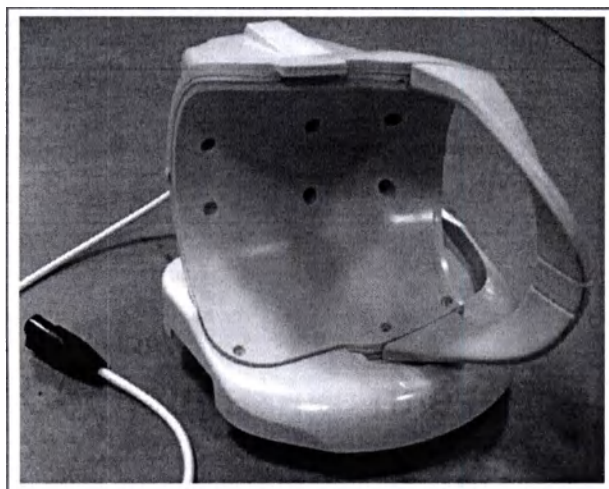
Обследование плечевой области

.....

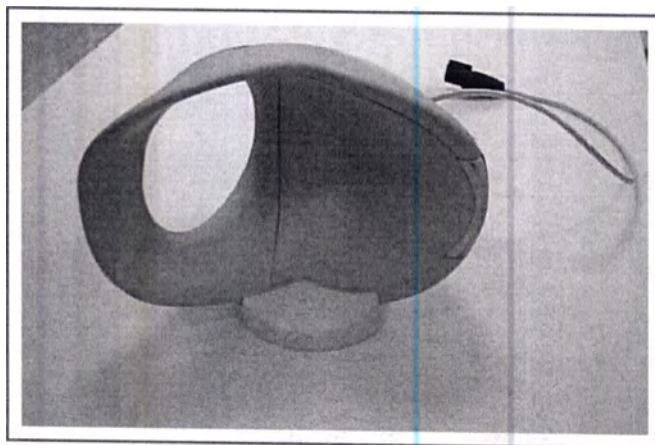
Используемые катушки

Как подробно объяснено в гл. 8 настоящего документа, катушки, которые могут использоваться для обследования области плеча представлены:

- Катушка для плеча 20 для пациентов среднего и высокого роста



● Катушка для плеча 7 для пациентов низкого и высокого роста



● Катушкой для плеча 1 для пациентов средне-высокого и высокого роста



Гибкая катушка 6, для обследования плеча, когда позиционирование пациента неудобно, используя жесткую катушку, из-за острых и болезненных травм



Предупреждение

Если используемая катушка слишком мала по отношению к размеру конечности, она может оказывать давление на нервные и/или сосудистые структуры исследуемой конечности.

Процедура позиционирования пациента для стандартных обследований

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

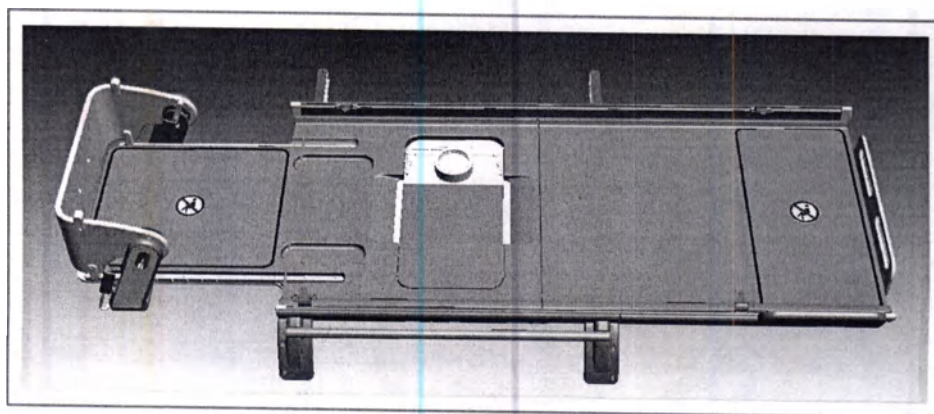


рис. 18.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой влево (и, следовательно, ногами вправо) по отношению к гантри.

Катушка для плеча 1 рекомендуется при осмотре пациентов средне-высокого и высокого роста

Плечевая катушка 7 и 3-канальная плечевая катушка 20 рекомендуется при осмотре больших, стандартных и малых размеров плеч. В этом случае особое внимание должно быть уделено обеспечению правильной конфигурации катушки - справа или слева - по отношению к обследуемой области (см. Главу «Катушки» настоящего документа).

Гибкая катушка 6 рекомендуется для обследования плеча, когда позиционирование пациента неудобно, используя жесткую катушку, из-за острых и болезненных травм

При использовании плечевой катушки 7 или 3-канальной плечевой катушки 20:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).

- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре левой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре правой стороны.
- 6 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 7a При использовании катушки 7: разместите подушку для плеча - оба элемента - на панели интеграции. В зависимости от стороны, подлежащей обследованию, правый или левый элемент должен иметь отверстие, выровненное с гнездом катушки.
- 7b При использовании катушки 20: разместите элемент подушки для плеча, относящийся к стороне, не находящейся под обследованием на панели интеграции, и подушку № 10 на основании катушки, как указано на следующем рисунке.

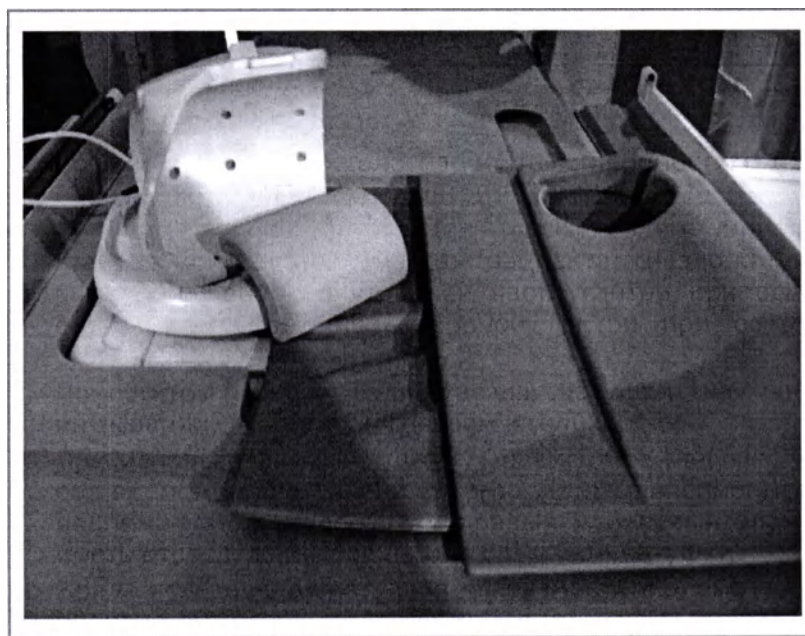


рис. 18.2 - Позиционирование подушки для обследования с катушкой 20 (то есть правое плечо)

- 8a При использовании катушки 7: в зависимости от обследуемой области анатомии - правое или левое плечо - катушка должна быть прикреплена к правильному основанию, как описано в главе «Катушки», разделе «Описание плечевой катушки 7» настоящего документа.

- 8b При использовании катушки 20: в зависимости от обследуемой области анатомии - правого или левого плеча - катушка должна быть прикреплена к основанию правильным образом и зафиксирована на нем, как описано в главе «Катушки», разделе «Описание 3-канальной плечевой катушки 20» в этом документе.
- 9a При использовании катушки 7: разместите катушку в гнездо на панели интеграции и расположите ее так, чтобы соединительный кабель был обращен к внутренней части гантри в случае конфигурации для «левого плеча» и к внешней части гантри в случае конфигурации для «правого плеча».
- 9b При использовании катушки 20: разместите катушку в гнездо на панели интеграции и расположите ее так, чтобы внутренняя поверхность катушки была обращена к внутренней части гантри в случае конфигураций для «правого плеча» и к внешней части гантри в случае конфигурации для «левого плеча».
- 10 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 11 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 18.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 12 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 18.1).
- 13 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 14 Позвольте пациенту лечь на стол и разместите конечность в катушку; затем осторожно разместите руку в отверстие катушки (пациент должен обхватить катушку).
- 15 При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.

Примечание

Гленогумеральный сустав должен быть расположен в центре плечевой катушки 7.

- 16 Расположите правую и левую руки пациента параллельно телу пациента.
- 17 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.

- 18 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.
- 19 Убедитесь, что обследуемая область центрирована относительно катушки. Переместите рычаг на основании катушки и зафиксируйте катушку так, чтобы ее отверстие было параллельным правому-левому направлению кровати (перпендикулярно к гантри).
- 20 Разместите достаточное количество стандартных подушек различной толщины (№ 1). Этот очень важный шаг позволяет:
 - избегать нежелательных движений;
 - облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
 - повысить комфорт пациента;
 - обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 21 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он стыкуется с первым или пятым вырезом (на столе), в соответствии с которым обследуется сторона пациента (соответственно, левая или правая).
- 22 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

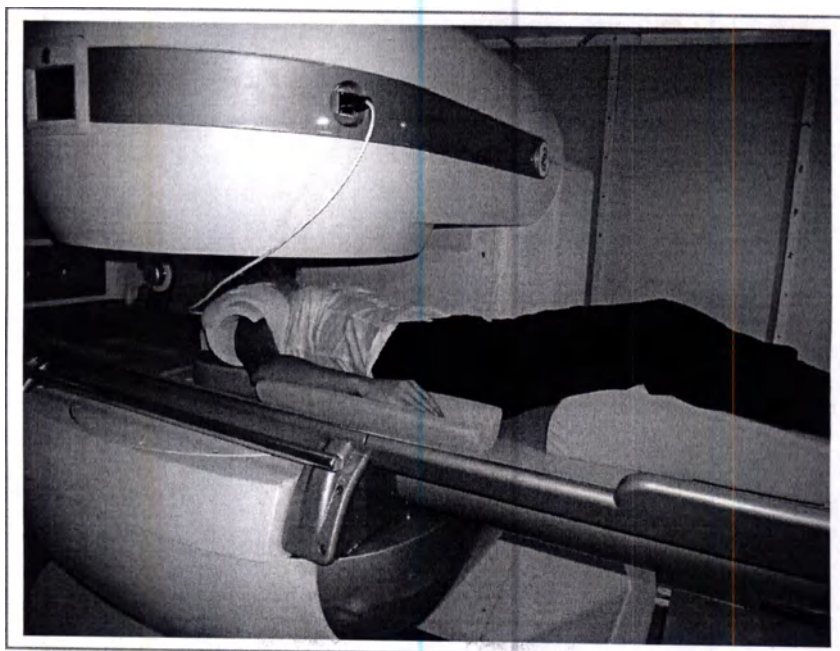


рис. 18.3 - Обследование области плеча с использованием катушки 7

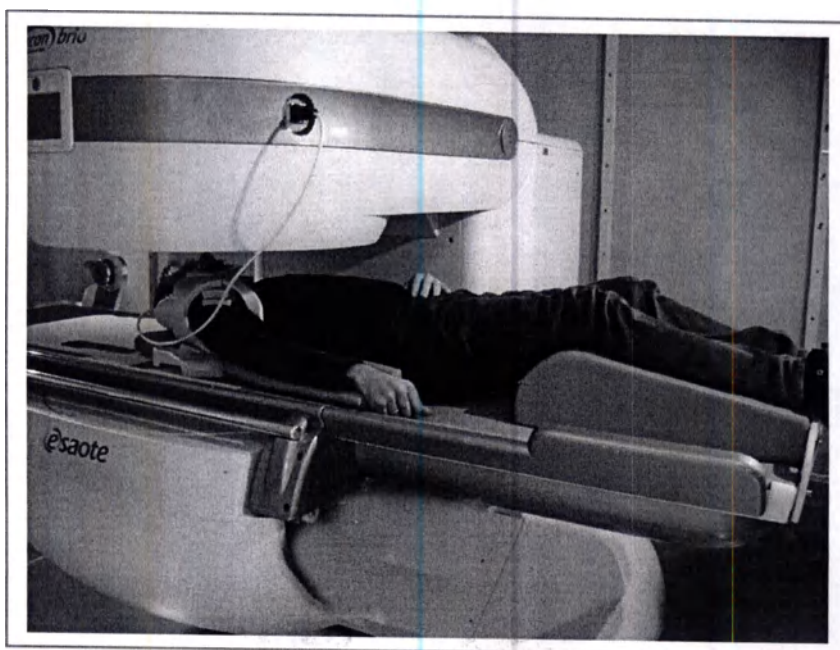


рис. 18.4 - Обследование области плеча с использованием катушки 20

- 23** Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 24** Закройте экранирующее устройство.
- 25** Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

См. Конец главы о процедуре, которую следует выполнить после завершения обследования.

При использовании плечевой катушки 1:



- 1** Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2** Откройте экранирующее устройство.
- 3** Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4** Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5** Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре левой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре правой стороны.
- 6** Вставьте катушку в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 7** Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.

- 8 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 9 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 18.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 10 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 18.1).
- 11 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 12 Позвольте пациенту лечь и поместите конечность в катушку.
- 13 При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.

Примечание

Гленогумеральный сустав должен быть расположен в центре плечевой катушки 1.

- 14 Расположите правую и левую руки пациента параллельно телу пациента.
- 15 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 16 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.
- 17 Убедитесь, что обследуемая область центрирована относительно катушки. Переместите рычаг на основание катушки и заблокируйте катушку.
- 18 Разместите достаточное количество стандартных подушек различной толщины (№ 1). Этот очень важный шаг позволяет:
 - избегать нежелательных движений;
 - облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
 - повысить комфорт пациента;
 - обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 19 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он стыкуется с первым или пятым вырезом (на столе), в соответствии с которым обследуется сторона пациента (соответственно, левая или правая).
- 20 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

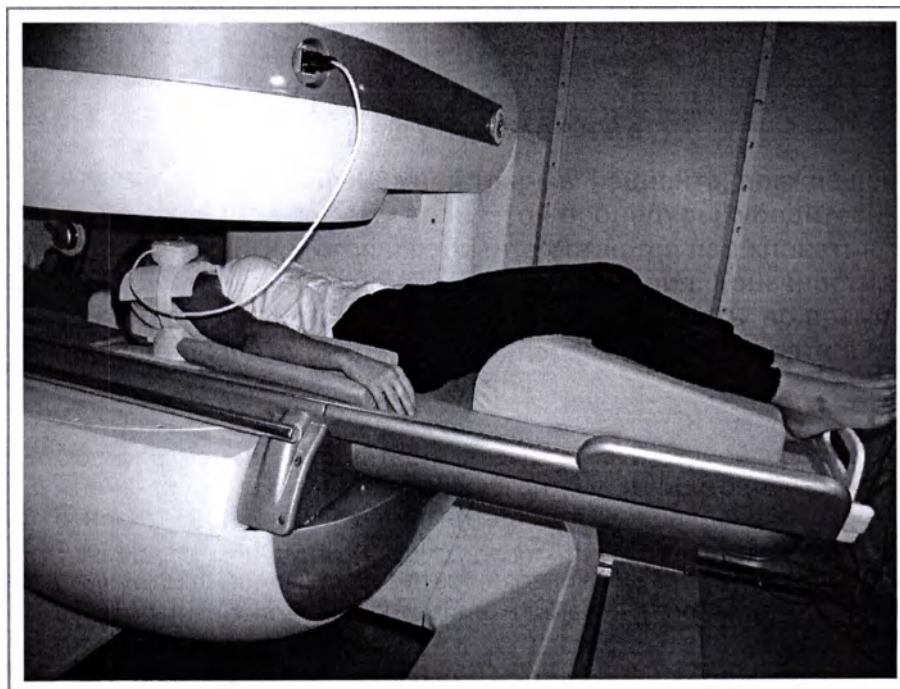


рис. 18.5 - Обследование области плеча с использованием катушки 1

- 21 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 22 Закройте экранирующее устройство.
- 23 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

См. Конец главы о процедуре, которую следует выполнить после завершения обследования.

При использовании гибкой катушки 6:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре левой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре правой стороны.
- 6 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 7 Поместите катушку вокруг плеча, как указано в следующем примечании, и зафиксируйте ремни вокруг грудной клетки пациента с помощью специального механизма открытия / закрытия; пропустите длинный ремень под подмышкой пациента,

с не обследуемой стороны. Позаботьтесь о том, чтобы катушка располагалась вблизи обследуемой области.

Положение механизма открытия/закрытия можно отрегулировать, перемещая его вдоль более длинного ремня, адаптируя общую длину ремня до размера грудной клетки.

Примечание

Плечевая головка должна располагаться в центре отверстия гибкой катушки.

Для конкретных типов обследований плеч гибкую катушку можно перемещать вдоль своей вертикальной оси относительно положения, указанного выше. Не поворачивайте ее вокруг плеча пациента (т.е. не перемещайте катушку вдоль ее горизонтальной оси), так как это приведет к значительной потере сигнала захвата.

- 8 При необходимости поместите стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия/закрытия ремня и грудной клеткой пациента для повышения комфорта и предотвращения компрессии нервных и/или сосудистых структур: в этом случае, однако, подушка не должна препятствовать тесному контакту катушки вокруг области пациента.
- 9 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 10 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 18.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 11 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от интеграционной панели, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 18.1).
- 12 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 13 Позвольте пациенту лечь на кровать и проявите большую осторожность, чтобы расположить его / ее так, чтобы гибкая катушка находилась в физическом соответствии с гнездом катушки на панели интеграции.
- 14 Расположите правую и левую руки пациента параллельно телу пациента.
- 15 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 16 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

- 17 При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 18 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он стыкуется с первым или пятым вырезом (на столе), в соответствии с которым обследуется сторона пациента (соответственно, левая или правая).
- 19 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.
- 20 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя). Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 21 Закройте экранирующее устройство.
- 22 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

Процедура, которой следует следовать после обследования:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.

- 3 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 4 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Снимите катушку с пациента.
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 18.1).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Процедура позиционирования пациента для обследований при ортостатизме

Для проведения этого обследования может использоваться только катушка 20 или катушка 1, как описано в главе «Катушки».



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Наклоните подножку влево от опорной точки
Чтобы переместить подножку из одного положения в другое: отпустите два фиксирующих штифта, справа и слева, в основании опоры, поверните подножку вокруг опоры, направляя ее в нужное положение, а затем снова закрепите два фиксирующих штифта.
- 4 Вставьте опору в подставку для обследований в условиях нагрузки и зафиксируйте на месте, используя - как это показано в главе «Стол пациента» - соответствующие рычаги на конструкции подставки для обследований в условиях нагрузки.
- 5 Отпустите два фиксирующих штифта опоры для проведения обследований в условиях нагрузки и, захватив рукоятку в основании опоры, переместите ее, пока подножка и опора не будут установлены в соответствии с ростом пациента. Затем закрепите два фиксирующих штифта.
- 6 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре левой стороны.
- 7 Возьмите рукоятку на столе пациента и переместите стол в центральное положение относительно гантри: начиная с самого дальнего положения, продвигайте стол и отпустите, когда он состыкуется с третьим из пяти вырезов (на столе).
- 8 Только при использовании катушки 20: в зависимости от обследуемой области анатомии - правого или левого плеча - катушка должна быть прикреплена к основанию правильным образом и зафиксирована на нем, как описано в главе «Катушки», разделе «Описание 3-канальной плечевой катушки 20» в этом документе.
- 9a При использовании катушки 1: поместите катушку в гнездо на панели интеграции, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри и зафиксировал катушку в гнезде с помощью рычага на основании катушки.

- 9b При использовании катушки 20: Поместите катушку в гнездо на панели интеграции, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри в случае конфигураций для «правого плеча» и к внутренней части гантри в случае конфигурации для «левого плеча».
- 10 Расположите ступеньки на одном из двух концов стола пациента справа или слева, чтобы они не мешали операционным задачам во время вращения системы.

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами
- убедитесь, что подножка заблокирована в положении, перпендикулярном к кровати, с помощью соответствующих фиксирующих штифтов
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.

- 11 На панели управления выберите команду **90°/Alfa**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в нужное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения. Значение **Alfa** предварительно вводится через пользовательский интерфейс, как описано в разделе «Среда обследования» в руководстве пользователя.
- 12 Если необходимо, для оптимизации вращения выберите команду **+**, чтобы добавить 3° к текущей позиции или команду **-**, чтобы уменьшить текущий угол на 3°.
- 13 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.

- 14 Помогите пациенту сесть на подставку для обследований при ортостатизме, сообщив ему/ей, как правильно позиционировать ноги на подножке, чтобы избежать прижимания их к основанию магнита во время движения.
- 15a При использовании катушки 1: помогите пациенту расположить конечность в катушке. При необходимости сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения.
- 15b При использовании катушки 20: помогите пациенту расположить конечность в катушке; затем осторожно расположите руку в отверстие катушки (пациент должен обхватить катушку). При необходимости сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения.
- 16 Разместите достаточное количество стандартных подушек различной толщины (№ 1). Этот очень важный шаг позволяет:
- избегать нежелательных движений;
 - облегчить и осуществить правильное центрирование сустава в катушке;
 - повысить комфорт пациента;
 - обеспечить отсутствие контакта между кожей и поверхностью катушки, что может привести к появлению чрезмерной яркости изображений и затруднению диагностики.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 17 Зафиксируйте верхние и нижние ремни безопасности вокруг грудной клетки пациента - используя специальный механизм открытия / закрытия - верхний ремень должен быть под подмышками (чтобы предотвратить скольжение пациента в случае обморока). При необходимости поместите стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия / закрытия ремней и грудной клеткой пациента, чтобы повысить комфорт пациента.
- 18 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку и обследуемый сустав, отпустите

стол пациента, когда он состыкуется с первым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или пятым вырезом при обследовании левой части.

- 19 Чтобы повысить комфорт и стабильность, сообщите пациенту, как позиционировать ноги на крышке в передней части подножки на подставке для обследований при ортостатизме.
- 20 Если необходимо, обеспечьте пациента нагрузкой для обследования сустава в условиях нагрузки, указав ему, чтобы он держал нагрузку в обследуемой руке. Эта нагрузка должна быть безопасной.
- 21 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

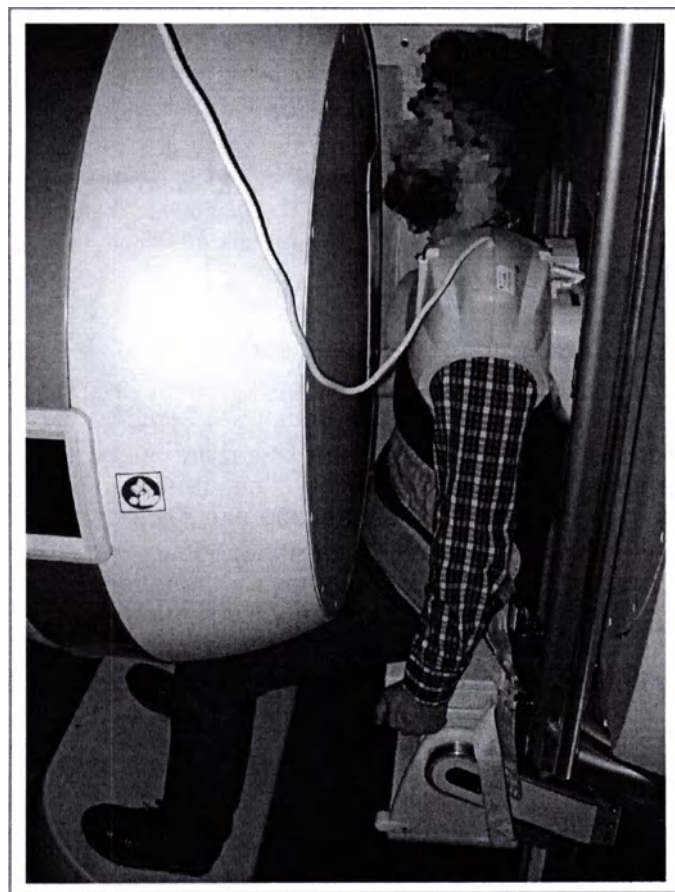


рис. 18.6 - Обследование плеча при ортостатизме

- 22 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).

Если интересующая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте следующее:

- положение анатомической области внутри катушки
- положение стола в/из гантри
- положение подставки для обследований при ортостатизме. Если эти положения неверны: помогите пациенту покинуть систему, верните систему в горизонтальное положение, измените положение подставки для обследования при ортостатизме и повторите пункты с 15 по 17 процедуры.

23 Закройте экранирующее устройство.

24 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:

- 1 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 2 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 3 Попросите пациента правильно расположить ноги на подножке, чтобы избежать защемления их на основании магнита во время движения.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью/подставке для обследований в условиях нагрузки во время движения. Конечности, выступающие с боков кровати, могут быть защемлены во время ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.

- 6 Отпустите ремни безопасности с помощью специального механизма открытия / закрытия.
- 7 Удалите конечность пациента из катушки.
- 8 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему/ей позиционировать ноги на полу и помогая ему/ей, пока он/она полностью не покинет систему.
- 9 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 10 Возьмите рукоятку на столе пациента и переместите стол в центральное положение относительно гантри: начиная с самого дальнего положения, продвигайте стол и отпустите, когда он состыкуется с третьим из пяти вырезов (на столе).
- 11 На панели управления выберите команду **0°**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в горизонтальное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
- 12 Снимите опору с подставки для осмотров при ортостатизме.
- 13 Переместите опору для обследования в условиях нагрузки до конца хода в направлении ног пациента вдоль дорожек (см. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).

Когда после обследования плеча при ортостатизме обследование должно быть завершено в стандартном режиме (пациент в положении на спине), действуйте так, как описано в предыдущем разделе «Процедура позиционирования пациента для стандартных обследований».

ГЛАВА 19

Обследование тазобедренного сустава

Используемые катушки

Как подробно объяснено в гл. 8 настоящего документа, катушки, которые могут использоваться для обследования тазобедренного сустава представлены:

- 4-канальная катушка 17 для обследования тазобедренного сустава у пациентов стандартного и небольшого роста
- 4-канальная катушка 18 для обследования тазобедренного сустава в случае пациентов большого размера



- Гибкая катушка 6, когда позиционирование пациента неудобно, используя жесткую катушку, из-за острых и болезненных травм



Процедура позиционирования пациента для стандартных осмотров с использованием катушки 17 или 18

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целевые обследования тазобедренного сустава с помощью системы G-scan. МР маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Вся область тазобедренного сустава не может быть обследована при одном захвате, потому что анатомическая структура этой области может простираться за пределы области гомогенности G-scan Brio.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

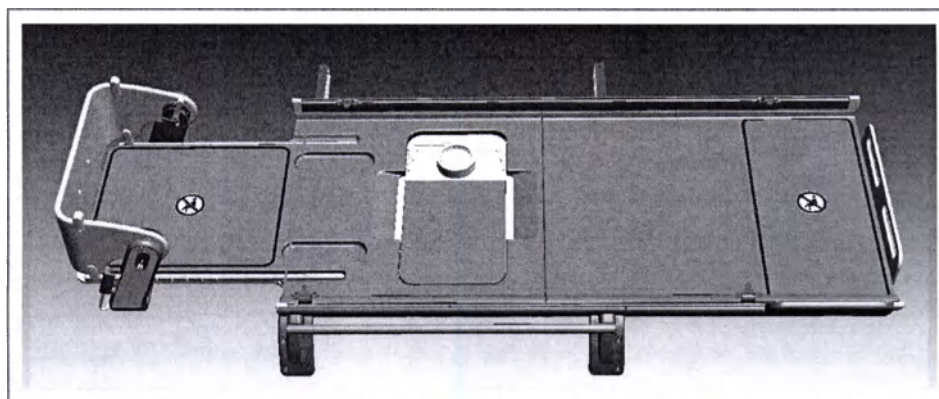


рис. 19.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 6 Вставьте нижнюю часть катушки в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 7 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 8a При использовании катушки 17, разместите «подушку» моста № 3 на катушке.

- 8b При использовании катушки 18 используйте подушку № 11, чтобы выровнять высоту стандартной подушки на столе пациента с высотой в основании катушки.
- 9 Примените (необязательно) маркер магнитного резонанса на обследуемой области.
- 10 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 19.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 11 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 19.1).
- 12 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 13 Позвольте пациенту лечь на стол, повернув голову направо по отношению к гантри, с большим вниманием расположив его/ее так, чтобы вертел бедренной кости был расположен в центре 4-канальной катушки 17 или 18 на столе (центрирование анатомической области по отношению к катушке).
- 14 Переместите съемную верхнюю часть на нижнюю фиксированную секцию используемой 4-канальной катушки.
- 15 Закрепите два фиксатора, следуя процедуре, описанной в главе «Катушки» в этом руководстве.

Предупреждение

При установке съемной верхней секции катушек 17 и 18 будьте осторожны, чтобы избежать попадания кожи пациента между разъемами катушки и / или фиксированными и съемными секциями катушки.

Также проверьте, чтобы верхняя часть катушки не надавливала на грудь пациента и / или живот, создавая трудности с дыханием.

- 16 При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 17 Расположите стопы в интарротации.
- 18 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 19 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 20 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он состыкуется со вторым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или четвертым вырезом при обследовании левой части.
- 21 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

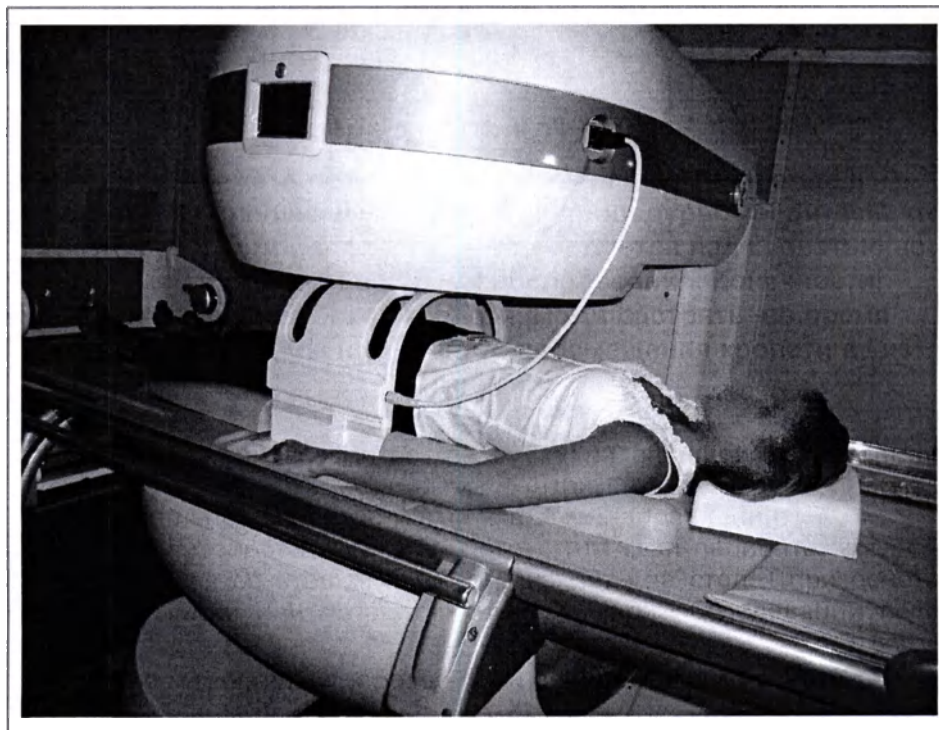


рис. 19.2 - Обследование тазобедренного сустава с использованием катушки 17

- 22 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы проверить правильное позиционирование (см. Главы «Пользовательский интерфейс и панель управления» и «Среда обследования»); если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в/из гантри.
Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 23 Закройте экранирующее устройство.
- 24 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой анатомической областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 19.1).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Обследования при ортостатизме

После выполнения стандартного обследования тазобедренного сустава, если обследование должно быть завершено при ортостатизме, действуйте, как описано ниже.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Поместите подножку для проведения испытаний в условиях нагрузки в вертикальном положении (после отпускания штифтов) и зафиксируйте с помощью фиксирующих штифтов
- 4 В зависимости от роста пациента переместите подножку вправо (низкие пациенты) или переместите влево (пациенты стандартного и высокого роста).
Чтобы переместить подножку из одного положения в другое: отпустите два фиксирующих штифта, справа и слева, в основании опоры, поверните подножку вокруг опоры, направляя ее в нужное положение, а затем снова закрепите два фиксирующих штифта.
- 5 Оставив пациента, в положении лежа на столе, отпустите два фиксирующих штифта опоры для проведения обследований в условиях нагрузки и, взяв ручку в основании опоры, перемещайте ее, пока подножка не окажется под ногами пациента. Затем закрепите два фиксирующих штифта.

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами
- убедитесь, что подножка заблокирована в положении, перпендикулярном к кровати, с помощью соответствующих фиксирующих штифтов
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.

- 6 Зафиксируйте верхние и нижние ремни безопасности вокруг грудной клетки пациента - используя специальный механизм открытия / закрытия - верхний ремень должен быть под подмышками (чтобы предотвратить скольжение пациента в случае обморока). При необходимости поместите стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия / закрытия ремней и грудной клеткой пациента, чтобы повысить комфорт пациента.
- 7 Убедитесь, что ноги правильно размещены на подножке для обследования в условиях нагрузки, при этом ноги должны слегка расходиться, чтобы повысить устойчивость в вертикальном положении
- 8 На панели управления выберите команду **90°/Alfa**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в нужное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
Значение **Alfa** предварительно вводится через пользовательский интерфейс, как описано в разделе «Среда обследования» в руководстве пользователя.
- 9 Если необходимо, для оптимизации вращения выберите команду **+**, чтобы добавить 3° к текущей позиции или команду **-**, чтобы уменьшить текущий угол на 3°.
- 10 При необходимости расположите подушку адекватного размера между грудной клеткой пациента и верхней частью гантри (например, подушка № 9 для пациентов стандартного роста), чтобы повысить стабильность, осуществлять поддержку пациента в случае обморока и свести к минимуму возможность непреднамеренных движений. Следите за тем, чтобы подушка не надавливала чрезмерно на пациента.
- 11 Закройте экранирующее устройство.

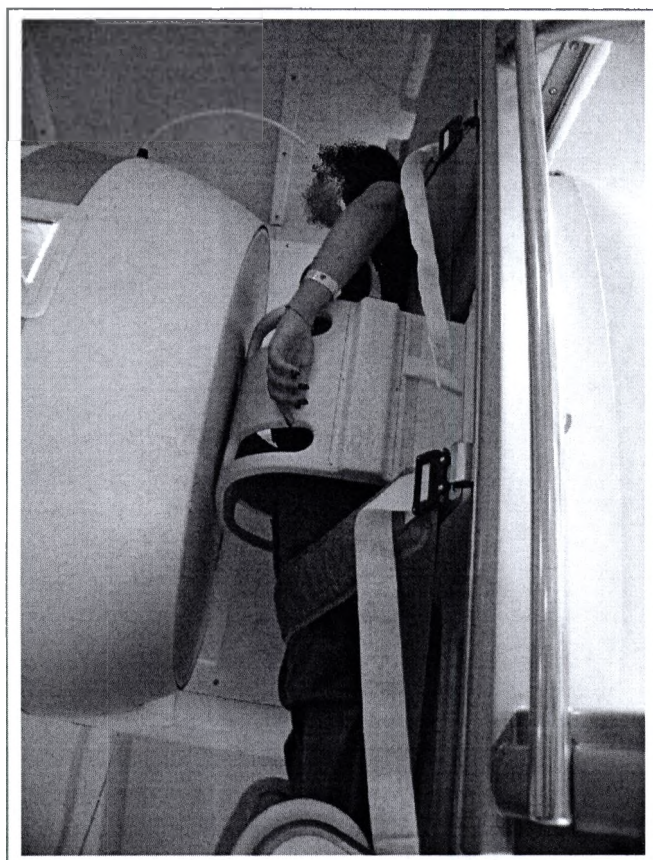


рис. 19.3 - Обследование тазобедренного сустава при ортостатизме

- 12 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

- 13 Проведите тщательную оценку изображений, полученных с помощью последовательности Scout, и подробное сравнение этих изображений с изображениями, полученными Scout, с пациентом в горизонтальном положении.
Это необходимо для проверки того, чтобы во время вращения пациент поддерживал горизонтальное позиционирование, как в

направлении головы и ног, так и справа-налево- помимо небольших допустимых движений, которые не ухудшают правильную формулировку диагнозов, - и поэтому рассматриваемая анатомическая область правильно центрируется относительно изоцентра магнита.

- 14 Если предварительные изображения, описанные выше, показывают изменение в позиционировании пациента, которое ухудшает диагностику изображений, захваченных в условиях нагрузки, действуйте следующим образом:
- верните пациента в горизонтальное положение
 - убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки правильно установлена и, если необходимо, измените положение
 - поверните систему в нужное положение
 - захватите последовательность Scout и повторите шаг 11) процедуры позиционирования.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 На панели управления выберите команду **0°**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в горизонтальное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
- 4 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 5 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой анатомической областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 6 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 7 После отпускания фиксирующих штифтов снимите опору для осмотра пациента в условиях нагрузки, перемещая опору в направлении ног.
- 8 Отпустите ремни безопасности с помощью специального механизма открытия / закрытия.
- 9 Снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 10 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 19.1).

- 11 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 12 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 13 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Процедура позиционирования пациента для стандартных осмотров с использованием катушки 6

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целевые обследования тазобедренного сустава с помощью системы G-scan. МР маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Вся область тазобедренного сустава не может быть обследована при одном захвате, потому что анатомическая структура этой области может простираться за пределы области гомогенности G-scan Brio.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

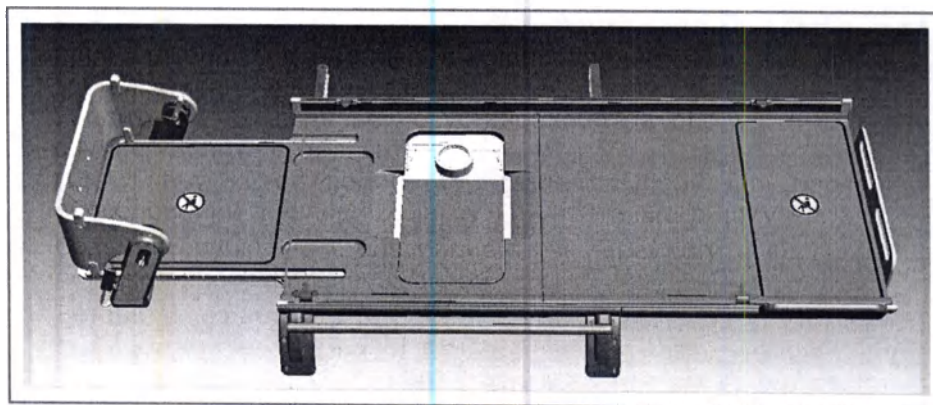


рис. 19.4 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре левой стороны.
- 6 Примените (необязательно) маркер магнитного резонанса на обследуемой области.
- 7 Поместите катушку вокруг обследуемой области, как указано в примечании ниже, и зафиксируйте ремни вокруг тазобедренного сустава пациента с помощью специального механизма открытия / закрытия; позаботьтесь о том, чтобы катушка плотно прилежала к анатомической области.
Положение механизма открытия/закрытия можно отрегулировать, перемещая его вдоль более длинного ремня, адаптируя общую длину ремня к размеру области пациента.

Примечание

Большой вертел тазобедренного сустава должен располагаться в центре отверстия гибкой катушки, позволяя осуществлять отображение до подвздошной ямки с хорошим качеством изображения (если расстояние между большим вертелом и бедренной костью составляет менее 8 см).

Для конкретных типов обследований тазобедренного сустава гибкую катушку можно перемещать вдоль своей вертикальной оси относительно положения, указанного выше. Не поворачивайте ее вокруг талии пациента (т.е. не перемещайте катушку вдоль ее горизонтальной оси), так как это приведет к значительной потере сигнала захвата.

- 8 При необходимости поместите стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия/закрытия ремня и тазобедренным суставом пациента для повышения комфорта и предотвращения компрессии нервных и/или сосудистых структур: в этом случае, однако, подушка не должно препятствовать тесному контакту катушки вокруг области пациента.
- 9 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 10 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 19.4), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 11 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от интеграционной панели, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 19.4).
- 12 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 13 Позвольте пациенту лечь на кровать и проявите большую осторожность, чтобы расположить его / ее так, чтобы гибкая катушка находилась в физическом соответствии с гнездом катушки на панели интеграции.
- 14 Поместите предплечье пациента (обследуемая сторона) на брюшную полость и ноги во время вращения.
- 15 При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.

- 16 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 17 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 18 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении.
Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он состыкуется со вторым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или четвертым вырезом при обследовании левой части.
- 19 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

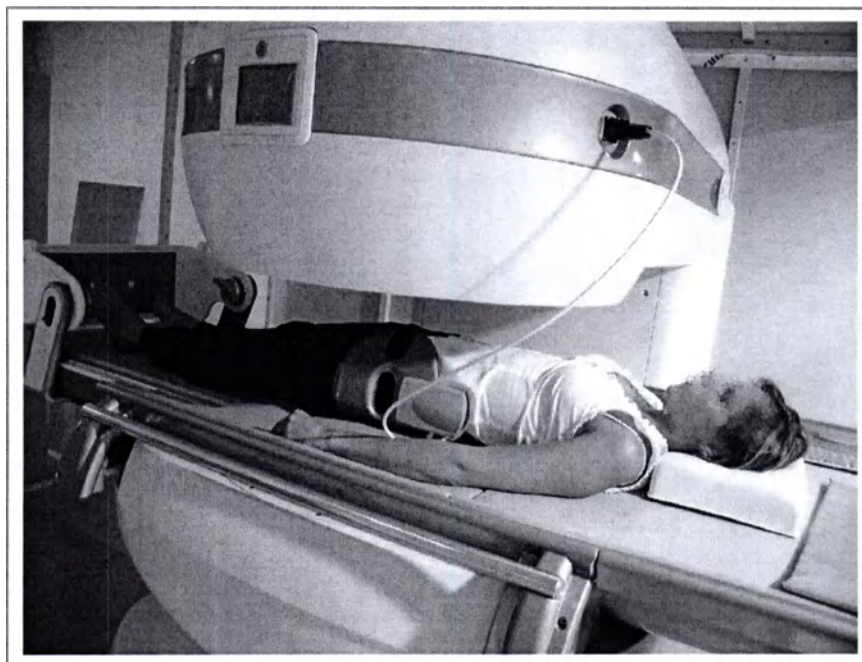


рис. 19.5 - Обследования тазобедренного сустава с использованием гибкой катушки

- 20 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя), поскольку обследование относится к анатомической области, которую трудно идентифицировать, использование маркера MP помогает при проверке центрирования.
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 21 Закройте экранирующее устройство.
- 22 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.



По завершении обследования действуйте следующим образом:

- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Снимите катушку с пациента.
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 19.4).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

ГЛАВА 20

Обследование поясничного отдела

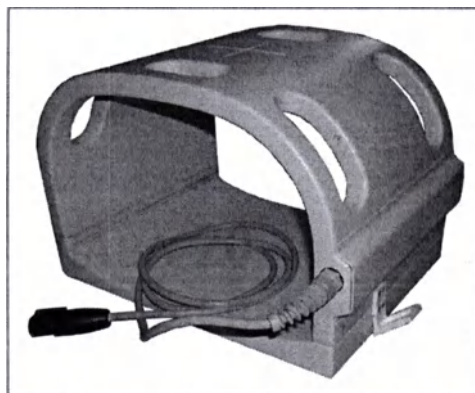
.....

Используемые катушки

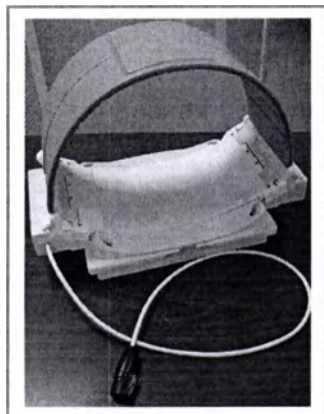
Как подробно объяснено в Гл. 8 настоящего документа, катушки, которые могут использоваться для обследования позвоночника:

☛ 4-канальная катушка 17 для осмотра поясничного отдела позвоночника в случае стандартных и малых размеров пациентов

☛ 4-канальная катушка 18 для осмотра поясничного отдела позвоночника в случае пациентов больших размеров



☛ Катушка 10 DPA, для обследования поясничного отдела позвоночника всех пациентов (доступны большие и сверхбольшие размеры гибкой секции)



Рекомендуемая процедура позиционирования пациента

Обследование поясничного отдела позвоночного столба с использованием системы G-scan Brio предусматривает два разных метода:

- ☛ метод обследования пациента в условиях нагрузки
- ☛ стандартный метод с пациентом в положении на спине

Исходя из опыта, компания Esaote рекомендует выполнять обследование в условиях нагрузки перед осмотром в положении на спине.

Это связано с тем, что в начале обследования пациент более контактен и поэтому может оставаться неподвижным, избегая возможных помех, вызванных движениями, на изображениях.

Кроме того, такие явления, как обморок, см. Главу «Инструкции по безопасному использованию», раздел «Особые меры предосторожности в случае обморока пациента» - чаще возникают, когда пациент поворачивается в вертикальное положение после того, как он был в положении лежа в течение ок. 20-25 минут.

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целенаправленные обследования пояснично-крестцового отдела позвоночника с помощью системы G-scan Brio. МР маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Весь пояснично-крестцовый отдел позвоночника не может обследоваться при одном захвате, поскольку анатомическая структура этой области может простираться за пределы области гомогенности G-scan Brio.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

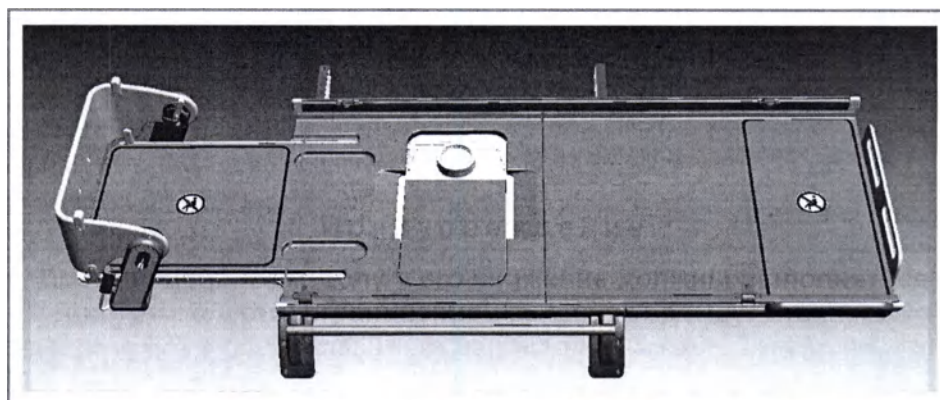


рис. 20.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.

Обследования при ортостатизме



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.

Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.

(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).

- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5a При использовании катушки 17 или катушки 18: снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 5b При использовании катушки 10: задействуйте гибкую секцию катушки с основанием на противоположной стороне «блок для подключения магнита», вставив штыревой разъем гибкой секции в гнездовой разъем на основании.
- 6a При использовании катушки 17 или катушки 18: вставьте нижнюю часть катушки в гнездо на панели интеграции и расположить так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 6b При использовании катушки 10: вставьте жесткую часть катушки в гнездо на панели интеграции и расположить так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 7 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 8a При использовании катушки 17, разместите «подушку» моста № 3 на катушке.
- 8b При использовании катушки 18 или катушки 10 используйте подушку № 11, чтобы выровнять высоту стандартной подушки на столе пациента с высотой в основании катушки.
- 9 Примените (необязательно) маркер магнитного резонанса на обследуемой области.
- 10 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 20.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 11 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 20.1).
- 12 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 13 Позвольте пациенту лечь на стол и позаботьтесь о том, чтобы позиционировать его/ее так, чтобы пояснично-крестцовый отдел позвоночника находился в физическом соответствии с катушкой на столе (центрирование обследованной анатомической области относительно катушки).

- 14a** Если используется катушка 17 или катушка 18: переместите съемную верхнюю часть на нижнюю фиксированную секцию и закройте два фиксатора, следуя процедуре описанной в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 14b** При использовании катушки 10: закрепите гибкую секцию катушки с основанием сбоку от «магнитного соединительного блока», вставив штыревой разъем гибкой секции в гнездовой разъем на основании.
- 15** Зафиксируйте верхние и нижние ремни безопасности вокруг грудной клетки пациента - используя специальный механизм открытия / закрытия - верхний ремень должен быть под подмышками (чтобы предотвратить скольжение пациента в случае обморока). При необходимости поместите стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия / закрытия ремней и грудной клеткой пациента, чтобы повысить комфорт пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 16** Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении.
Чтобы центрировать катушку, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом на столе.
- 17** Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.
- 18** Выполните последовательность в реальном времени, чтобы проверить правильное позиционирование (см. Главы «Пользовательский интерфейс и панель управления» и «Среда обследования»); если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в/из гантри.
Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 19** В зависимости от роста пациента переместите подножку вправо (низкие пациенты) или переместите влево (пациенты стандартного и высокого роста).
Чтобы переместить подножку из одного положения в другое:

отпустите два фиксирующих штифта, справа и слева, в основании опоры, поверните подножку вокруг опоры, направляя ее в нужное положение, а затем снова закрепите два фиксирующих штифта.

- 20 Оставив пациента, в положении лежа на столе, отпустите два фиксирующих штифта опоры для проведения обследований в условиях нагрузки и, взяв ручку в основании опоры, перемещайте ее, пока подножка не окажется под ногами пациента. Затем закрепите два фиксирующих штифта.

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами
- убедитесь, что подножка заблокирована в положении, перпендикулярном к кровати, с помощью соответствующих фиксирующих штифтов
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.

- 21 Убедитесь, что ноги правильно размещены на подножке для обследования в условиях нагрузки, при этом ноги должны слегка расходиться, чтобы повысить устойчивость в вертикальном положении
- 22 На панели управления выберите команду **90°/Alfa**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в нужное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения. Значение **Alfa** предварительно вводится через пользовательский интерфейс, как описано в разделе «Среда обследования» в руководстве пользователя.
- 23 Если необходимо, для оптимизации вращения выберите команду **+**, чтобы добавить 3° к текущей позиции или команду **-**, чтобы уменьшить текущий угол на 3°.

- 24** При необходимости расположите подушку адекватного размера между тазом пациента и верхней частью гантри (например, подушка № 9 для пациентов стандартного роста), чтобы повысить стабильность, осуществлять поддержку пациента в случае обморока и свести к минимуму возможность непреднамеренных движений. Следите за тем, чтобы подушка не надавливала чрезмерно на пациента.



рис. 20.2 - Обследование поясничного отдела позвоночника при ортостатизме (катушка 17)

- 25** Закройте экранирующее устройство.
26 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

Стандартные обследования (пациент лежит на спине)

После изучения поясничного отдела позвоночника при ортостатизме обследование должно быть завершено в стандартном режиме (пациент в положении на спине), как описано ниже.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 На панели управления выберите команду **0°**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в горизонтальное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
- 4 Переместите опору для обследования в условиях нагрузки до конца хода в направлении ног пациента вдоль дорожек (см. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 5 Снимите подушку, расположенную между тазом пациента и верхней частью гантри.
- 6 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 7 Поместите подушку № 8 или № 3 под ноги пациента, чтобы обеспечить оптимальную адгезию пояснично-крестцового отдела позвоночника к катушке.
- 8 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

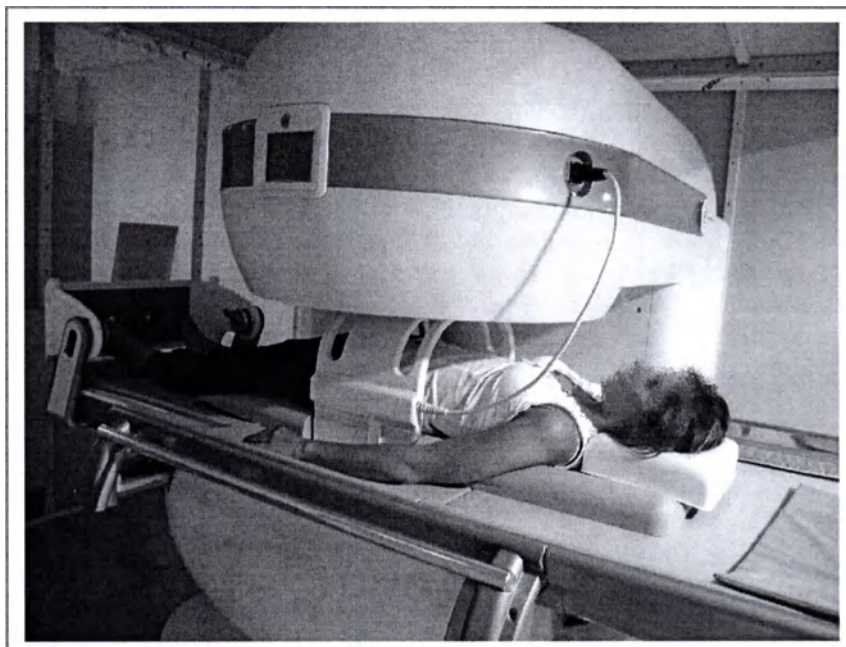


рис. 20.3 - Обследование поясничного отдела позвоночника в положении супинации (катушка 17)

- 9 Закройте экранирующее устройство.
- 10 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя), поскольку обследование относится к анатомической области, которую трудно идентифицировать, использование маркера МР помогает при проверке центрирования. Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 11 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

- Это необходимо для проверки того, чтобы во время вращения пациент поддерживал горизонтальное позиционирование, как в направлении головы и ног, так и справа-налево- помимо небольших допустимых движений, которые не ухудшают правильную формулировку диагнозов, - и поэтому рассматриваемая анатомическая область правильно центрируется относительно изоцентра магнита.

- 14 Захват последовательности Scout.

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

Альтернативная процедура позиционирования пациента

Обследование поясничного отдела позвоночного столба с использованием системы G-scan Brio предусматривает два разных метода:

- ☛ метод обследования пациента в условиях нагрузки
- ☛ стандартный метод с пациентом в положении на спине

Примените стандартный метод сначала, когда пациент находится на спине, а затем завершите осмотр при ортостатизме, следует соблюдать процедуру, описанную в следующих двух подпунктах.

Когда оператор решает не завершать обследование в условиях нагрузки, см. только следующий подпункт.

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целенаправленные обследования пояснично-крестцового отдела позвоночника с помощью системы G-scan Brio. МР маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Весь пояснично-крестцовый отдел не может быть исследован при одном захвате, потому что анатомическая структура этой области может простираться за пределы области гомогенности G-scan Brio.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

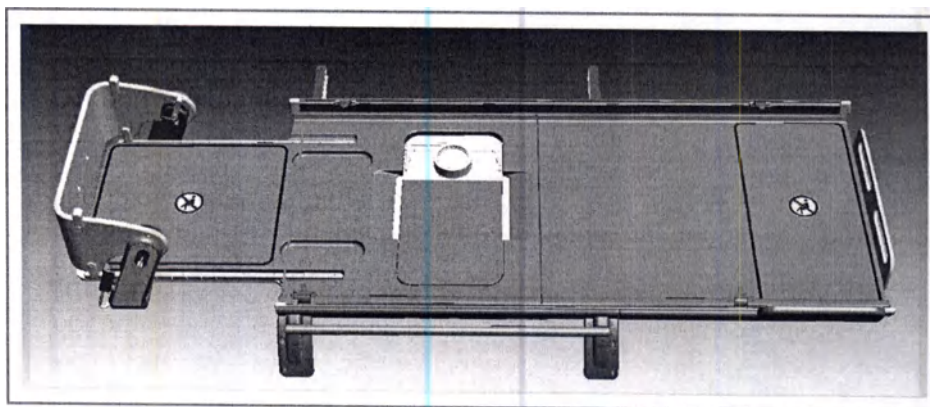


рис. 20.4 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой вправо (и, следовательно, ногами влево) по отношению к гантри.

Стандартные обследования (пациент лежит на спине)



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5a При использовании катушки 17 или катушки 18: снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 5b При использовании катушки 10: задействуйте гибкую секцию катушки с основанием на противоположной стороне «блок для подключения магнита», вставив штыревой разъем гибкой секции в гнездовой разъем на основании.
- 6a При использовании катушки 17 или катушки 18: вставьте нижнюю часть катушки в гнездо на панели интеграции и расположить так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.

- 6b** При использовании катушки 10: вставьте жесткую часть катушки в гнездо на панели интеграции и расположить так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 7** Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 8a** При использовании катушки 17, разместите «подушку» моста № 3 на катушке.
- 8b** При использовании катушки 18 или катушки 10 используйте подушку № 11, чтобы выровнять высоту стандартной подушки на столе пациента с высотой в основании катушки.
- 9** Примените (необязательно) маркер магнитного резонанса на обследуемой области.
- 10** Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 20.4), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 11** Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 20.4).
- 12** Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 13** Позвольте пациенту лечь на стол и позаботьтесь о том, чтобы позиционировать его/ее так, чтобы пояснично-крестцовый отдел позвоночника находился в физическом соответствии с катушкой на столе (центрирование обследованной анатомической области относительно катушки).
- 14a** Если используется катушка 17 или катушка 18: переместите съемную верхнюю часть на нижнюю фиксированную секцию и закройте два фиксатора, следуя процедуре описанной в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 14b** При использовании катушки 10: закрепите гибкую секцию катушки с основанием сбоку от «магнитного соединительного блока», вставив штыревой разъем гибкой секции в гнездовой разъем на основании.
- 15** При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 16** Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 17** Поместите подушку № 8 или № 3 под ноги пациента, чтобы обеспечить оптимальную адгезию пояснично-крестцового отдела позвоночника к катушке.

- 18 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 19 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом на столе.
- 20 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

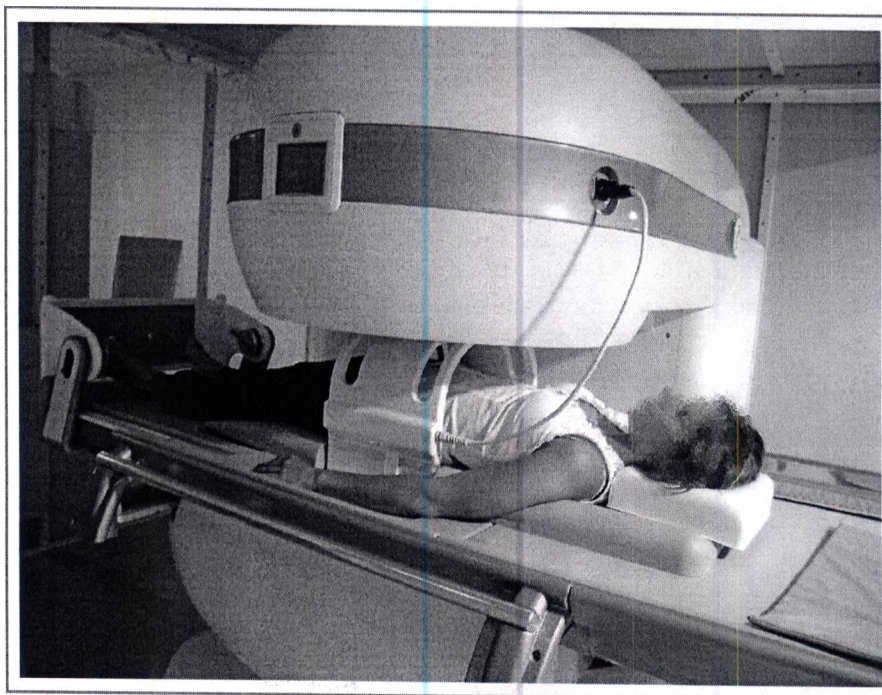


рис. 20.5 - Обследование поясничного отдела позвоночника в положении супинации (катушка 17)

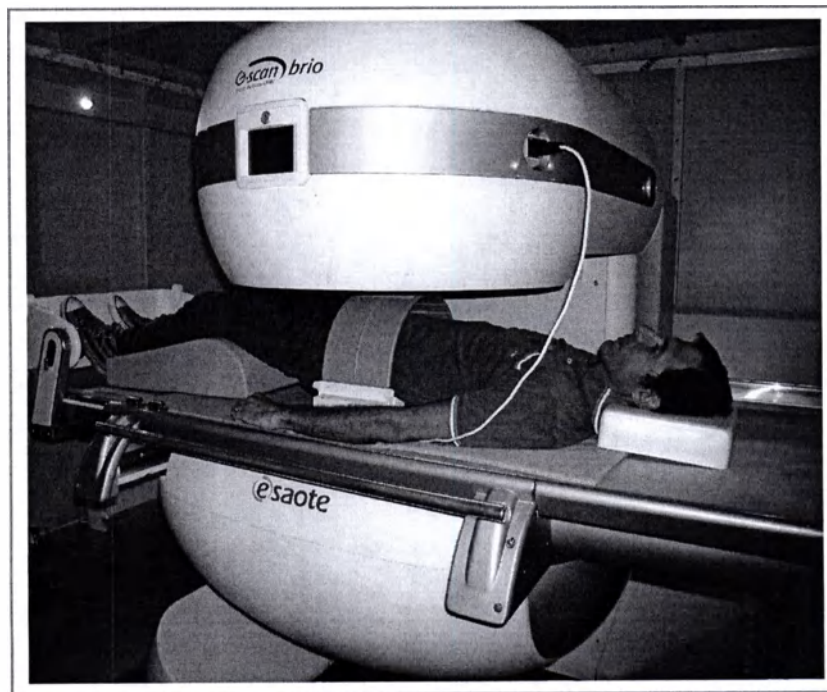


рис. 20.6 - Обследование поясничного отдела позвоночника в положении супинации (катушка 10)

- 21 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя), поскольку обследование относится к анатомической области, которую трудно идентифицировать, использование маркера МР помогает при проверке центрирования.
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 22 Закройте экранирующее устройство.
- 23 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

В конце обследования, если обследование при ортостатизме не требуется, действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Уберите все подушки, используемые для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6a При использовании катушки 17 или катушки 18: снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 6b При использовании катушки 10: отсоедините гибкую секцию катушки от основания, сбоку от «магнитного соединительного блока».
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 20.4).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Обследования при ортостатизме

После выполнения стандартного обследования пояснично-крестцового отдела позвоночника, если обследование должно быть завершено при ортостатизме, действуйте как описано ниже.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Удалите подушку № 8 (или № 3) из-под ног пациента.
- 4 В зависимости от роста пациента переместите подножку вправо (низкие пациенты) или переместите влево (пациенты стандартного и высокого роста).
Чтобы переместить подножку из одного положения в другое:

- отпустите два фиксирующих штифта, справа и слева, в основании опоры, поверните подножку вокруг опоры, направляя ее в нужное положение, а затем снова закрепите два фиксирующих штифта.
- 5 Оставив пациента, в положении лежа на столе, отпустите два фиксирующих штифта опоры для проведения обследований в условиях нагрузки и, взяв ручку в основании опоры, перемещайте ее, пока подножка не окажется под ногами пациента. Затем закрепите два фиксирующих штифта.

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты**
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента**
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами**
- убедитесь, что подножка заблокирована в положении, перпендикулярном к кровати, с помощью соответствующих фиксирующих штифтов**
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.**

- 6 Зафиксируйте верхние и нижние ремни безопасности вокруг грудной клетки пациента - используя специальный механизм открытия / закрытия - верхний ремень должен быть под подмышками (чтобы предотвратить скольжение пациента в случае обморока). При необходимости поместите стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия / закрытия ремней и грудной клеткой пациента, чтобы повысить комфорт пациента.
- 7 Убедитесь, что ноги правильно размещены на подножке для обследования в условиях нагрузки, при этом ноги должны слегка расходиться, чтобы повысить устойчивость в вертикальном положении
- 8 На панели управления выберите команду **90°/Alfa**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в нужное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.

Значение **Alfa** предварительно вводится через пользовательский интерфейс, как описано в разделе «Среда обследования» в руководстве пользователя.

- 9 Если необходимо, для оптимизации вращения выберите команду **+**, чтобы добавить 3° к текущей позиции или команду **-**, чтобы уменьшить текущий угол на 3°.

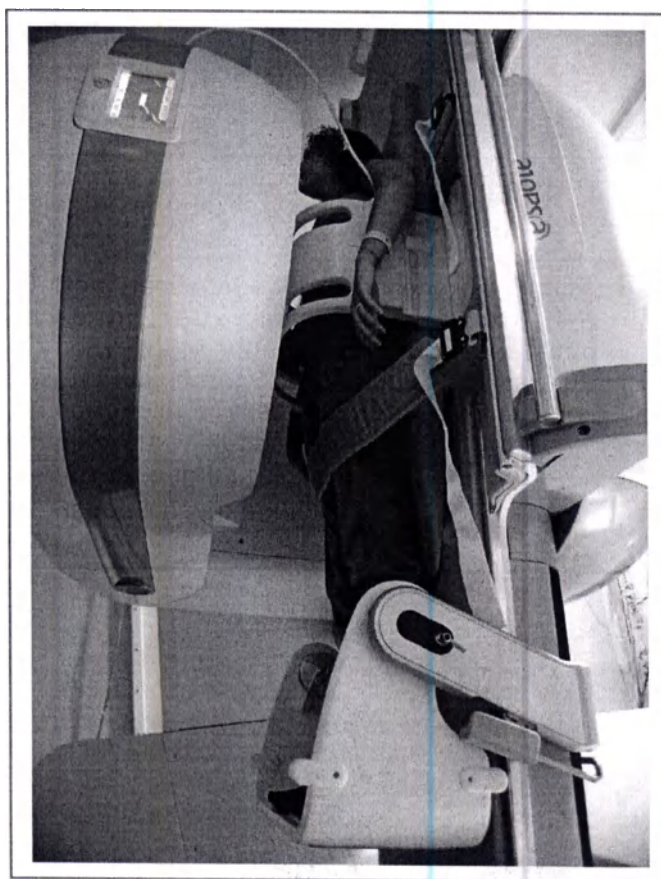


рис. 20.7 - Обследование поясничного отдела позвоночника при ортостатизме (катушка 17)

- 10 При необходимости расположите подушку адекватного размера между тазом пациента и верхней частью гантри (например, подушка № 9 для пациентов стандартного роста), чтобы повысить стабильность, осуществлять поддержку пациента в случае обморока и свести к минимуму возможность непреднамеренных движений. Следите за тем, чтобы подушка не надавливала чрезмерно на пациента.
- 11 Закройте экранирующее устройство.

- 12 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

- 13 Проведите тщательную оценку изображений, полученных с помощью последовательности Scout, и подробное сравнение этих изображений с изображениями, полученными с помощью последовательности Scout, при этом пациент должен находиться в горизонтальном положении (использование MP маркера помогает сопоставить изображение).
Это необходимо для проверки того, чтобы во время вращения пациент поддерживал горизонтальное позиционирование, как в направлении головы и ног, так и справа-налево- помимо небольших допустимых движений, которые не ухудшают правильную формулировку диагнозов, - и поэтому рассматриваемая анатомическая область правильно центрируется относительно изоцентра магнита.
- 14 Если предварительные изображения, описанные выше, показывают изменение в позиционировании пациента, которое ухудшает диагностику изображений, захваченных в условиях нагрузки, действуйте следующим образом:
- верните пациента в горизонтальное положение
 - убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки правильно установлена и, если необходимо, измените положение
 - поверните систему в нужное положение
 - захватите последовательность Scout и повторите шаг 13) процедуры позиционирования.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 На панели управления выберите команду **0°**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в горизонтальное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
- 4 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.

- 5 Снимите подушку, расположенную между тазом пациента и верхней частью гантри.
- 6 Уберите все подушки, используемые для позиционирования.
- 7 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 8 После отпускания фиксирующих штифтов снимите опору для осмотра пациента в условиях нагрузки, перемещая опору в направлении ног.
- 9 Отпустите ремни безопасности с помощью специального механизма открытия / закрытия.
- 10a При использовании катушки 17 или катушки 18: снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 10b При использовании катушки 10: отсоедините гибкую секцию катушки от основания, сбоку от «магнитного соединительного блока».
- 11 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 20.4).
- 12 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 13 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 14 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Процедура позиционирования пациента с головой, обращенной влево (обследования в положении на спине)

Следующая процедура обследования поясничного отдела позвоночника с использованием системы G-scan Brio не предусматривает модальности в условиях нагрузки.

Предупреждение

Обследования при ортостатизме допускаются исключительно, когда пациент располагается головой вправо (и, следовательно, ногами налево).

Обследования при ортостатизме с головой пациента, расположенной налево (и, следовательно, ногами вправо), представляют собой неправильное использование системы.

Обследования при ортостатизме предусматривают использование поддерживающих элементов для этого типа обследования, которые могут использоваться только с головой пациента, направленной вправо (и, следовательно, ногами, направленными налево).

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целенаправленные обследования пояснично-крестцового отдела позвоночника с помощью системы G-scan Brio. MP маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Весь пояснично-крестцовый отдел не может быть исследован при одном захвате, потому что анатомическая структура этой области может простираться за пределы области гомогенности G-scan Brio.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

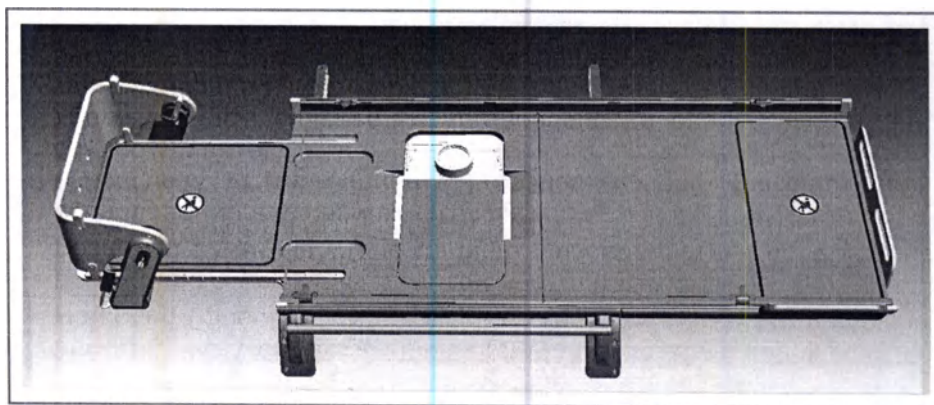


рис. 20.8 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой влево (и, следовательно, ногами вправо) по отношению к гантри.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5a При использовании катушки 17 или катушки 18: снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 5b При использовании катушки 10: задействуйте гибкую секцию катушки с основанием на противоположной стороне «блок для подключения магнита», вставив штыревой разъем гибкой секции в гнездовой разъем на основании.
- 6a При использовании катушки 17 или катушки 18: вставьте нижнюю часть катушки в гнездо на панели интеграции и расположить так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 6b При использовании катушки 10: вставьте жесткую часть катушки в гнездо на панели интеграции и расположить так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.

- 7 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 8a При использовании катушки 17, разместите «подушку» моста № 3 на катушке.
- 8b При использовании катушки 18 или катушки 10 используйте подушку № 11, чтобы выровнять высоту стандартной подушки на столе пациента с высотой в основании катушки.
- 9 Примените (необязательно) маркер магнитного резонанса на обследуемой области.
- 10 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 20.8), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 11 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 20.8).
- 12 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 13 Позвольте пациенту лечь на стол и позаботьтесь о том, чтобы позиционировать его/ее так, чтобы пояснично-крестцовый отдел позвоночника находился в физическом соответствии с катушкой на столе (центрирование обследованной анатомической области относительно катушки).
- 14a Если используется катушка 17 или катушка 18: переместите съемную верхнюю часть на нижнюю фиксированную секцию и закройте два фиксатора, следуя процедуре описанной в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 14b При использовании катушки 10: закрепите гибкую секцию катушки с основанием сбоку от «магнитного соединительного блока», вставив штыревой разъем гибкой секции в гнездовой разъем на основании.
- 15 При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 16 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 17 Поместите подушку № 8 или № 3 под ноги пациента, чтобы обеспечить оптимальную адгезию пояснично-крестцового отдела позвоночника к катушке.
- 18 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 19 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом на столе.
- 20 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.
- 21 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя), поскольку обследование относится к анатомической области, которую трудно идентифицировать, использование маркера МР помогает при проверке центрирования. Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 22 Закройте экранирующее устройство.
- 23 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Уберите все подушки, используемые для позиционирования.

- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6a При использовании катушки 17 или катушки 18: снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 6b При использовании катушки 10: отсоедините гибкую секцию катушки от основания, сбоку от «магнитного соединительного блока».
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 20.8).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.



ГЛАВА 21

Обследование грудного отдела

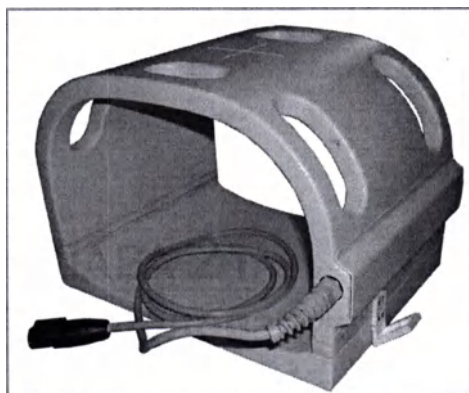
.....

Используемые катушки

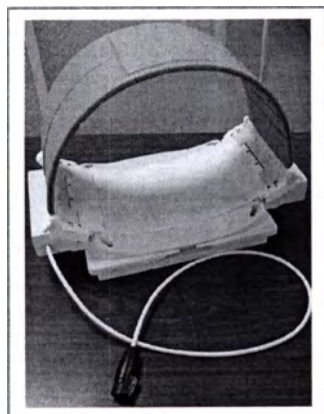
Как подробно объяснено в главе 8 настоящего документа, катушки, которые могут использоваться для обследования грудного отдела:

☛ 4-канальная катушка 18 для обследования грудного отдела позвоночника пациентов стандартного и крупного размера

☛ 4-канальная катушка 17 для осмотра грудного отдела позвоночника не крупных пациентов

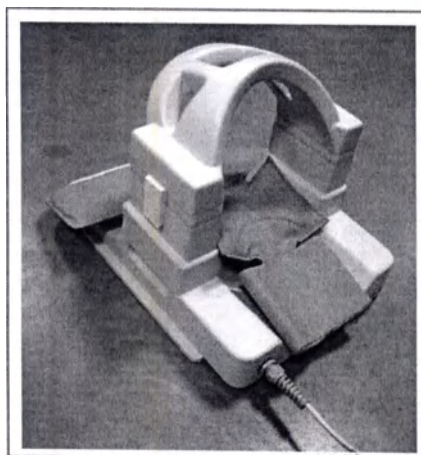


☛ Катушка 10 DPA, для обследования грудного отдела позвоночника (большой или сверхбольшой гибкий участок, в зависимости от размера пациента)





☛ Катушка для шейного отдела 14 для обследований шейного отдела позвоночника для определения анатомического ориентира верхней грудной части позвоночника в случае пациентов со стандартным и крупным размером



☛ Катушка для шейного отдела 9 для обследований шейного отдела позвоночника для определения анатомического ориентира верхней грудной части позвоночника в случае не больших пациентов



Рекомендуемая процедура позиционирования пациента

Грудной отдел позвоночника отличается от поясничного отдела и шейного отдела позвоночника, поскольку его размеры обычно больше, чем область однородности системы G-scan Brio.

Вся грудная часть позвоночника может быть обследована, путем выполнения двух или более обследований, в зависимости от размера пациента; в любом случае требуется физическое перемещение пациента.

Из-за физического перемещения пациента невозможно объединить изображения, полученные из различных выполненных обследований, с использованием программных методов сшивания.

Ответственность пользователя заключается в том, чтобы однозначно оценивать проведенные два или более обследования грудной клетки и, в случае необходимости, делать выводы обо всем грудном отделе.

По всем этим причинам пользователям рекомендуется проводить только целенаправленные и единичные обследования грудного отдела позвоночника, оценивая анатомические области, включенные в область однородности системы.

Грудной отдел позвоночника и, следовательно, его нижняя и верхняя части не позволяют идентифицировать анатомические ориентиры.

В связи с этим обследованию грудного отдела позвоночника должен предшествовать предварительный шаг, который позволяет определить положение пациента с точки зрения четких анатомических ориентиров внутри области визуализации, а затем внутри области однородности G -scan Brio.

Этот предварительный шаг состоит в выполнении некоторых последовательностей в области торако-поясничного или торако-шейного отдела, которые позволяют четко идентифицировать на МР-снимках анатомические ориентиры в таких областях, которые будут использоваться в качестве справочной информации для реального обследования грудного отдела.

Пользователям рекомендуется проводить осмотр грудного отдела позвоночника, уделяя особое внимание четкому определению анатомических ориентиров, чтобы избежать каких-либо проблем с правильной идентификацией исследуемой области.

Настоятельно рекомендуется использовать внешние МР маркеры для нанесения на кожу пациента, чтобы очертить область, подлежащую осмотру, и проверить правильность позиционирования.

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целенаправленные обследования грудного отдела позвоночника с помощью системы G-scan Brio.

Вся грудная часть позвоночника не может быть исследована при одном захвате, потому что анатомическая структура этой области может простираться за пределы области гомогенности G-scan Brio.

Пользователям рекомендуется проводить осмотр грудного отдела позвоночника, уделяя особое внимание четкому определению анатомических ориентиров, чтобы избежать каких-либо проблем с правильной идентификацией исследуемой области.

MR маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Вся грудная часть позвоночника может быть исследована, путем выполнения двух или более обследований, но при этом требуется физическое перемещение пациента.

Из-за физического изменения положения пациента два или более обследований не могут быть объединены с помощью программного обеспечения сшивания и должны оцениваться сингулярно.

Ответственность пользователя заключается в том, чтобы сделать выводы обо всем грудном отделе, оценивая проведенные одиночные обследования.

Резюмируя, обследования грудного отдела позвоночника с использованием системы G-scan Brio предусматривают как минимум два разных обследования:

- первое, проведенное на поясничном отделе или шейном отделении, необходимо для того, чтобы четко идентифицировать анатомический ориентир (т. е. тело позвонка)
- второе, проведенное в верхнем или нижнем грудном отделе, представляет собой реальное диагностическое обследование
- возможное третье завершающее обследование, при необходимости, всего грудного отдела (верхнего и нижнего).

Процедура позиционирования пациента, начиная с поясничного отдела позвоночника

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

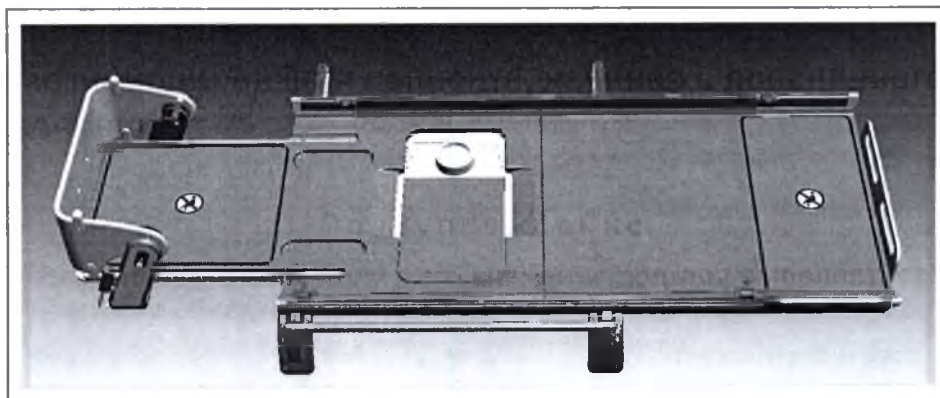


рис. 21.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой влево (и, следовательно, ногами вправо) по отношению к гантри.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.

- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5a При использовании катушки 17 или катушки 18: снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 5b При использовании катушки 10: задействуйте гибкую секцию катушки с основанием на противоположной стороне «блок для подключения магнита», вставив штыревой разъем гибкой секции в гнездовой разъем на основании.
- 6a При использовании катушки 17 или катушки 18: вставьте нижнюю часть катушки в гнездо на панели интеграции и расположить так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 6b При использовании катушки 10: вставьте жесткую часть катушки в гнездо на панели интеграции и расположить так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 7 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 8a При использовании катушки 18 или катушки 10 используйте подушку № 11, чтобы выровнять высоту стандартной подушки на столе пациента с высотой в основании катушки.
- 8b При использовании катушки 17: поместите подушку «моста» № 3 на катушку.
- 9 Примените магнитно-резонансный маркер на поясничный отдел позвоночника, чтобы четко идентифицировать - на МР-изображениях - анатомический ориентир (то есть поясничное тело позвонка, предпочтительно L1), где поясничный отдел позвоночника переходит в грудной отдел позвоночника.
Надежно закрепите маркер на коже пациента.
- 10 Поместите второй магнитно-резонансный маркер (крепко закрепляя его) на двадцати сантиметрах - в направлении головы пациента - от первого.
- 11 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 21.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.

- 12 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 21.1).
- 13 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 14 Позвольте пациенту лечь на стол и позаботьтесь о том, чтобы позиционировать его/ее так, чтобы пояснично-крестцовый отдел позвоночника находился в физическом соответствии с катушкой на столе (центрирование обследованной анатомической области относительно катушки).
- 15a Если используется катушка 17 или катушка 18: переместите съемную верхнюю часть на нижнюю фиксированную секцию и закройте два фиксатора, следуя процедуре описанной в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 15b При использовании катушки 10: задействуйте гибкую секцию катушки с основанием на стороне «блок для подключения магнита», вставив штыревой разъем гибкой секции в гнездовой разъем на основании.
- 16 При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 17 Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 18 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 19 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении.
Чтобы центрировать катушку, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом на столе.
- 20 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

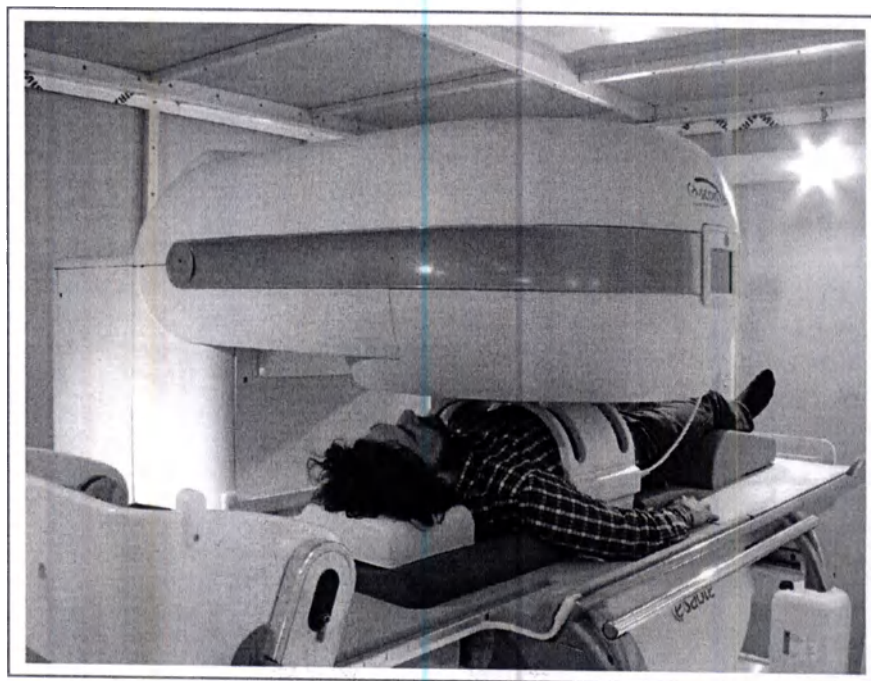


рис. 21.2 - Обследование поясничного отдела позвоночника для четкой идентификации анатомического ориентира (катушка 17)

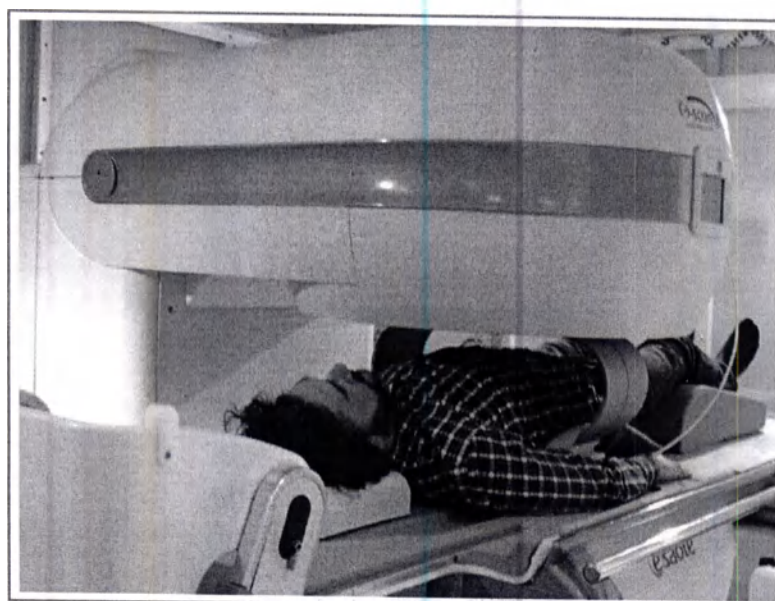


рис. 21.3 - Обследование поясничного отдела позвоночника для четкой идентификации анатомического ориентира (катушка 10)

- 21 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 22 Закройте экранирующее устройство.
- 23 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

- 24 Захватите последовательности, необходимые для четкого определения, с помощью нанесенного магнитно-резонансного маркера, анатомического ориентира, где поясничный отдел позвоночника встречается с грудным отделом позвоночника.

Предупреждение

Изображения поясничного отдела позвоночника, полученные для идентификации анатомического ориентира, где поясничный отдел позвоночника встречается с грудным отделом позвоночника, не предназначены для диагностического использования, а только как опорные изображения для правильного выполнения обследования грудного отдела позвоночника.

Последовательности, включенные в протокол Торакального обследования не оптимизированы для поясничного отдела.

- 25 Позвольте пациенту двигаться в направлении ног, чтобы маркер магнитного резонанса, расположенный в области, где поясничный отдел позвоночника встречается с грудным отделом позвоночника, находился в физическом соответствии с нижней частью катушки.
- 26 Попросите пациента поместить руки внутрь катушки.
- 27 Поместите подушку № 8 или № 3 под ноги пациента, чтобы обеспечить оптимальную адгезию пояснично-крестцового отдела позвоночника к катушке.

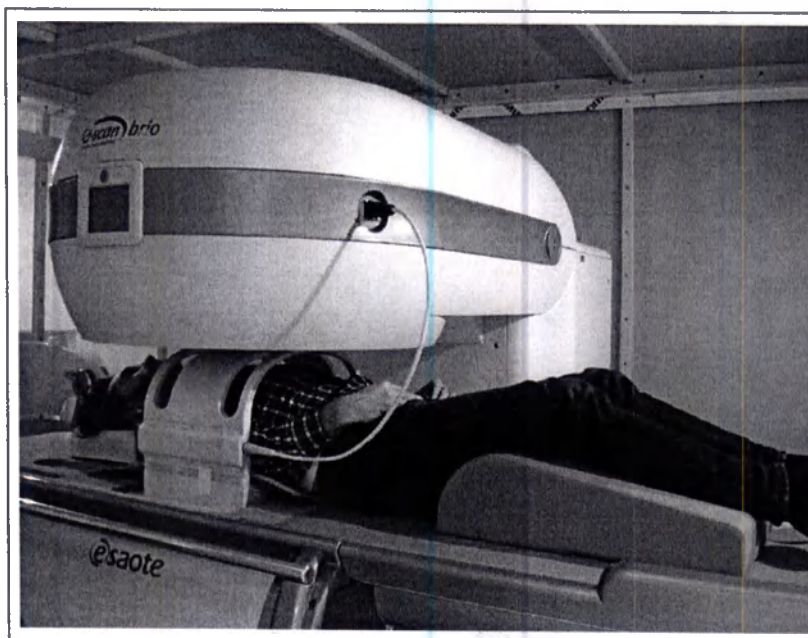


рис. 21.4 - Обследование нижней части грудного отдела позвоночника (катушка 17)

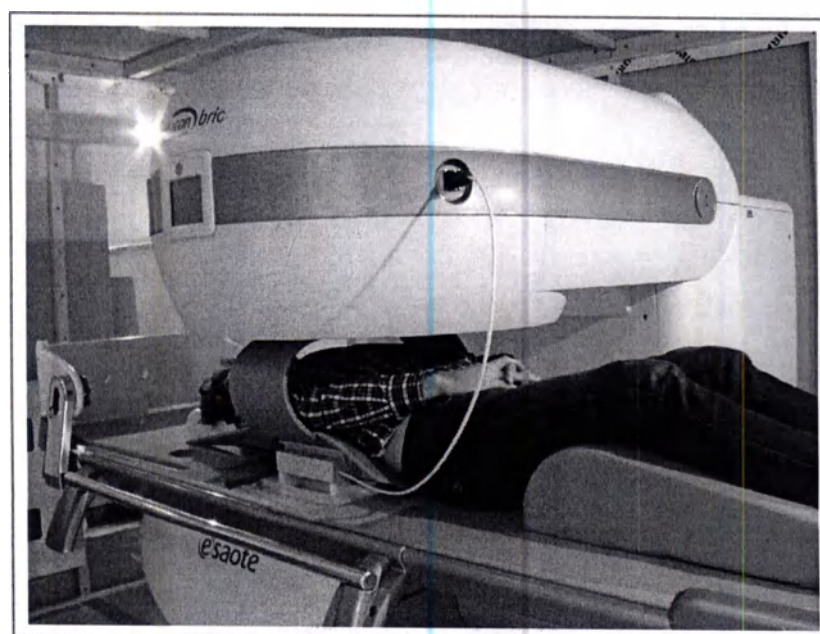


рис. 21.5 - Обследование нижней части грудного отдела позвоночника (катушка 10)

- 28** Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование.
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 29** Захватите последовательность Scout и последовательности локализатора в трех направлениях (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя), чтобы проверить видимость и ожидаемое позиционирование маркеров на МР-изображениях.

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, если полученные предварительные изображения и изображения локализаторов свободны от помех и / или шума, и если маркеры видны, как ожидалось, обследование может быть выполнено.

- 30** Проведите осмотр нижней части грудного отдела позвоночника.

Если необходимо также осмотреть верхнюю часть грудного отдела позвоночника, то в конце обследования нижней части:

- 31** Уберите все подушки, используемые для позиционирования.
- 32** Позвольте пациенту снова двигаться в направлении ног, чтобы второй магнитно-резонансный маркер, помещенный на пациента (и который может быть связан с явным анатомическим ориентиром благодаря проведенному обследованию) находился в физическом соответствии с нижней частью катушки.
- 33** Попросите пациента поместить руки внутрь катушки.
- 34** Поместите подушку № 8 или № 3 под ноги пациента, чтобы обеспечить оптимальную адгезию пояснично-крестцового отдела позвоночника к катушке.
- 35** Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование.
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 36** Захватите последовательность Scout и последовательности локализатора в трех направлениях (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя), чтобы проверить видимость и ожидаемое позиционирование маркеров на МР-изображениях.

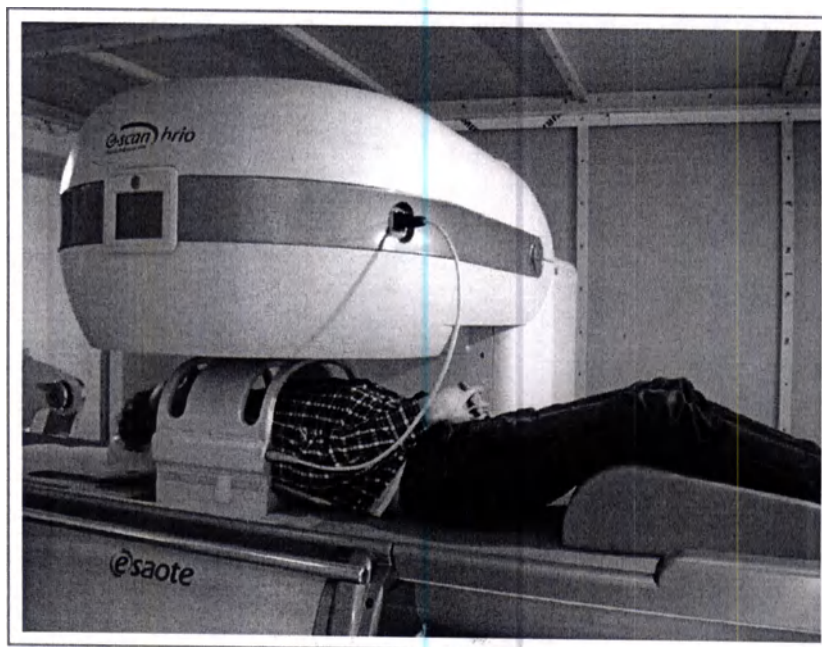


рис. 21.6 - Обследование верхней части грудного отдела позвоночника (катушка 17)

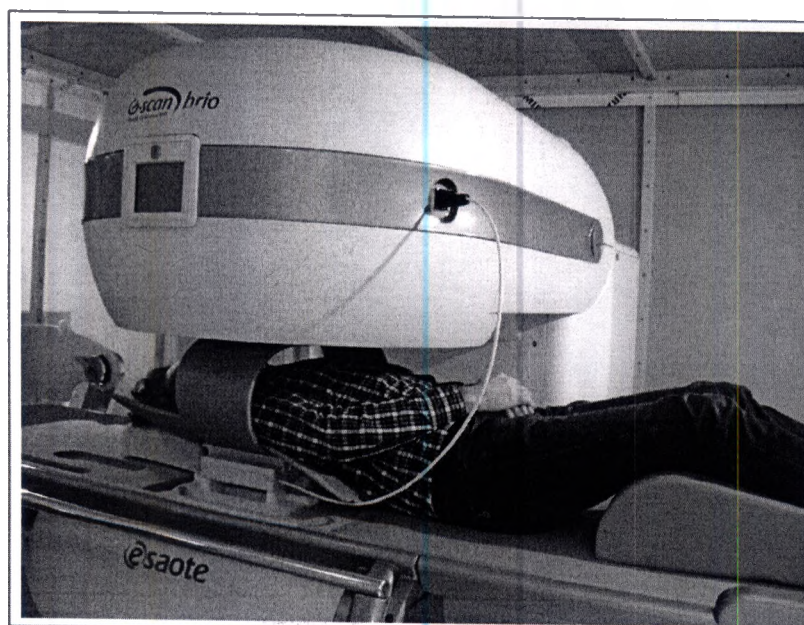


рис. 21.7 - Обследование верхней части грудного отдела позвоночника (катушка 10)

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, если полученные предварительные изображения и изображения локализаторов свободны от помех и / или шума, и если второй маркер виден, как ожидалось, обследование может быть выполнено.

37 Проведите осмотр верхней части грудного отдела позвоночника.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1** Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2** Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3** Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4** Уберите все подушки, используемые для позиционирования.
- 5** Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6a** При использовании катушки 17 или катушки 18: снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 6b** При использовании катушки 10: отсоедините гибкую секцию катушки от основания, сбоку от «магнитного соединительного блока».
- 7** Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 21.1).
- 8** При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9** Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10** Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Процедура позиционирования пациента, начиная с шейного отдела позвоночника

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

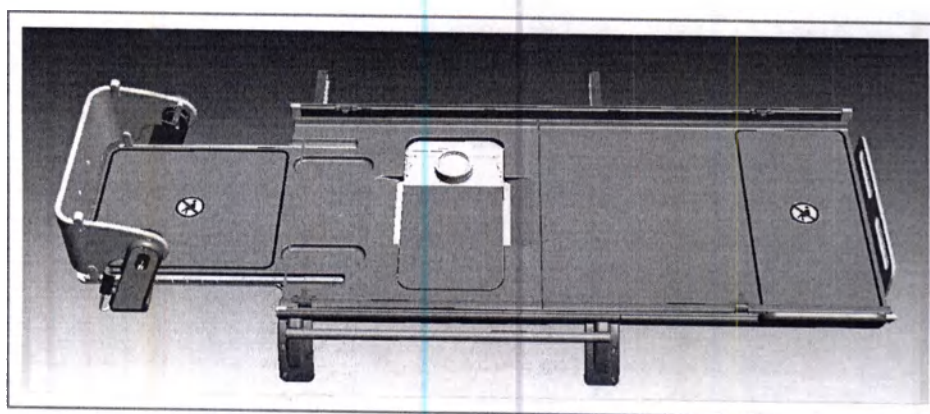


рис. 21.8 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой влево (и, следовательно, ногами вправо) по отношению к гантри.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.

Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.

(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).

- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Снимите верхнюю часть используемой катушки для шейного отдела, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 6 Вставьте фиксированную нижнюю часть катушки в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внутренней части гантри.
- 7 Поместите соответствующую подушку - снабженную катушкой - на опоре катушки.
- 8 Примените магнитно-резонансный маркер на шейном отделе позвоночника, чтобы четко идентифицировать - на МР-изображениях - анатомический ориентир (то есть поясничное тело позвонка, предпочтительно C7 или T1), где поясничный отдел позвоночника переходит в грудной отдел позвоночника. Надежно закрепите маркер на коже пациента.
- 9 Поместите второй магнитно-резонансный маркер (крепко закрепляя его) на двадцати сантиметрах - в направлении ног пациента - от первого.
- 10 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 11 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 21.8), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 12 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 21.8).
- 13 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 14 Позвольте пациенту лечь на кровать и позаботьтесь о том, чтобы позиционировать его / ее так, чтобы шейный отдел позвоночника был мягко расположен на отверстии катушки (центрирование анатомической обследуемой области относительно катушки).
- 15 Верните съемную секцию (верхнюю) соленоидальной катушки на фиксированный участок катушки для шейного отдела.

Предупреждение

При установке съемной секции (верхней части) катушки для шейного отдела следует проявлять большую осторожность, чтобы избежать попадания кожи пациента между соединителями катушки и / или фиксированными и съемными секциями катушки.

Также убедитесь, что верхняя часть катушки не нажимает на горло пациента и не создает трудности с дыханием.

- 16 При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 17 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом на столе.
- 18 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

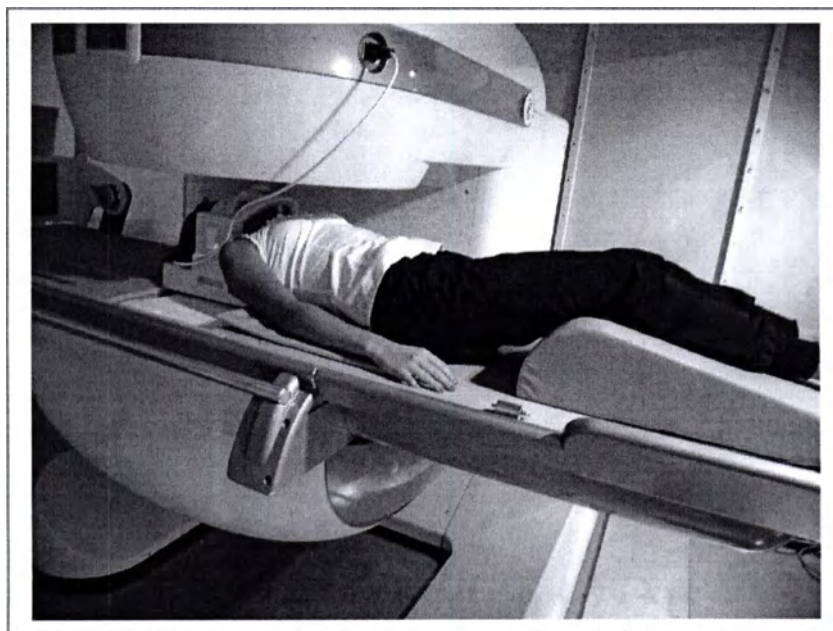


рис. 21.9 - Обследование шейного отдела позвоночника для четкой идентификации анатомического ориентира (катушка 14)

- 19 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 20 Закройте экранирующее устройство.
- 21 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

- 22 Захватите последовательности, необходимые для четкого определения, с помощью нанесенного магнитно-резонансного маркера, анатомического ориентира, где шейный отдел позвоночника встречается с грудным отделом позвоночника.

Предупреждение

Изображения шейного отдела позвоночника, полученные для идентификации анатомического ориентира, где шейный отдел позвоночника встречается с грудным отделом позвоночника, не предназначены для диагностического использования, а только как опорные изображения для правильного выполнения обследования грудного отдела позвоночника.

Последовательности, включенные в протокол **Торакального** обследования не оптимизированы для шейного отдела.

По завершении этой первой части обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Уберите все подушки, используемые для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Снимите верхнюю часть используемой катушки для шейного отдела, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 7 Помогите пациенту сесть на кровати, освободив место вокруг используемой катушки.
- 8 Удалите используемую катушку для шейного отдела.
- 9 Попросите пациента остаться на кровати.

Чтобы исследовать верхнюю часть грудного отдела позвоночника:

- 1a При использовании катушки 17 или катушки 18: снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 1b При использовании катушки 10: задействуйте гибкую секцию катушки с основанием на противоположной стороне «блок для подключения магнита», вставив штыревой разъем гибкой секции в гнездовой разъем на основании.
- 2a При использовании катушки 17 или катушки 18: вставьте нижнюю часть катушки в гнездо на панели интеграции и расположить так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.

- 2b** При использовании катушки 10: вставьте жесткую часть катушки в гнездо на панели интеграции и расположить так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 3a** При использовании катушки 18 или катушки 10 используйте подушку № 11, чтобы выровнять высоту стандартной подушки на столе пациента с высотой в основании катушки.
- 3b** При использовании катушки 17: поместите подушку «моста» № 3 на катушку.
- 4** Позвольте пациенту лечь на стол и проявляйте большую осторожность при его/ее позиционировании таким образом, чтобы первый магнитно-резонансный маркер, помещенный на пациента (и который может быть связан с четким анатомическим ориентиром благодаря выполненному обследованию шейного отдела), находился в физическом соответствии с верхней частью катушки (и, следовательно, второй маркер находился в физическом соответствии с нижней частью катушки)
- 5a** При использовании катушки 17 или катушки 18: переместите съемную верхнюю часть на нижнюю фиксированную секцию и закройте два фиксатора, следуя процедуре описанной в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 5b** При использовании катушки 10: задействуйте гибкую секцию катушки с основанием на стороне «блок для подключения магнита», вставив штыревой разъем гибкой секции в гнездовой разъем на основании.
- 6** Попросите пациента поместить руки внутрь катушки.
- 7** При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 8** Поместите подушку для поддержки головы № 2 под голову пациента.
- 9** Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 10 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении.
Чтобы центрировать катушку, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом на столе.
- 11 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

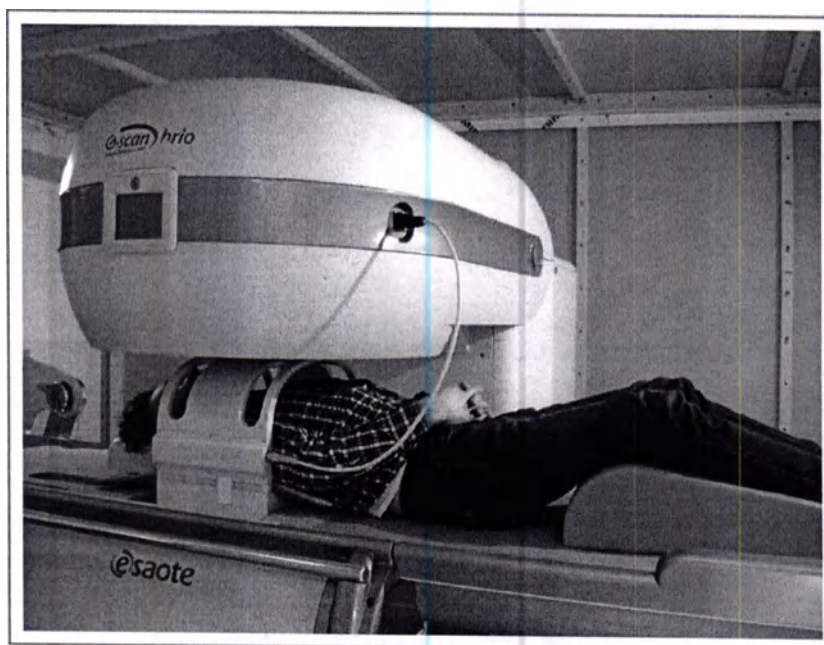


рис. 21.10 - Обследование верхней части грудного отдела позвоночника, катушка 17

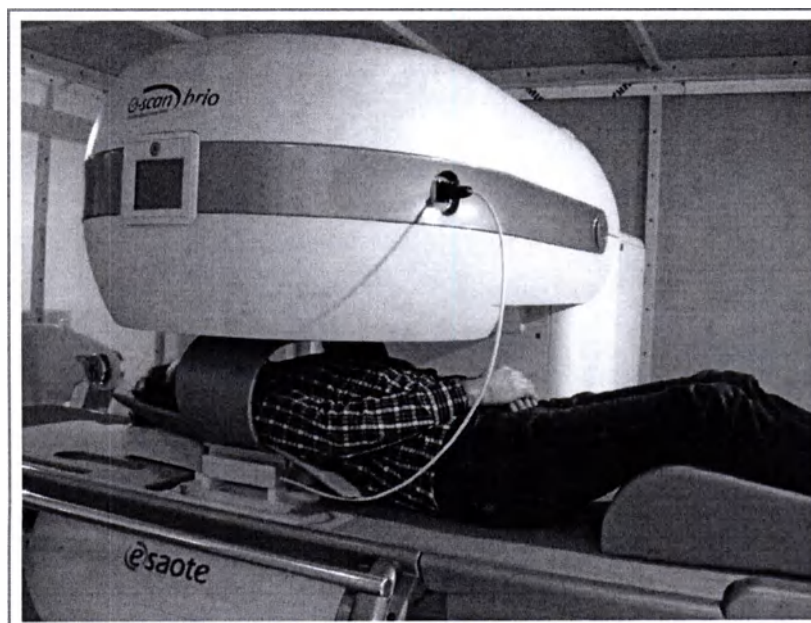


рис. 21.11 - Обследование верхней части грудного отдела позвоночника, катушка 10

- 12 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
 Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 13 Закройте экранирующее устройство.
- 14 Захватите последовательность Scout и последовательности локализатора в трех направлениях (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя), чтобы проверить видимость и ожидаемое позиционирование маркеров на МР-изображениях.

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

- 15 Проведите осмотр верхней части грудного отдела позвоночника.

Если необходимо также осмотреть нижнюю часть грудного отдела позвоночника, то в конце обследования верхней части:

- 16 Уберите все подушки, используемые для позиционирования.
- 17 Позвольте пациенту снова двигаться в направлении головы, чтобы второй магнитно-резонансный маркер, помещенный на пациента (и который может быть связан с явным анатомическим ориентиром благодаря проведенному обследованию) находился в физическом соответствии с верхней частью катушки.
- 18 Попросите пациента поместить руки внутрь катушки.
- 19 Поместите подушку № 8 или № 3 под ноги пациента, чтобы обеспечить оптимальную адгезию пояснично-крестцового отдела позвоночника к катушке.
- 20 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование.
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 21 Захватите последовательность Scout и последовательности локализатора в трех направлениях (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя), чтобы проверить видимость и ожидаемое позиционирование маркеров на МР-изображениях.

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, если полученные предварительные изображения и изображения локализаторов свободны от помех и / или шума, и если второй маркер виден, как ожидалось, обследование может быть выполнено.

- 22 Проведите осмотр нижней части грудного отдела позвоночника.

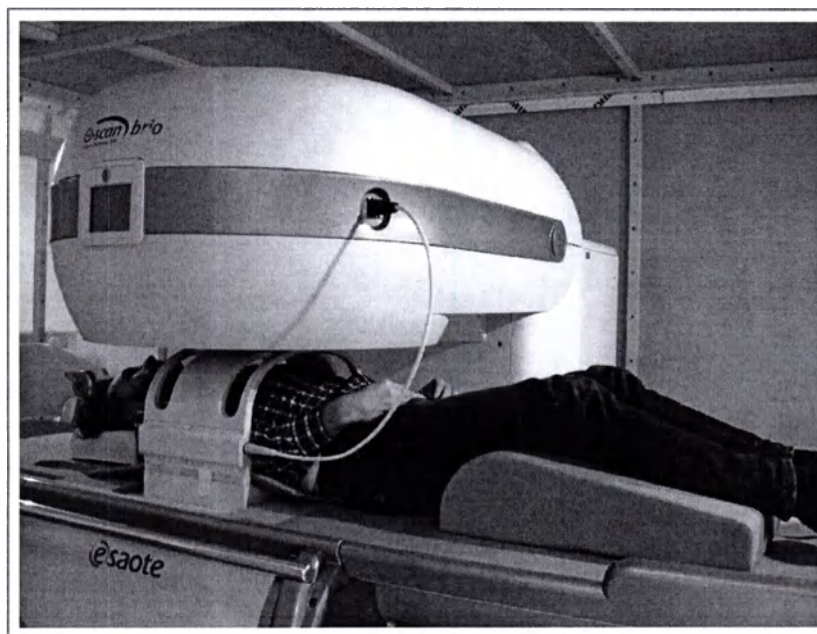


рис. 21.12 - Обследование нижней части грудного отдела позвоночника, катушка 17

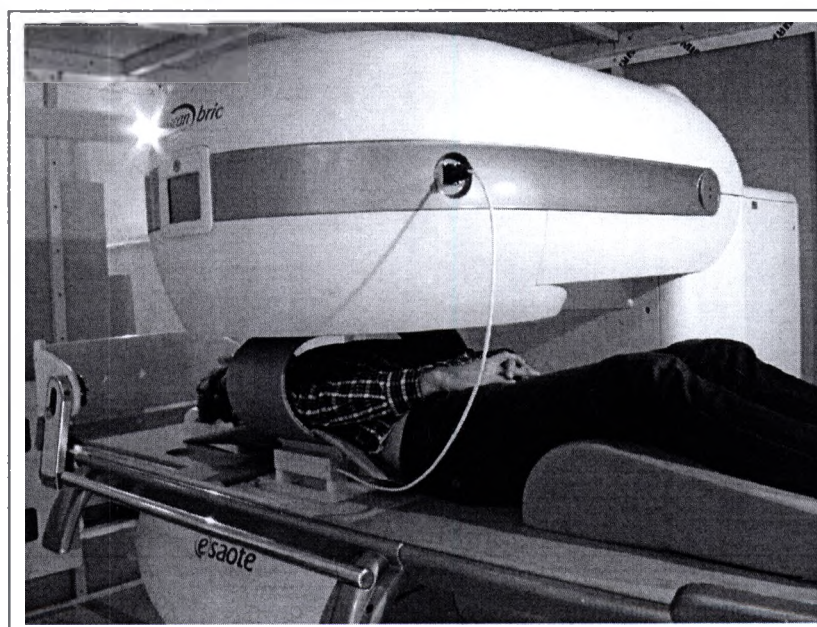


рис. 21.13 - Обследование нижней части грудного отдела позвоночника, катушка 10



По завершении обследования действуйте следующим образом:

- 1** Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2** Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3** Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4** Уберите все подушки, используемые для позиционирования.
- 5** Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6a** При использовании катушки 17 или катушки 18: снимите верхнюю часть используемой 4-канальной катушки, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 6b** При использовании катушки 10: отсоедините гибкую секцию катушки от основания, сбоку от «магнитного соединительного блока».
- 7** Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 21.8).
- 8** При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9** Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10** Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

ГЛАВА 22

Обследование шейного отдела

.....

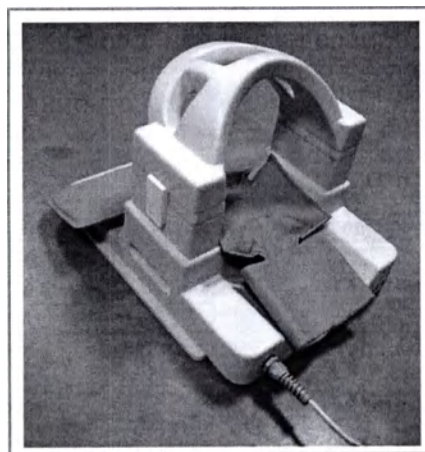
Используемые катушки

Как подробно объяснено в главе 8 настоящего документа, катушки, которые могут использоваться для обследования шейного отдела:

- Катушка для обследования шейного отдела 9 для осмотра шейного отдела позвоночника в случае стандартных и малых размеров пациентов



- Катушка для шейного отдела 14 для осмотра шейного отдела позвоночника в случае пациентов больших размеров



Позиционирование пациентов при ортостатизме и клиностатизме

Обследование шейного отдела позвоночного столба с использованием системы G-scan Brio предусматривает два разных метода:

- методы с пациентом при ортостатизме
- стандартный метод с пациентом в положении на спине

Исходя из опыта, компания Esaote рекомендует выполнять ортостатическое обследование перед осмотром в положении на спине. Это связано с тем, что в начале обследования пациент более контактен и поэтому может оставаться неподвижным, избегая возможных помех, вызванных движениями, на изображениях.

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целенаправленные обследования шейного отдела позвоночника с помощью системы G-scan Brio. MP маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Весь шейный отдел позвоночника не может обследоваться при одном захвате, поскольку анатомическая структура этой области может простираться за пределы области гомогенности G-scan Brio.

Внимание

Пользователю рекомендуется предоставить пациенту вкладыши для ушей или защитные наушники.

Фактически последовательность 3D Нусе (включенная в протокол Esaote, посвященная исследованиям шейного отдела), создает уровень шума, который, оставаясь в пределах, установленных Международными стандартами (см. Главу «Инструкции по безопасному использованию», раздел «Чрезмерный шум») - может вызвать дискомфорт у пациента.

Процедура позиционирования пациента при ортостатизме



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Наклоните подножку влево от опорной точки
Чтобы переместить подножку из одного положения в другое: отпустите два фиксирующих штифта, справа и слева, в основании опоры, поверните подножку вокруг опоры, направляя ее в нужное положение, а затем снова закрепите два фиксирующих штифта.
- 4 Вставьте опору в подставку для обследований в условиях нагрузки и зафиксируйте на месте, используя - как это показано в главе «Стол пациента» - соответствующие рычаги на конструкции подставки для обследований в условиях нагрузки.
- 5 Отпустите два фиксирующих штифта опоры для проведения обследований в условиях нагрузки и, удерживая рукоятку в основании опоры, сдвиньте ее до тех пор, пока подножка и сиденье не будут установлены в соответствии с ростом пациента; совместите распорный элемент с меткой на требуемой дорожке, как показано в гл. 6. Затем закрепите два фиксирующих штифта.
- 6 Снимите верхнюю часть используемой катушки для шейного отдела, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 7 Вставьте нижнюю часть катушки в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внешней части гантри.
- 8 Возьмите рукоятку на столе пациента и переместите стол в центральное положение относительно гантри: начиная с самого дальнего положения, продвигайте стол и отпустите, когда он состыкуется с третьим из пяти вырезов (на столе).
- 9 Примените (необязательно) маркер магнитного резонанса на обследуемой области.
- 10 Расположите ступеньки на одном из двух концов стола пациента справа или слева, чтобы они не мешали операционным задачам во время вращения системы.

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами
- убедитесь, что подножка заблокирована в положении, перпендикулярном к кровати, с помощью соответствующих фиксирующих штифтов
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.

- 11 На панели управления выберите команду **90°/Alfa**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в нужное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
Значение **Alfa** предварительно вводится через пользовательский интерфейс, как описано в разделе «Среда обследования» в руководстве пользователя.
- 12 При необходимости оптимизируйте поворот на панели управления, выбрав команду **+**, чтобы добавить 3° к текущему положению, или команду **-** для вычитания 3° из текущего положения.
- 13 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 14 Помогите пациенту сесть на подставку для обследований при ортостатизме, сообщив ему/ей, как правильно позиционировать ноги на подножке, чтобы избежать прижимания их к основанию магнита во время движения.
- 15 Позвольте пациенту лечь и поместите шейный отдел в катушку. При необходимости сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения.
- 16 Верните съемную секцию (верхнюю) соленоидальной катушки на фиксированный участок катушки для шейного отдела.

- 17 Закрепите два фиксатора, следуя процедуре, описанной в главе «Катушки» в этом руководстве.

Предупреждение

При установке съемной секции (верхней части) катушки для шейного отдела следует проявлять большую осторожность, чтобы избежать попадания кожи пациента между соединителями катушки и / или фиксированными и съемными секциями катушки.

Также убедитесь, что верхняя часть катушки не нажимает на горло пациента и не создает трудности с дыханием.

- 18 Зафиксируйте верхние и нижние ремни безопасности вокруг грудной клетки пациента - используя специальный механизм открытия / закрытия - верхний ремень должен быть под подмышками (чтобы предотвратить скольжение пациента в случае обморока). При необходимости поместите стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия / закрытия ремней и грудной клеткой пациента, чтобы повысить комфорт пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 19 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом из пяти на столе.
- 20 Чтобы повысить комфорт и стабильность, сообщите пациенту, как позиционировать ноги на крышке в передней части подножки на подставке для обследований при ортостатизме.
- 21 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.



рис. 22.1 - Обследование шейного отдела позвоночника при ортостатизме с использованием катушки 9

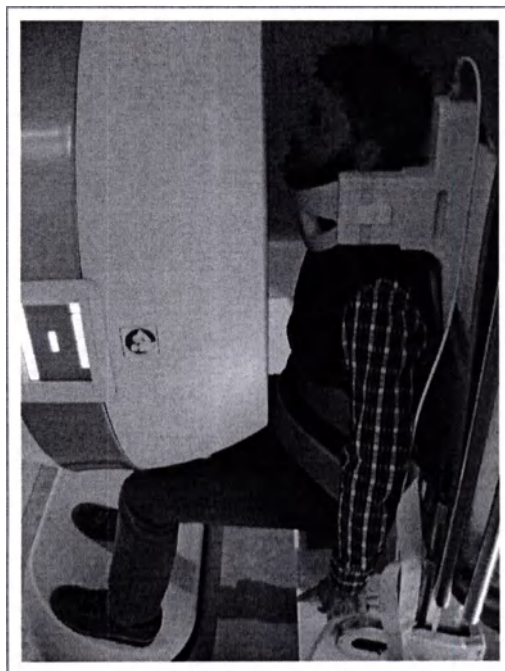


рис. 22.2 - Обследование шейного отдела позвоночника при ортостатизме с использованием катушки 14

- 22** Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
Если интересующая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте следующее:
- положение анатомической области внутри катушки
 - положение стола в/из гантри
 - положение подставки для обследований при ортостатизме. Если эти положения неверны: помогите пациенту покинуть систему, верните систему в горизонтальное положение, измените положение подставки для обследования при ортостатизме и повторите процедуру.
- 23** Закройте экранирующее устройство.
- 24** Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:

- 1 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 2 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 3 Попросите пациента правильно расположить ноги на подножке, чтобы избежать заземления их на основании магнита во время движения.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью/подставке для обследований в условиях нагрузки во время движения. Конечности, выступающие с боков кровати, могут быть заземлены во время ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 6 Отпустите ремни безопасности с помощью специального механизма открытия / закрытия.
- 7 Снимите верхнюю часть используемой катушки для шейного отдела, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 8 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему/ей позиционировать ноги на полу и помогая ему/ей, пока он/она полностью не покинет систему.



- 9 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.

- 10 Возьмите рукоятку на столе пациента и переместите стол в центральное положение относительно гантри: начиная с самого дальнего положения, продвигайте стол и отпустите, когда он состыкуется с третьим из пяти вырезов (на столе).
- 11 На панели управления выберите команду **0°**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в горизонтальное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
- 12 Снимите опору с подставки для осмотров при ортостатизме.
- 13 Переместите опору для обследования в условиях нагрузки до конца хода в направлении ног пациента вдоль дорожек (см. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).

Когда после обследования шейного отдела при ортостатизме обследование должно быть завершено в стандартном режиме (пациент в положении на спине), действуйте так, как описано в следующем разделе «Стандартная процедура позиционирования пациента».

Стандартная процедура позиционирования пациента

Предупреждение

Пользователям рекомендуется проводить только целенаправленные обследования шейного отдела позвоночника с помощью системы G-scan Brio. МР маркер можно наносить на кожу пациента, чтобы очертить исследуемую область и проверить правильное позиционирование.

Весь шейный отдел не может быть исследован при одном захвате, потому что анатомическая структура этой области может простираться за пределы области гомогенности G-scan Brio.

Внимание

Пользователю рекомендуется предоставить пациенту вкладыши для ушей или защитные наушники.

Фактически последовательность 3D Нусе (включенная в протокол Esaote, посвященная исследованиям шейного отдела), создает уровень шума, который, оставаясь в пределах, установленных Международными стандартами (см. Главу «Инструкции по безопасному использованию», раздел «Чрезмерный шум») - может вызвать дискомфорт у пациента.

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

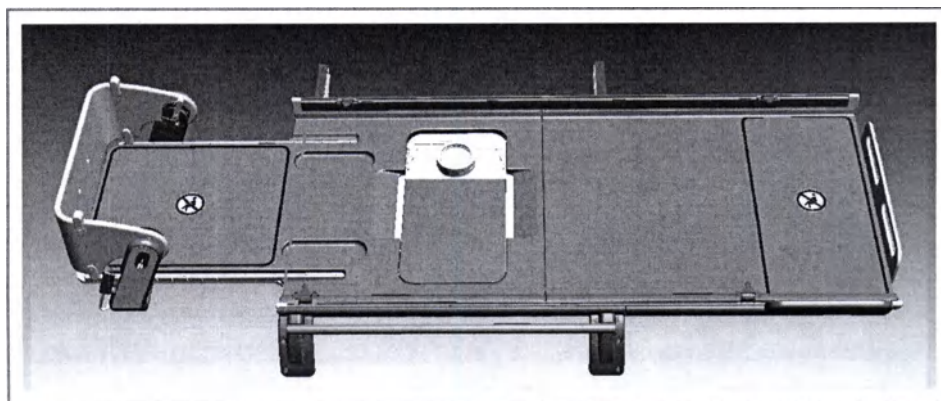


рис. 22.3 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой влево (и, следовательно, ногами вправо) по отношению к гантри.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
 Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
 (См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Снимите верхнюю часть используемой катушки для шейного отдела, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 6 Вставьте фиксированную нижнюю часть катушки в гнездо на панели интеграции и в положение так, чтобы соединительный кабель был обращен к внутренней части гантри.
- 7 Поместите соответствующую подушку - снабженную катушкой - на опоре катушки.
- 8 Примените (необязательно) маркер магнитного резонанса на обследуемой области.
- 9 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.

- 10 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 22.3), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 11 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 22.3).
- 12 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 13 Позвольте пациенту лечь на кровать и позаботьтесь о том, чтобы позиционировать его / ее так, чтобы шейный отдел позвоночника был мягко расположен на отверстии катушки (центрирование анатомической обследуемой области относительно катушки).
- 14 Верните съемную секцию (верхнюю) соленоидальной катушки на фиксированный участок катушки для шейного отдела.

Предупреждение

При установке съемной секции (верхней части) катушки для шейного отдела следует проявлять большую осторожность, чтобы избежать попадания кожи пациента между соединителями катушки и / или фиксированными и съемными секциями катушки.

Также убедитесь, что верхняя часть катушки не нажимает на горло пациента и не создает трудности с дыханием.

- 15 При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 16 Разместите подушку № 8 или № 3 под ноги пациента.
- 17 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 18 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении.
Чтобы центрировать катушку, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом на столе.
- 19 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

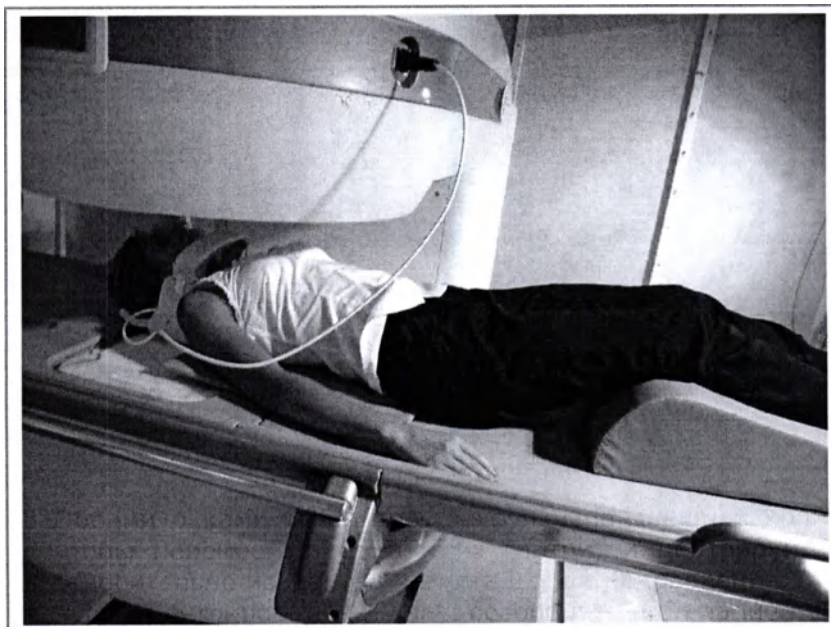


рис. 22.4 - Стандартное обследование шейного отдела позвоночника с использованием катушки 9

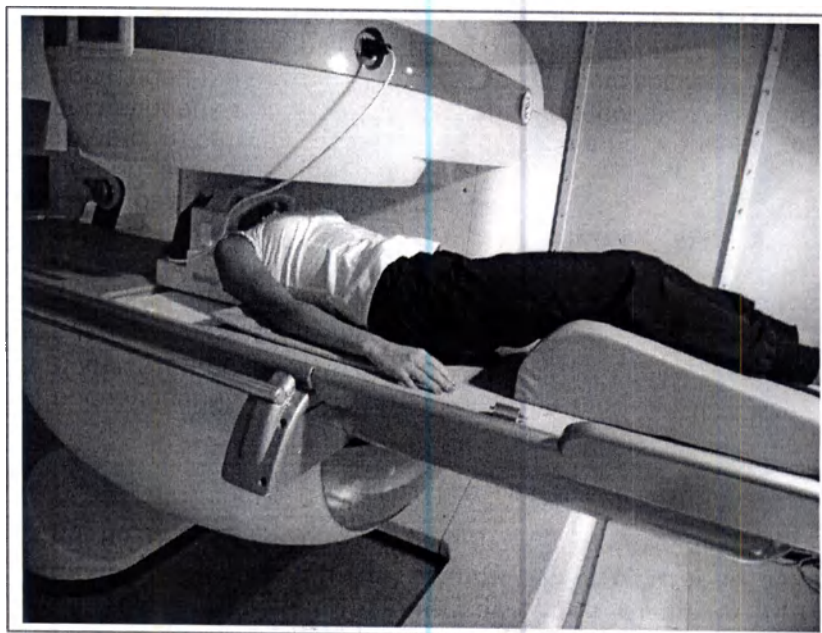


рис. 22.5 - Стандартное обследование шейного отдела позвоночника с использованием катушки 14

- 20 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя), поскольку обследование относится к анатомической области, которую трудно идентифицировать, использование маркера МР помогает при проверке центрирования.
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 21 Закройте экранирующее устройство.
- 22 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Уберите все подушки, используемые для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Снимите верхнюю часть используемой катушки для шейного отдела, открыв два фиксатора, как описано в главе «Катушки» в этом руководстве.
- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 22.3).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.



ГЛАВА 23

Обследование височно- нижнечелюстного сустава

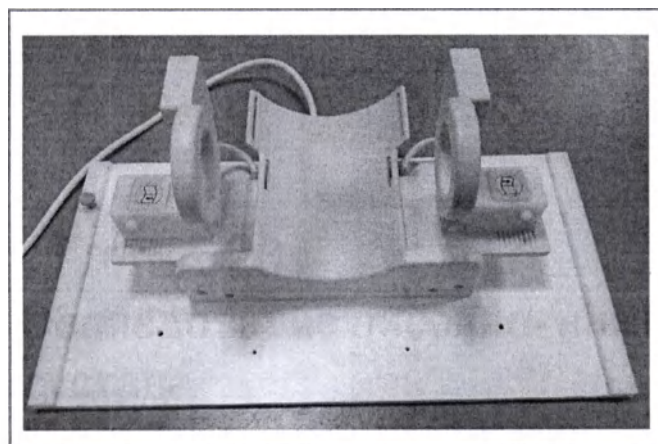
.....

Используемые катушки

Как подробно объяснено в предыдущей главе этого документа, катушки, которые можно использовать для обследования височно-нижнечелюстного сустава, представляют:



☛ ТМЖ Катушка 19, для двустороннего обследования



☛ ТМЖ Катушка 15, для одностороннего обследования



Двустороннее обследование: Процедура позиционирования пациента

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

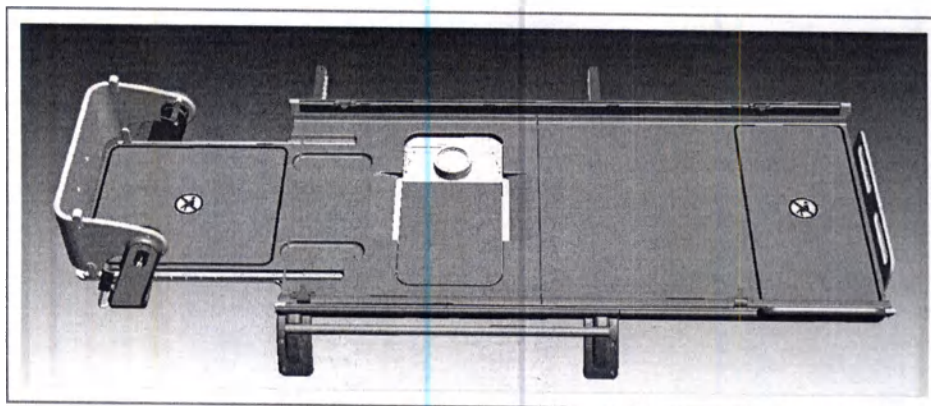


рис. 23.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой влево (и, следовательно, ногами вправо) по отношению к гантри.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.

- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте ТМЖ катушку 19 на стол пациента; подголовник должен быть обращен к левой стороне кровати пациента.
- 6 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 7 Поместите опорную подушку № 13 на подголовник катушки.
- 8 Переместите две петли катушки - с помощью двух выделенных кнопок, как указано в главе «Катушки», - в их максимальное внешнее положение.
- 9 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 23.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 10 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 23.1).
- 11 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 12 Помогите пациенту лечь на стол, заботясь о том, чтобы голова была помещена на подушку № 13, предварительно размещенную на подголовнике катушки.
- 13 При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 14 Зафиксируйте ремень катушки вокруг головы пациента с помощью механизма открытия / закрытия.
- 15 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.
- 16 Переместите две петли катушки - с помощью двух выделенных кнопок, как указано в главе «Катушки», так чтобы они находились в контакте с височно-нижнечелюстными суставами, левым и правым.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 17 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом на столе.
- 18 Разместите подушку № 8 или № 3 под ноги пациента.
- 19 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

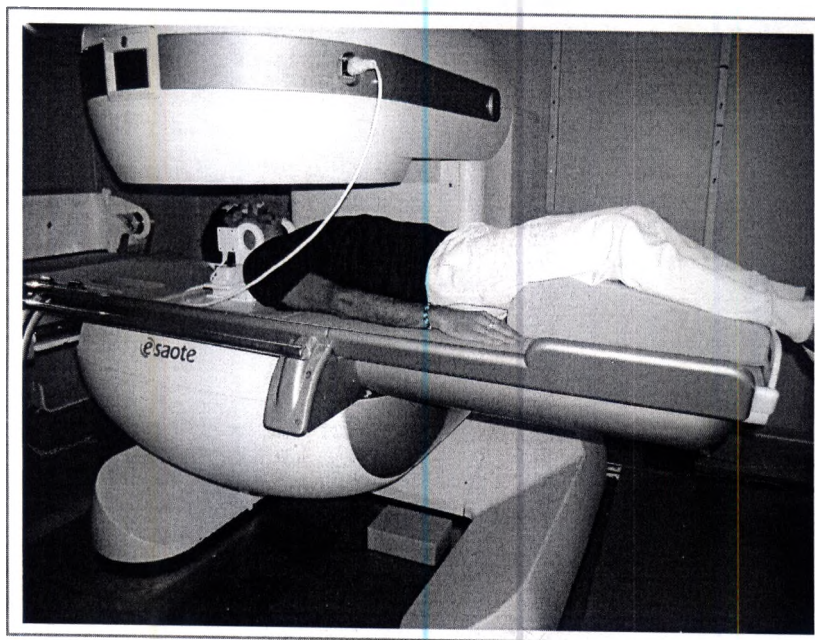


рис. 23.2 - Двустороннее ТМЈ обследование с использованием катушки 19

- 20 Закройте экранирующее устройство.
- 21 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).

Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.

- 22** Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите все подушки, используемые для позиционирования пациента, и положите ноги пациента прямо.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Удалите ремень катушки с головы пациента, открыв механизм открытия / закрытия.
- 7 Переместите две петли катушки - с помощью двух выделенных кнопок, как указано в главе «Катушки», - в их максимальное внешнее положение.
- 8 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 23.1).
- 9 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 10 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 11 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Одностороннее обследование: Процедура позиционирования пациента

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

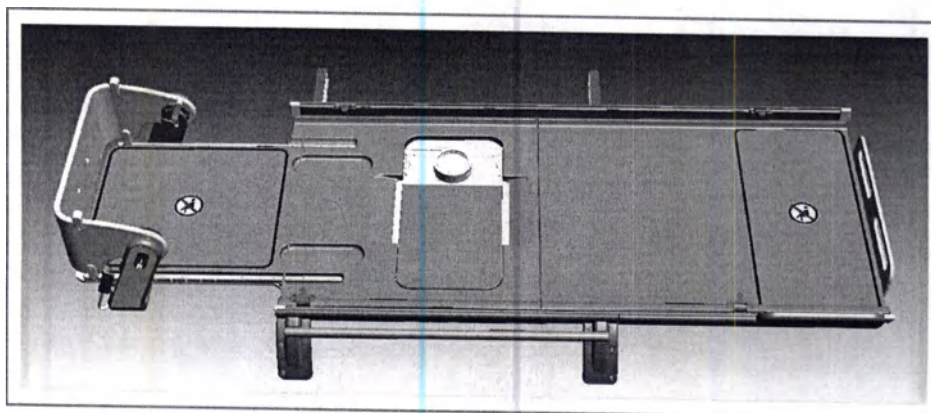


рис. 23.3 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой влево (и, следовательно, ногами вправо) по отношению к гантри.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.

- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре левой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре правой стороны.
- 6 Поместите подушку для гнезда катушки на часть панели интеграции, не занятую гнездом катушки.
- 7 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 8 Положите опорную подушку № 2 на гнездо катушки панели интеграции в соответствии с положением пациента (голова вправо или влево).
- 9 Обеспечьте позиционирование специальной подушки для ТМЖ катушки № 12, как указано в главе «Катушки», чтобы гарантировать максимальную адгезию катушки к обследуемой области. Если таковой нет, разместите ее.
- 10 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 23.3), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 11 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 23.3).
- 12 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 13 Поместите катушку так, чтобы ее отверстие соответствовало обследуемому височно-нижнечелюстному суставу, а соединительный кабель был направлен вверх. Закрепите ремень катушки вокруг головы пациента с помощью специального механизма открытия / закрытия; убедитесь, что катушка тесно прилегает к обследуемой области.
Положение подушки на ремне (справа или слева) можно изменить, просто сняв ремень с катушки - с помощью полосок Velcro - и повернув его на 180°, чтобы подушка была обращена к противоположной стороне.

- 14 Помогите пациенту лечь на стол, заботясь о том, чтобы затылок был помещен на подушку № 2, предварительно размещенную на столе.
- 15 При необходимости, чтобы достичь оптимального положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 16 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 17 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, отпустите стол пациента, когда он соприкасается со вторым или четвертым вырезом (на столе), в соответствии с которым обследуется сторона пациента (голова вправо или влево).
- 18 Разместите подушку № 8 или № 3 под ноги пациента.
- 19 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

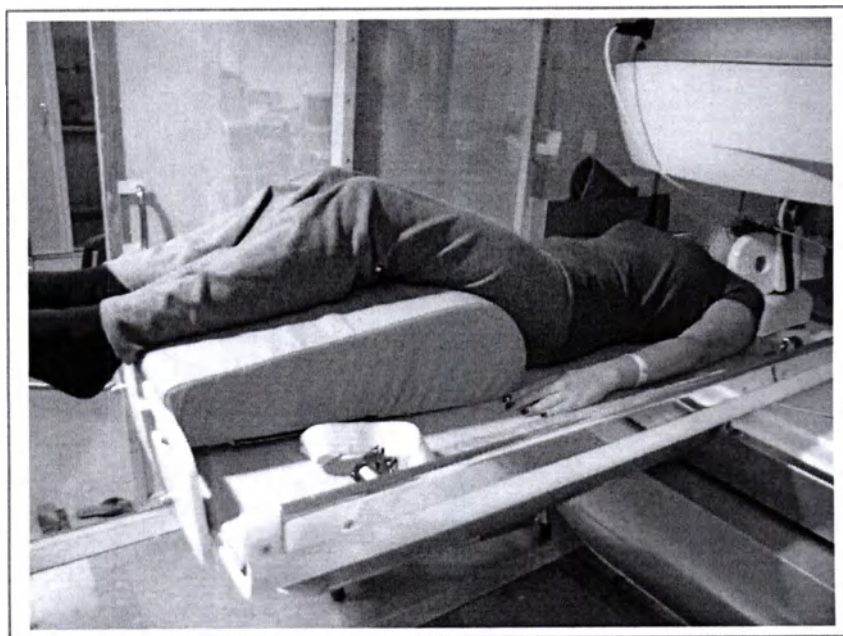


рис. 23.4 - Одностороннее обследование ТМЖ с использованием катушки 15

- 20 Закройте экранирующее устройство.
- 21 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя), поскольку обследование относится к анатомической области, которую трудно идентифицировать, использование маркера МР помогает при проверке центрирования.
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 22 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите все подушки, используемые для позиционирования пациента, и положите ноги пациента прямо.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Помогите пациенту сесть на кровать, ноги должны быть спущены со стола.
- 7 Удалите катушку TMJ с головы пациента, открыв соответствующий механизм открытия / закрытия.
- 8 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 23.3).
- 9 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 10 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 11 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Процедура позиционирования пациента при ортостатизме

Обследования височно-нижнечелюстного сустава с использованием системы G-scan Brio предусматривают реализацию метода при ортостатизме.

Исходя из опыта, чтобы выполнить обследование в этом режиме, Esaote рекомендует выполнить его перед обследованием в положении на спине.

Это связано с тем, что в начале обследования пациент более контактен и поэтому может оставаться неподвижным, избегая возможных помех, вызванных движениями, на изображениях.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.
- 3 Наклоните подножку влево от опорной точки
Чтобы переместить подножку из одного положения в другое: отпустите два фиксирующих штифта, справа и слева, в основании опоры, поверните подножку вокруг опоры, направляя ее в нужное положение, а затем снова закрепите два фиксирующих штифта.
- 4 Вставьте опору в подставку для обследований в условиях нагрузки и зафиксируйте на месте, используя - как это показано в главе «Стол пациента» - соответствующие рычаги на конструкции подставки для обследований в условиях нагрузки.
- 5 Отпустите два фиксирующих штифта опоры для проведения обследований в условиях нагрузки и, удерживая рукоятку в основании опоры, сдвиньте ее до тех пор, пока подножка и сиденье не будут установлены в соответствии с ростом пациента; совместите распорный элемент с меткой на требуемой дорожке, как показано в главе 6. Затем закрепите два фиксирующих штифта.
- 6a При использовании катушки 19: вставьте ТМЖ катушку 19 на стол пациента; подголовник должен быть обращен к правой стороне кровати пациента.
- 6b При использовании катушки 15: вставьте панель интеграции - с гнездом для катушки со стандартной высотой - на стол пациента; гнездо катушки должно быть обращено к внутренней части гантри при осмотре правой стороны и к внешней стороной гантри при осмотре левой стороны.
- 7 Возьмите рукоятку на столе пациента и переместите стол в центральное положение относительно гантри: начиная с самого дальнего положения, продвигайте стол и отпустите, когда он состыкуется с третьим из пяти вырезов (на столе).

- 8 Расположите ступеньки на одном из двух концов стола пациента справа или слева, чтобы они не мешали операционным задачам во время вращения системы.

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами
- убедитесь, что подножка заблокирована в положении, перпендикулярном к кровати, с помощью соответствующих фиксирующих штифтов
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.

- 9 На панели управления выберите команду **90°/Alfa**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в нужное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения. Значение **Alfa** предварительно вводится через пользовательский интерфейс, как описано в разделе «Среда обследования» в руководстве пользователя.
- 10 При необходимости оптимизируйте поворот на панели управления, выбрав команду **+**, чтобы добавить 3° к текущему положению, или команду **-** для вычитания 3° из текущего положения.
- 11 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 12a При использовании катушки 19: переместите две петли катушки - с помощью двух выделенных кнопок, как указано в главе «Катушки», - в их максимальное внешнее положение.
- 12b При использовании катушки 15: обеспечьте размещение специальной подушки для ТМЖ катушки № 12, как указано в главе «Катушки», чтобы гарантировать максимальную адгезию катушки к обследуемой области. Если таковой нет, разместите ее.

- 13** Только при использовании катушки 15 (при использовании катушки 19 переходите к следующему шагу): установите катушку на пациенте так, чтобы ее отверстие соответствовало обследуемому височно-нижнечелюстному суставу, а соединительный кабель был направлен вверх. Закрепите ремень катушки вокруг головы пациента с помощью специального механизма открытия / закрытия; убедитесь, что катушка тесно прилегает к обследуемой области.
Положение подушки на ремне (справа или слева) можно изменить, просто сняв ремень с катушки - с помощью полосок Velcro - и повернув его на 180°, чтобы подушка была обращена к противоположной стороне.
- 14** Помогите пациенту сесть на подставку для обследований при ортостатизме, сообщив ему/ей, как правильно позиционировать ноги на подножке, чтобы избежать прижимания их к основанию магнита во время движения.
- 15a** При использовании катушки 19: помогите пациенту позиционировать голову на подголовнике катушки и переместите две петли катушки - с помощью двух выделенных кнопок, как указано в главе «Катушки», чтобы они находились в контакте с височно-нижнечелюстными суставами, левым и правым.
Зафиксируйте ремень катушки вокруг головы пациента с помощью механизма открытия / закрытия.
- 15b** При использовании катушки 15: помогите пациенту расположить обследуемый височно-нижнечелюстной сустав на катушке интеграционной панели; если необходимо, переместите пациента, чтобы сделать небольшие корректировки и произвести оптимальное позиционирование.
- 16** Зафиксируйте верхние и нижние ремни безопасности вокруг грудной клетки пациента - используя специальный механизм открытия / закрытия - верхний ремень должен быть под подмышками (чтобы предотвратить скольжение пациента в случае обморока). При необходимости поместите стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия / закрытия ремней и грудной клеткой пациента, чтобы повысить комфорт пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 17 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении.

Для центрирования катушки:

- при использовании катушки 19, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом из пяти на столе.
 - при использовании катушки 15, отпустите стол пациента, когда он состыкуется со вторым вырезом (из пяти на столе) при осмотре правой части или четвертым вырезом при обследовании левой части.
- 18 Чтобы повысить комфорт и стабильность, сообщите пациенту, как позиционировать ноги на крышке в передней части подножки на подставке для обследований при ортостатизме.
- 19 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

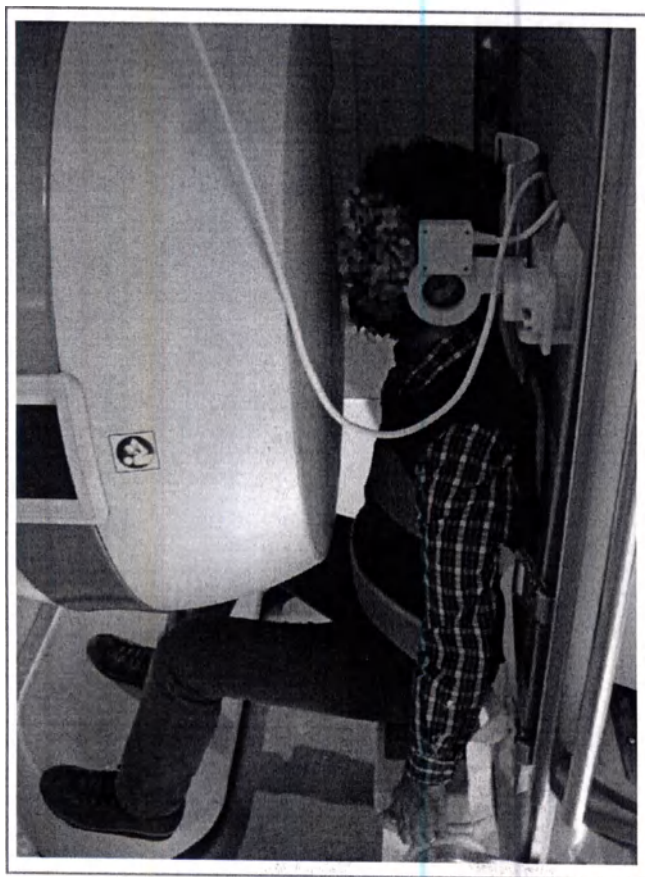


рис. 23.5 - Двустороннее ТМЖ обследование при ортостатизме (катушка 19)

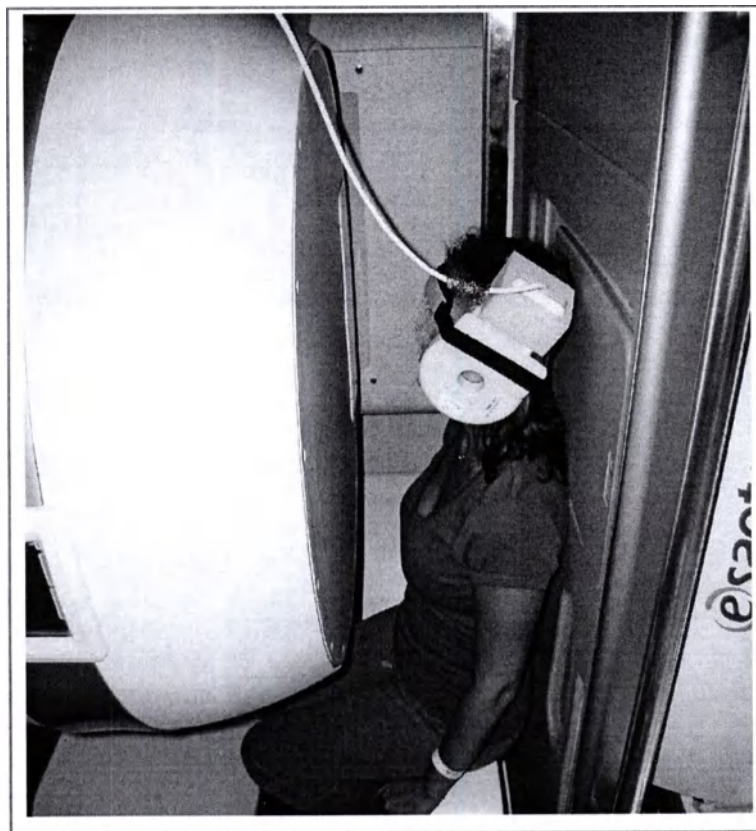


рис. 23.6 - Одностороннее TMJ обследование при ортостатизме (катушка 15)

- 20 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
 Если интересующая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте следующее:
 - положение анатомической области относительно катушки
 - положение стола в/из гантри
 - положение подставки для обследований при ортостатизме. Если эти положения неверны, помогите пациенту покинуть систему, верните систему в горизонтальное положение, измените положение подставки для обследования при ортостатизме и повторите процедуру.
- 21 Закройте экранирующее устройство.
- 22 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:

- 1 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 2 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 3 Попросите пациента правильно расположить ноги на подножке, чтобы избежать защемления их на основании магнита во время движения.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью/подставке для обследований в условиях нагрузки во время движения. Конечности, выступающие с боков кровати, могут быть защемлены во время ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и исследуемой областью, а также те, которые используются для позиционирования.
- 6 Отпустите ремни безопасности с помощью специального механизма открытия / закрытия.
- 7а При использовании катушки 19: переместите две петли катушки - с помощью двух выделенных кнопок, как указано в главе «Катушки», - в их максимальное внешнее положение. Удалите ремень катушки с головы пациента, открыв механизм открытия / закрытия.
- 7б При использовании катушки 15: снимите ТМЈ катушку с головы пациента, открыв соответствующий механизм открытия / закрытия.
- 8 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему/ей позиционировать ноги на полу и помогая ему/ей, пока он/она полностью не покинет систему.



- 9 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 10 Возьмите рукоятку на столе пациента и переместите стол в центральное положение относительно гантри: начиная с самого дальнего положения, продвигайте стол и отпустите, когда он состыкуется с третьим из пяти вырезов (на столе).
- 11 На панели управления выберите команду **0°**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в горизонтальное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
- 12 Снимите опору с подставки для осмотров при ортостатизме.
- 13 Переместите опору для обследования в условиях нагрузки до конца хода в направлении ног пациента вдоль дорожек (см. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).

Когда после обследования височно-нижнечелюстного сустава при ортостатизме обследование должно быть завершено в стандартном режиме (пациент в положении на спине), действуйте так, как описано в предыдущем разделе «Двустороннее обследование: Процедура позиционирования пациента» или «Одностороннее обследование: Процедура позиционирования пациента».



ГЛАВА 24

Обследование головы

.....

Примечание

Визуализация области головы - это функциональность, еще недоступная во всех странах. За более подробной информацией обращайтесь к торговому представителю Esaote.

Показания для использования

Из-за набора последовательностей, доступных в системе G-scan Brio (см. «Руководство по качеству и последовательности изображения G-scan Brio», глава 3, разделы «Последовательности»), показания для использования приложения для обработки изображений головы относятся только к:

- ☛ скринингу
- ☛ травмам
- ☛ изменениям психического состояния
- ☛ слабоумию
- ☛ психическим расстройствам
- ☛ головным болям
- ☛ демиелинизирующим заболеваниям.

Предупреждение

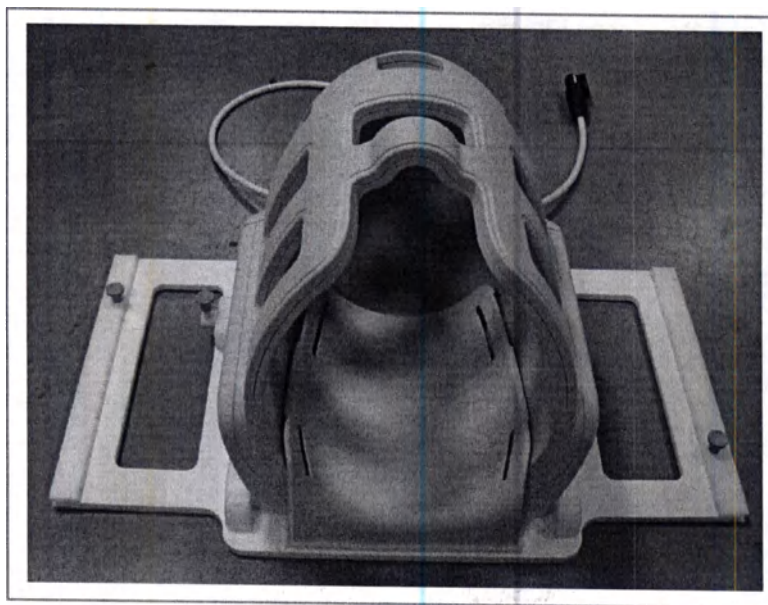
Из-за отсутствия определенных последовательностей (например, DWI, диффузионно-взвешенной визуализации), может быть невозможно оценить некоторые состояния головы (например, удар, MRA, MRV, судороги и другие) с системой G-scan Brio.

Используемые катушки

Как подробно объяснено в главе «Катушки» в этом документе, катушка, которая может использоваться для обследования головы, такова:



☛ Катушка для головы 16



Стандартное обследование: Процедура позиционирования пациента

Предупреждение

Доступ пациента к столу и его снижение должны выполняться внутри области, ограниченной зеленым прямоугольником, показанным на рисунке ниже.

Доступ пациента к столу и его снижению, выполняемый в области за пределами зеленого прямоугольника - включая расширение, когда он установлен - запрещен: может произойти технический сбой с возможным повреждением пациента или оператора.

Части подушек, которые покрывают запрещенные области доступа / снижения, ограничены темно-серым прямоугольником с шелкографией и оснащены запретным знаком на шелковом фоне (как показано на рисунке ниже).

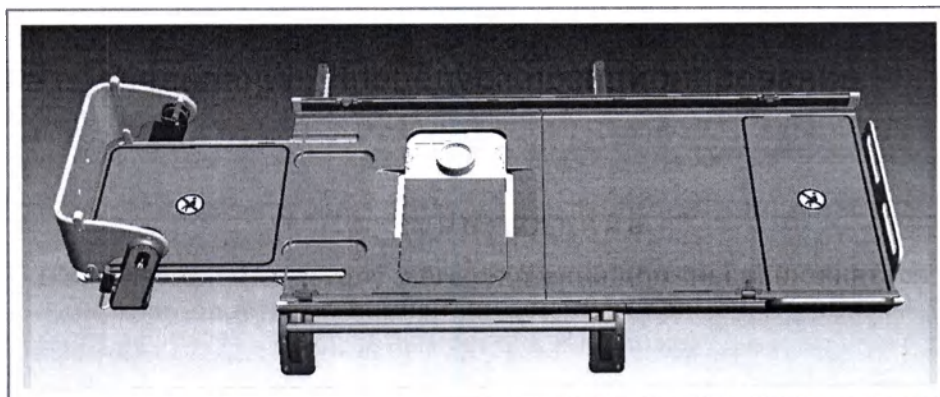


рис. 24.1 - Область стола пациента для доступа и спуска (зеленый прямоугольник)

Пациенты должны быть расположены головой влево (и, следовательно, ногами вправо) по отношению к гантри.



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 2 Откройте экранирующее устройство.

- 3 Убедитесь, что опора для обследований в условиях нагрузки расположена на конце в направлении ног пациента и заблокирована на рельсах.
Убедитесь, что сиденье не установлено на опору; в противном случае удалите его.
(См. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).
- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Вставьте основание / корпус катушки для головы 16 на стол пациента. Подголовник катушки (присутствует на основании катушки) должен быть обращен к левой стороне кровати пациента.
- 6 Передвиньте механизм открывания/закрывания ремня безопасности из зоны посадочного места пациента, сдвинув его в соответствующем направляющем устройстве, чтобы убедиться, что он не мешает пациенту, который сидит в следующей точке.
- 7 В соответствии с размерами головы пациента поместите достаточное количество специальных подушек № 14 на подголовник, присутствующий на корпусе катушки.
- 8 Позвольте пациенту носить МР-совместимые шапочки для волос (не входят в комплект поставки системы).
- 9 Поместите ступеньку для доступа к столу пациента так, чтобы верхняя часть ступеньки была помещена в соответствие с зеленым прямоугольником (см. рис. 24.1), предпочтительно (с точки зрения удобства) между рукояткой и приподнятым краем справа от стола.
- 10 Помогите пациенту сесть на стол, предпочтительно справа от катушки, используя ступеньку и уделяя большое внимание его размещению в области с ограничения, выделенной зеленым прямоугольником (см. рис. 24.1).
- 11 Помогите пациенту переместить ноги на стол.
- 12 Помогите пациенту лечь на стол, заботясь о том, чтобы голова была расположена на подголовнике, куда ранее была вставлена подушка № 14. Плечи пациента должны быть расположены рядом с вертикальным краем подголовника.
- 13 Сделайте небольшие корректировки, перемещая пациента, чтобы достичь оптимального положения, если это необходимо.

Внимание

При вставке головной катушки в корпус катушки (следующий шаг) старайтесь избегать вреда для пациента - особенно в области носа, ушей и головы - и натяжения волос пациента: вставка катушки в кожух катушки подразумевает вставку катушки вокруг головы пациента.

- 14 Вставьте катушку для головы в основание/корпус (и, следовательно, закрепите вокруг головы пациента), дайте ей осторожно перемещаться по выделенным направляющим до тех пор, пока не будет достигнуто конечное положение.
Катушка полностью вставлена в конечное положение, когда метка, присутствующая на катушке, находится в физическом соответствии с маркировкой, присутствующей на рельсах.
- 15 В зависимости от размеров головы аккуратно разместите две общие подушки № 15 (соответствующей толщины) между челюстями / щеками / висками пациента и внутренней поверхностью катушки.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 16 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении.
Чтобы центрировать катушку, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом на столе.
- 17 Разместите подушку № 8 или № 3 под ноги пациента.
- 18 Поместите другие подушки, которые считаются необходимыми для улучшения комфорта пациента.
- 19 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

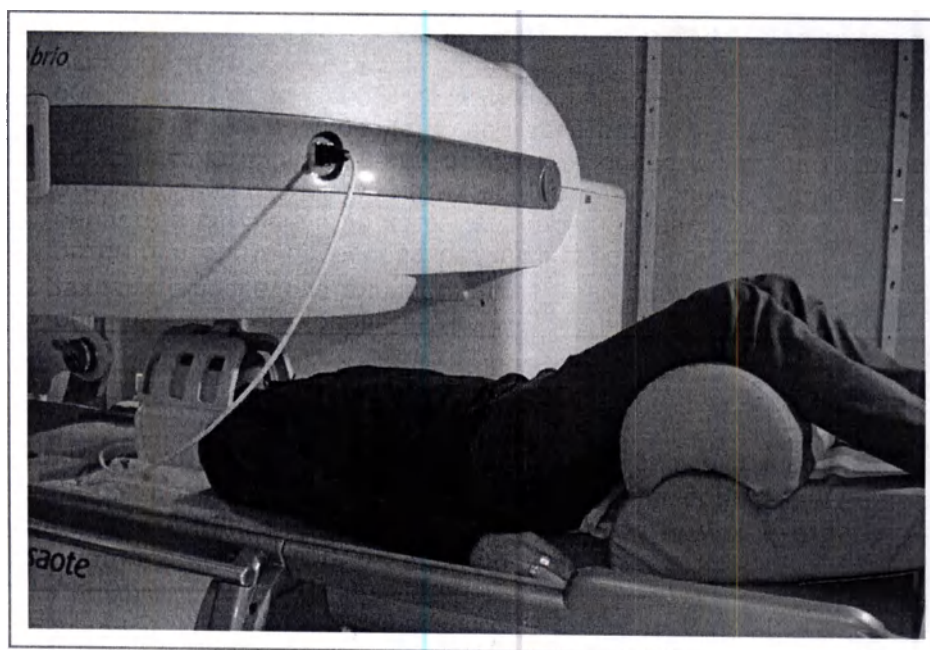


рис. 24.2 - Обследования головы

- 20 Закройте экранирующее устройство.
- 21 Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).
Если рассматриваемая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте положение области в катушке и положение слоя в направлении в / из гантри. Затем повторите последовательность в реальном времени.
- 22 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:



- 1 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.

- 2 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 3 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 4 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и головой; а также те, которые используются для позиционирования.
- 5 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 6 Переместите специальный механизм блокировки/разблокировки наружу и передвиньте катушку из положения обследования, удалив ее из-под головы пациента.

Внимание

Всегда извлекайте катушку и корпус катушки отдельно. Не перевозите катушку, установленную в корпус катушки.

Опасность нежелательного отсоединения с последующей поломкой и разрывом катушки или корпуса катушки.

- 7 Помогите пациенту сесть на кровать и спустить ноги со стола, уделяя большое внимание размещению его / ее в области, ограниченной зеленым прямоугольником (см. рис. 24.1).
- 8 При необходимости, чтобы достичь правильного положения, попросите пациента выполнить небольшие движения, скользя спиной на столе и избегая небольших прыжков на нем.
- 9 Разместите ступеньки для доступа к столу, чтобы верхняя ступенька была помещена в физическое соответствие ног пациента.
- 10 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему / ей позиционировать ноги на вершине ступеньки, а затем помогите ему / ей сойти со ступенек.

Процедура позиционирования пациента для обследований при ортостатизме

Обследования области головы с использованием системы G-scan Brio предусматривают реализацию метода при ортостатизме.



- 1 Попросите пациента сесть на стул с жестким сиденьем. Измерьте длину между основанием шеи пациента и сиденьем пациента. Обратите внимание на эту длину: она понадобится на шаге 7.
- 2 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.

-
- 3 Откройте экранирующее устройство.
 - 4 Если таковое еще не вставлено, вставьте основание/корпус катушки для головы 16 на стол пациента. Подголовник катушки (присутствует на основании / корпусе катушки) должен быть обращен к правой стороне кровати пациента.
 - 5 Наклоните подножку влево от опорной точки. Чтобы переместить подножку из одного положения в другое: отпустите два фиксирующих штифта, справа и слева, в основании опоры, поверните подножку вокруг опоры, направляя ее в нужное положение, а затем снова закрепите два фиксирующих штифта.
 - 6 Вставьте опору в подставку для обследований в условиях нагрузки и зафиксируйте на месте, используя - как это показано в главе «Стол пациента» - соответствующие рычаги на конструкции подставки для обследований в условиях нагрузки.
 - 7 Отпустите два фиксирующих штифта опоры для проведения обследований в условиях нагрузки и, удерживая рукоятку в основании опоры, сдвиньте ее до тех пор, пока подножка и сиденье не будут установлены в соответствии с ростом пациента; расстояние между сиденьем пациента и вертикальным краем подголовника должно соответствовать длине, измеренной на шаге 1 этой процедуры.
Совместите разделитель с нижней меткой на дорожке, как показано в главе 6. Затем закрепите два фиксирующих штифта.
 - 8 Возьмите рукоятку на столе пациента и переместите стол в центральное положение относительно гантри: начиная с самого дальнего положения, продвигайте стол и отпустите, когда он состыкуется с третьим из пяти вырезов (на столе).
 - 9 Расположите ступеньки на одном из двух концов стола пациента справа или слева, чтобы они не мешали операционным задачам во время вращения системы.

Предупреждение

Во избежание возможной травмы пациента и / или оператора перед использованием опоры для испытаний в условиях нагрузки убедитесь, что опоры не повреждены и правильно закреплены на столе пациента, в соответствии со следующей процедурой:

- не используйте опору, если она повреждена и / или если отсутствуют детали, включая фиксирующие штифты
- убедитесь, что фиксирующие штифты опоры вставлены правильно и закрыты на линиях стола пациента
- обеспечьте правильное крепление опоры, попытавшись сдвинуть ее с закрытыми фиксированными штифтами
- убедитесь, что подножка заблокирована в положении, перпендикулярном к кровати, с помощью соответствующих фиксирующих штифтов
- проверьте и при необходимости исправьте все условия, которые могут помешать использованию опоры.

- 10 На панели управления выберите команду **90°/Alfa**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в нужное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
Значение **Alfa** предварительно вводится через пользовательский интерфейс, как описано в разделе «Среда обследования» в руководстве пользователя.
- 11 При необходимости оптимизируйте поворот на панели управления, выбрав команду **+**, чтобы добавить 3° к текущему положению, или команду **-** для вычитания 3° из текущего положения.
- 12 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 13 Позвольте пациенту носить МР-совместимые шапочки для волос (не входят в комплект поставки системы).
- 14 Поместите пациента на место для осмотров при ортостатизме, сообщив ему, как правильно позиционировать ноги на подножке. Убедитесь, что пациент не против подголовника.

Внимание

При вставке головной катушки в корпус катушки (следующий шаг) старайтесь избегать вреда для пациента - особенно в области носа, ушей и головы - и натяжения волос пациента: вставка катушки в кожух катушки подразумевает вставку катушки вокруг головы пациента.

- 15 Вставьте катушку для головы в основание/корпус (и, следовательно, закрепите вокруг головы пациента), дайте ей осторожно перемещаться по выделенным направляющим до тех пор, пока не будет достигнуто конечное положение. Катушка полностью вставлена в конечное положение, когда метка, присутствующая на катушке, находится в физическом соответствии с маркировкой, присутствующей на рельсах.
- 16 В зависимости от размеров головы аккуратно разместите две общие подушки № 15 (соответствующей толщины) между челюстями / щеками / висками пациента и внутренней поверхностью катушки.
- 17 Зафиксируйте верхние и нижние ремни безопасности вокруг грудной клетки пациента - используя специальный механизм открытия / закрытия - верхний ремень должен быть под подмышками (чтобы предотвратить скольжение пациента в случае обморока). При необходимости поместите стандартную подушку (№ 1) между механизмом открытия / закрытия ремней и грудной клеткой пациента, чтобы повысить комфорт пациента.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью во время движения и во время обследования. Конечности, выступающие с боков кровати, могут застрять во время вращения системы или ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 18 Обеими руками возьмитесь за ручку на внешней кромке стола, чтобы переместить ее в и из гантри, и центрируйте катушку относительно изоцентра магнита в этом направлении. Чтобы центрировать катушку, освободите стол пациента, когда он взаимодействует с третьим вырезом из пяти на столе.
- 19 Чтобы повысить комфорт и стабильность, сообщите пациенту, как позиционировать ноги на крышке в передней части подножки на подставке для обследований при ортостатизме.

20 Подключите катушку к разъему на верхней части магнита.

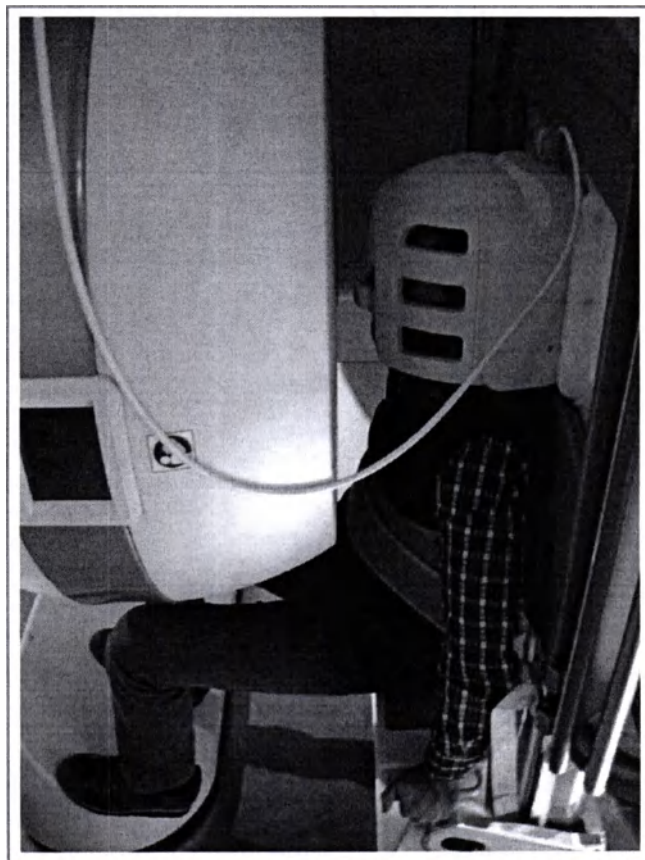


рис. 24.3 - Обследование головы при ортостатизме

- 21** Выполните последовательность в реальном времени, чтобы обеспечить правильное позиционирование (см. Главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя). Если интересующая анатомическая область не центрирована относительно изоцентра магнита, тщательно проверьте следующее:
- положение анатомической области относительно катушки
 - положение стола в/из гантри
 - положение подставки для обследований при ортостатизме. Если эти положения неверны, помогите пациенту покинуть систему, верните систему в горизонтальное положение, измените положение подставки для обследования при ортостатизме и повторите процедуру.
- 22** Закройте экранирующее устройство.

- 23 Захватите последовательность Scout (см. Главу «Среда обследования» Руководства пользователя).

Примечание

Если не отображается сообщение об ошибке, указывающее на наличие помех и / или шума при захвате, и если захваченные предварительные изображения не содержат помех и / или шума, обследование может быть выполнено.

По завершении обследования действуйте следующим образом:

- 1 Откройте двери защитного блока/кабины.
- 2 Отсоедините катушку от разъема на верхней части магнита.
- 3 Попросите пациента правильно расположить ноги на подножке, чтобы избежать защемления их на основании магнита во время движения.

Предупреждение

Чтобы избежать возможной травмы пациента, прежде чем приступить к следующему этапу этой процедуры, убедитесь, что кисти, руки, ноги и стопы пациента остаются над кроватью/подставке для обследований в условиях нагрузки во время движения. Конечности, выступающие с боков кровати, могут быть защемлены во время ручного перемещения кровати в / из гантри.

- 4 Возьмите ручку на столе пациента и переместите ее в крайнее положение относительно гантри.
- 5 Удалите любые подушки, расположенные между катушкой и головой; а также те, которые используются для позиционирования.
- 6 Отпустите ремни безопасности с помощью специального механизма открытия / закрытия.
- 7 Переместите специальный механизм блокировки/разблокировки наружу и передвиньте катушку из положения обследования, удалив ее из-под головы пациента.

Внимание

Всегда извлекайте катушку и корпус катушки отдельно. Не перевозите катушку, установленную в корпус катушки.

Опасность нежелательного отсоединения с последующей поломкой и разрывом катушки или корпуса катушки.



- 8 Помогите пациенту сойти со стола, позволяя ему/ей позиционировать ноги на полу и помогая ему/ей, пока он/она полностью не покинет систему.
- 9 Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.
- 10 Возьмите рукоятку на столе пациента и переместите стол в центральное положение относительно гантри: начиная с самого дальнего положения, продвигайте стол и отпустите, когда он состыкуется с третьим из пяти вырезов (на столе).
- 11 На панели управления выберите команду **0°**, чтобы повернуть систему (магнит + стол пациента) в горизонтальное положение; оператор должен оставаться перед панелью управления до завершения вращения.
- 12 Снимите опору с подставки для осмотров при ортостатизме.
- 13 Переместите опору для обследования в условиях нагрузки до конца хода в направлении ног пациента вдоль дорожек (см. Главу «Стол пациента», раздел «Опора для проведения обследований в условиях нагрузки» настоящего документа).

Когда после обследования головы при ортостатизме обследование должно быть завершено в стандартном режиме (пациент в положении на спине), действуйте, как описано в предыдущем абзаце «Стандартное обследование: Процедура позиционирования пациента».

ГЛАВА 25

Панель управления

.....

Панель управления

Панель управления, состоящая из сенсорного экрана, расположена на верхней передней части магнита и позволяет:

- осуществлять последовательности в реальном времени.
- осуществлять выполнение последовательности Scout и/или локализатора
- осуществлять управление вращением системы G-scan Brio.

Для осуществления выбора команды на панели управления, нажмите нужную кнопку; каждая кнопка отмечена определенным значком.



рис. 25.1 - Панель управления

Позиционирование в реальном времени

В главном меню на панели управления выберите команду **PREVIEW (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОСМОТР)**, для доступа к области для позиционирования в реальном времени, которая позволяет получать изображение каждые 2 секунды (Scout Real Time).

Пользователь может перемещать обследуемую область и в то же время проверять новую позицию на панели управления; эта функция особенно полезна для обеспечения правильного выполнения последовательности Scout с первой попытки.

Чтобы выполнить позиционирование в реальном времени, выберите одну из следующих команд:

☛ **TRA**

☛ **SAG**

☛ **COR**

В центральном окне просмотра изображений на панели управления отображается выбранная позиция относительно обследуемой анатомической области.

Чтобы прервать последовательность в реальном времени, выберите **STOP (СТОП)**, слева от области изображения; эта команда прерывает все выполняемые последовательности (т. е. последовательности анализа и последовательность Scout).

Если последовательность действий в реальном времени активируется с панели управления, ее можно остановить только путем выбора команды **STOP (СТОП)** через панель управления, а не через пользовательский интерфейс.

Команда **CANCEL (ОТМЕНИТЬ)** позволяет пользователю вернуться в главное меню панели управления.

Получение изображения

В главном меню панели управления выбор команды **ACQUISITION (ЗАХВАТ)** обращается к области, используемой для активации последовательности Scout - с помощью команды **SCOUT** - или последовательности Scout и Локализатор - с помощью команды **LOCALIZER (ЛОКАЛИЗАТОР)**.

Команда **CANCEL (ОТМЕНИТЬ)** позволяет пользователю вернуться в главное меню панели управления.

Вращение системы

В главном меню панели управления выбор команды **ROTATION (ПОВОРОТ)** обращается к области, используемой для вращения, - с помощью гидравлического двигателя - системы (магнит + стол пациентов) на углы от 0° до 90°, чтобы обеспечить проведение обследования при ортостатизме.

Чтобы повернуть систему, выберите одну из следующих команд:

➡ **90°/Alfa**, чтобы повернуть систему в вертикальное положение под углом 90° или под углом от 0° до 90°, согласно с предварительными настройками пользователя в среде **Set-up (Настройки)** пользовательского интерфейса (см. главу «Среда обследования» в Руководстве пользователя).

➡ **0°**, чтобы повернуть систему до горизонтального положения при 0°

➡ **+**, чтобы добавить дополнительный поворот на 3° к текущему положению (против часовой стрелки)

➡ **-**, для вычитания 3° из текущего положения (по часовой стрелке)

Вращение против часовой стрелки - только от 0° до 90°.

Вращение по часовой стрелке только от 90° до 0°.

Чтобы прервать моторизованное вращение системы (магнит + стол пациента), на панели управления выберите команду **STOP (СТОП)**. После выбора **STOP (СТОП)**, для возобновления вращения, повторите выбор одной из команд вращения, **0°** или **90°/Alfa**.

Во время всей операции вращения оператор должен оставаться перед панелью управления, чтобы помочь пациенту и иметь возможность безопасно управлять всеми ситуациями, которые предполагают прерывание поворота и/или возврат в горизонтальное положение.

Команда **CANCEL (ОТМЕНИТЬ)** позволяет пользователю вернуться в главное меню панели управления.

Вращение системы для осмотра области лодыжки/стопы допускается только в том случае, если высота экранирующего блока/экранированной кабины превышает 3,2 м.

Авторизованный сервисный центр Esaote несет ответственность за правильную настройку системного программного обеспечения во время установки, чтобы включить вращение системы G-scan Brio для осмотра лодыжки/стопы исключительно при соблюдении вышеуказанных требований к высоте.

Максимальная длительность вращения от нуля до девяноста градусов составляет ок. 30 секунд.

Система (магнит + стол пациентов), если она не вращается, заблокирована в текущем положении: она разблокируется только при нажатии одной из вышеуказанных кнопок поворота.

Команда аварийной остановки



Кнопка **Emergency (Неотложное состояние)** расположена в верхней части панели управления. Выбор этой команды позволяет:

- прервать все сканирования в очереди
- повернуть систему в горизонтальное положение, если она находится под углом, отличным от 0°
- отключить питание усилителей и двигателя (блокируются радиочастотные импульсы и генерация градиентного магнитного поля).

После выбора система не готова к новому обследованию до тех пор, пока конфигурация операции не будет сброшена. Чтобы восстановить конфигурацию операции, следуйте инструкциям в гл. 3, «Инструкции по безопасному использованию», в разделе «Неотложные медицинские процедуры» данного документа.

Включение и выключение панели управления



Включите панель управления через пользовательский интерфейс, выбрав соответствующую команду, отображаемую рядом - на главной панели инструментов.

Панель управления остается включенной до тех пор, пока не начнется сканирование любого типа (за исключением последовательностей в реальном времени), после чего автоматически отключится.

В этом случае пользователь должен повторять процедуру активации каждый раз, когда панель управления потребуется после сканирования.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Общие принципы магнитно-резонансной томографии

.....

Ядерная спиновая система

Многие атомные ядра показывают свойство *спин* (т. е. вращение вокруг оси) и, как следствие, имеют магнитный момент, выровненный вдоль оси спина. Спин может быть кратным 1 или 1/2 и обычно указывается как *I*. Следовательно, присущий угловой момент

$$p = hI/2\pi$$

где *h* - постоянная Планка.

Магнитный момент, μ , связан с моментом импульса движения

$$\mu = \gamma p$$

где γ известен как гиромагнитное отношение и является константой для конкретного ядра.

Ядрами, наиболее часто используемыми в ядерном магнитном резонансе (ЯМР), являются ядра с $I = 1/2$ и среди них водород (протон) наиболее изучен из-за присущих ему свойств и его обильного присутствия в организме человека, которое включает в основном воду (около 80%).

Когда ядерный спин помещается в магнитное поле, он будет пытаться выстраиваться в линию с полем. Для ядер с $I = 1/2$ существуют два устойчивых состояния, а именно параллельные и антипараллельные полю. Эти типы выравнивания находятся на разных уровнях энергии и большое количество спинов, присутствующих в образце, будет случайным образом распределяться между ними, причем большинство спинов в параллельном направлении, что требует меньше энергии. Это количество, наблюдаемое в ЯМР, называется *макроскопическая намагниченность* обычно обозначаемая M_0 . M_0 пропорционально применяемому полю B_0 .

Хотя ЯМР-явления должны описываться квантовой механикой, в случае спинов с $I = 1/2$, принципы классической модели согласуются с теми, которые ожидаются для квантово-механической модели. Поэтому спиновое поведение в магнитном поле можно считать похожим на поведение гироскопа или вращающейся вершины в гравитационном поле.

Когда под действием силы тяжести вращающаяся вершина начнет прецессировать, как только ее ось отклонится от вертикального положения, т. е. когда она больше не будет коллинеарной с гравитационным полем. Аналогично, спины *прецессируют* в применяемом магнитном поле из-за крутящего момента, вследствие вращающегося магнитного момента спинов, находящимся под углом к приложенному полю.

Важно знать, как быстро прецессируют протоны. Частота прецессии - это скорость прецессии протона на единицу секунды. Она зависит от магнитного поля, в котором размещаются протоны. Чем сильнее магнитное поле, тем быстрее скорость прецессии и тем выше частота прецессии. В более формальных терминах скорость прецессии классического спина с угловым моментом p и магнитным моментом μ в магнитном поле B_0 - являются ларморовской частотой, f , но, как правило, более удобно использовать угловую частоту прецессии, ω , выраженную в радианах в секунду.

$$\omega_0 = 2\pi f = \mu B_0 p = \gamma B_0$$

Следовательно,

$$\omega_0 = \gamma B_0 \quad \text{(Ларморовское уравнение)}$$

где ω_0 - частота прецессии в Гц или МГц, B_0 - сила внешнего магнитного поля, которая представляется в Гауссах (G) или Теслах (T), и γ - отношение скорости прецессии магнитного поля, обычно называемое *гиромагнитным* отношением. Гиромагнитное отношение отличается в зависимости от разных ядер: например, в случае водорода это $\gamma = (42.576 \text{ МГц/Т})/2\pi$.

Роль РЧ-импульса

Подводя итог, когда пациент находится внутри сильного магнитного поля, протоны тела стремятся выровняться вдоль оси поля, что приводит к магнитному моменту (так называемому макроскопическому намагничиванию) в направлении внешнего поля. Было бы идеально измерить эту намагниченность, но это невозможно, поскольку она находится в одном и том же направлении, параллельно внешнему полю. Посылая короткий всплеск электромагнитных волн, называемый *радиочастотным (РЧ) импульсом*, пациенту, можно нарушить протоны, чтобы изменить направление намагниченности. Не все радиоимпульсы нарушают выравнивание протонов. Требуется импульс, который может обменивать энергию с протонами, т. е. тот, который имеет одинаковую частоту, ту же угловую скорость, что и протоны: ларморовская частота. Когда РЧ-импульс и протоны имеют одинаковую частоту, протоны могут получать некоторую энергию от радиоволны и проявлять явление, известное как *резонанс*, аналогичное наблюдаемому в акустических экспериментах.

Возникает и другое явление. Из-за РЧ-импульса протоны больше не устремляются в случайных направлениях и становятся «в фазе», т.е. движутся синхронно, устремляясь в одном направлении в одно и то же время, таким образом, что их магнитные векторы сходятся в этом направлении. Результатом является магнитный вектор с поперечным компонентом: последний называется *поперечная намагниченность*. Она перемещается в фазе с предшествующими протонами, вызывая электрический ток, который является фактическим *МР сигналом*. Его можно захватить антенной: приемной катушкой.

Время релаксации

Одной из проблем является идентификация источника сигнала в организме человека. Чтобы решить эту проблему, упомянутое выше правило можно использовать в качестве ссылки: $\omega_0 = \gamma B_0$. Это правило означает, что частота прецессии прямо пропорциональна напряженности поля. Задача заключается в том, чтобы получить магнитное поле, которое имеет разную силу в каждой точке поперечного сечения пациента, так чтобы протоны в разных местах прецессировали на разных частотах. Поскольку они прецессируют на разных частотах, МР-сигнал из разных мест также имеет разную частоту: поэтому частота представляет собой способ присвоения сигнала определенному местоположению. Это возможно, применяя линейные *градиенты поля* вдоль трех основных ортогональных направлений, как в декартовой системе координат. Наиболее

распространенный метод известен как метод *Вращающейся деформации* где разные точки могут прецессировать в направлении с разными частотами, тогда как в ортогональных направлениях может быть обнаружена разница в фазе прецессии. Именно по этой причине первый градиент обычно называют *Градиентом считывания* в то время как ортогональные версии называются *Градиентами фазового кодирования*. В случае данных, полученных с использованием этой конкретной техники, быстрое преобразование Фурье (2DFFT или 3DFFT) используется для преобразования необработанных данных в изображения.

Более того, как только РЧ-импульс выключается, вся система, ранее нарушенная импульсом, возвращается в первоначальное спокойное состояние, так что вновь установленная поперечная намагниченность начинает исчезать (процесс известен как *поперечная релаксация*) в то время как продольная намагниченность возвращается к первоначальному размеру (*продольное расслабление*). Причина, по которой происходит этот процесс, зависит от уровня энергии протонной системы: протоны, которые были подняты до более высокого уровня энергии с помощью РЧ-импульса, возвращаются к более низкому энергетическому уровню при выключении РЧ-импульса. Этот процесс не является непосредственным, но является непрерывным: протоны смещаются из фазы и, следовательно, поперечная намагниченность становится все меньше. В то же время энергия, полученная из РЧ-импульса, передается окружающим протонам, так называемой *решетке*. Это объясняет, почему продольная релаксация также известна как *спин-решеточная релаксация*.

Время, необходимое для того, чтобы продольная намагниченность вернулась к первоначальному значению, называется *время продольной релаксации* или просто T_1 . Оно не дает точной продолжительности процесса релаксации, а скорее является константой, описывающей, насколько быстрый этот процесс.

Еще одно интересное явление связано с неоднородностью магнитного поля, в котором находится пациент: его интенсивность отличается в разных точках, что приводит к различным частотам прецессии. Более того, на каждый протон влияют малые магнитные поля из соседних ядер, также не распределенных равномерно, снова вызывающие разные частоты прецессии. Поэтому, когда радиочастотный импульс выключен, протоны больше не вынуждены перемещаться синхронно и, поскольку они имеют разные частоты прецессии, они вскоре становятся вне фазы. В частности, за короткий промежуток времени протоны будут 180° вне фазы, отменяя магнитные моменты в соответствующей плоскости. Этот интервал представляет собой постоянную времени, известную как *время поперечной релаксации* или *спин-спин релаксация* (из-за взаимодействия спинов): тот же промежуток времени также упоминается как T_2 .

T_1 больше, чем T_2 . В биологических тканях T_1 составляет от 300 до 2000 мс и T_2 составляет около 30-150 мс, в зависимости от типа исследуемой ткани. Поскольку трудно точно определить конец продольной и поперечной релаксации, T_1 и T_2 не определяются как время завершения релаксации, а определяются соответственно как время, когда достигается приблизительно 63% первоначальной продольной намагниченности (T_1) и время, когда поперечная намагниченность уменьшается до 37% от исходного значения (T_2). Эти проценты получены из математических уравнений, описывающих интенсивность сигнала ($63\% = 1 - 1/e$; $37\% = 1/e$).

Измеряя времена релаксации, можно получить некоторую степень характеристики ткани. Например, жидкости имеют длинное T_1 и длинное T_2 , а для жировых тканей T_1 и T_2 короткие. Патологические ткани часто имеют более высокое содержание воды, чем окружающие нормальные ткани.

T_1 зависит от состава, структуры и окружающей среды. Более того, учитывая, что частота прецессии зависит от интенсивности магнитного поля (ларморовское уравнение) при наличии более сильного магнитного поля, протоны быстрее прецессируют и им сложнее передавать энергию на решетку с более медленными флуктуирующими магнитными полями. Поэтому T_1 больше в более сильном магнитном поле.

Существуют две причины спин-спин релаксации: неоднородности внешнего магнитного поля и неоднородности локальных магнитных полей внутри тканей. Если в ткани нет существенных различий в напряженности магнитного поля, протоны двигаются в фазе в течение длительного времени, и поэтому T_2 длиннее. Напротив, большие различия в локальных магнитных полях вызывают большие различия в частотах прецессии, поэтому протоны быстрее выходят из фазы и T_2 короче.

От сигнала к изображению

Когда протонная система в сильном магнитном поле нарушается РЧ-импульсом, протоны находятся в фазе и может быть обнаружена поперечная намагниченность. Такую ситуацию можно рассматривать как продольную макроскопическую намагниченность, наклонную на 90° на поперечной плоскости. РЧ-импульс, который наклоняет намагниченность на 90° , называется *90° импульсом*. В зависимости от интенсивности и длительности РЧ-импульса могут быть получены различные углы: таким образом, можно получить, например, *180° импульс*.

Сразу после 90° импульса поперечная намагниченность начинает уменьшаться, поскольку протоны теряют фазовую когерентность, а продольная намагниченность возрастает. Поперечные и продольные векторы намагниченности складываются с вектором суммы. Эта вектор-сумма выполняет спиральное движение, когда она меняет свое направление от того, что находится в поперечной плоскости (без продольной намагниченности) до конечного положения (без поперечной намагниченности). Результирующий сигнал, который исчезает со временем, называется сигналом *FID* (*сигнал свободной индукции*).

Различные ткани могут иметь разные времена релаксации. Посмотрим теперь, что происходит, когда ткани, имеющие разные времена релаксации, нарушаются последовательными 90° импульсами, то есть *последовательностью импульсов*. Если время между двумя последовательными импульсами достаточно велико, различные ткани восстановили всю свою продольную намагниченность, поэтому поперечная намагниченность после следующего импульса будет одинаковой для всех тканей, участвующих в эксперименте. И наоборот, если TR короткое, поскольку T_1 тканей различно, через определенный промежуток времени ткань восстановит большую часть своей продольной намагниченности, чем другая. Если в тот момент будет отправлен еще один 90° импульс, поперечная намагниченность будет большей в первой ткани относительно второй. Таким образом, антенна получит более сильный сигнал от первого, чем от второго. Выбор последовательности импульсов определит, какой тип сигнала будет получен от ткани. Поэтому последовательность импульсов для конкретного исследования следует выбирать и описывать с осторожностью.

Существует множество методов получения изображений для оценки времени релаксации. Наиболее распространенными являются *Спин эхо*, *восстановление инверсии* и *быстрая визуализация*.

Изображения, полученные с использованием *Спин эхо*, зависят от обоих параметров ткани (т.е. T_1 и T_2) и рабочих параметров (т.е. TR , TE), тем самым изменяя контраст между различными тканями при изменении некоторых рабочих параметров. Важно выделить различия контраста между нормальными и патологическими областями.

Различные типы изображений могут быть получены за один прием путем объединения нескольких параметров. Если, например, в течение одного и того же TR используются разные TE , то можно получить набор изображений, взвешенных по T_1 и T_2 или по их комбинации. Этот метод известен как *Множественный эхо-сигнал*.

Когда используется метод *Восстановления инверсии* результирующие изображения в основном зависят от T_1 . Поэтому структуры, представляющие даже небольшую разницу в T_1 , можно охарактеризовать.

Быстрые последовательности теперь очень популярны, потому что они позволяют быстро получать изображения и сокращать время обследований. В частности, они могут быть очень полезны при обработке 3D-изображений. Существуют различные быстрые последовательности импульсов, различия между которыми иногда очень малы. Их структура, а также их имена зависят от выбора производителя. Быстрая последовательность, используемая нами, называется *Градиентное эхо* и взвешена по T_2^* .



G-scan Brio

Руководство по качеству изображений и последовательности

350003000 Ред. 04

**Esaote S.p.A.
Генуя**

Издание

март 2016 года

Гарантия

Информация в этом документе является исключительной собственностью Esaote S.p.A. и все права на нее сохранены. Воспроизведение и распространение в любой форме строго запрещено. Все права защищены.

Переводы этого документа строго запрещены без предварительного разрешения Esaote S.p.A.

Информация, содержащаяся в этой документации, может быть изменена без предварительного уведомления.

Торговые марки

Все имена являются собственностью соответствующих владельцев и используются исключительно для целей идентификации.



Оглавление

.....

Глава 1 - Качество изображения в МР

Сигнал и шум	1
Пространственное разрешение	2
Контрастность	3
Параметры последовательности в зависимости от качества изображения и времени сканирования	4
Время повторения TR	4
Время эхо-задержки TE	5
Время инверсионной задержки TI	6
Угол отклонения FA	7
Толщина среза	9
Количество срезов	9
Зазор	10
Количество захватов	10
Поле зрения при захвате	11
Количество серий	13
Матрица	15
Техника SpeedUp	16
Эллиптическое заполнение К-пространства	19
Коррекция помех движения	20
Типичные параметры последовательностей Быстрого спин-эхо в сравнении с качеством изображения	21
Эхо-интервал	21
Длина цепочки эхо-сигналов	21
Компенсация потока	22
Релаксация	23
Коэффициент умножения частоты выборки	24
Метод X-MAR	25
Уменьшение TR	26
Миелографический контраст	27
Отображаемое изображение	28
Режимы захвата	59

Мультисрезовый 2D-захват	59
3D захват	59
Изотропный 3D режим.	60
Анизотропный 3D метод	61
Коэффициент качества	61
Признание и исправление помех	61
Помехи неоднородности	62
Неравномерность магнитного поля.	62
Локальная неоднородность магнитного поля	64
Помеха зебра	65
Помехи, связанные с магнитным нарушением.	65
Помехи, связанные с РЧ-нарушениями.	67
Помехи изменения частоты магнита	68
Крайовые помехи	69
Контуры химического сдвига	69
Круговые помехи из-за выборки конечных данных.	69
Помехи в виде паразитного изображения и смазывания	71
Помехи наложения (обратной складчатости)	74
Помехи «Магический угол».	77
Типичные помехи последовательностей быстрого спинного эха	78
Помехи, вызванные заполнением пространства К с использованием различных эхо-сигналов.	78
Неправильная работа релаксационной техники	82
Типичные помехи последовательностей «устойчивого состояния»	83
Типичные помехи последовательностей «XBONE».	85
Типичные помехи из-за использования техники SpeedUp	86

Глава 2 - Последовательности и протоколы обследований

Импульсные последовательности.	1
Последовательности для получения T1 контрастности	2
Последовательность спинного эха T1	4
Последовательность "Спин эхо T1 HE"	4
Последовательность "Спин эхо T1 HF"	5
Последовательности "Быстрого спин эхо T1"	6
Последовательность «IR»	6
Последовательности для получения T2 контрастности	7

Последовательность «Спин эха T2»	8
Последовательность «Спи эхо протонной плотности-T2»	8
Последовательность «Turbo Multi Echo 3 Echoes»	9
Последовательность «Турбо спин эхо»	10
Последовательности «Быстрого спин эха T2»	10
Последовательность «FSE Proton Density T2»	11
Последовательность «Fast FLAIR»	11
Последовательность «Turbo Multi Echo»	11
Последовательности для получения контраста	
«Протонная плотность»	12
Последовательность градиентного эха	13
Последовательности «Градиентное эхо, TE = 6 мс», «Градиентное эхо, TE = 10 мс» и «Градиентное эхо, TE = 14 мс» и «Градиентное эхо, TE = 16 мс»	14
Последовательность градиентного эха T2	15
Последовательность «XBONE»	16
Последовательность «2D HYCE»	17
Последовательность «2D HYCE S»	18
Последовательности подавления жира	18
Последовательность «STIR»	18
Последовательность «STIR T2 A»	19
Последовательность «Градиентное эхо STIR, TE = 25 мс»	20
Последовательность «Быстрое STIR»	21
Последовательности для получения гибридных контрастов	21
Последовательность «Спин эхо T2, TE = 50 мс»	22
Последовательность «Турбо спин эхо T2, TE = 50 мс»	22
Трехмерные последовательности	22
Последовательность «Турбо 3D T1»	22
Последовательность «3D HYCE»	22
Последовательность «3D SST1»	24
Последовательность «3D SST2»	24
Последовательность «3D SHARC»	24
Протоколы обследований	25
Выбор протокола	26

Глава 3 - Технические характеристики

Технические характеристики	1
Последовательности	1





..... Введение

Данное руководство пользователя 350003000 Ред. 04 является лишь частью инструкций, необходимых для безопасного и правильного использования всех конфигураций систем G-scan Brio.

Следующие руководства, поставляемые с устройством для консультаций пользователей, являются неотъемлемой частью инструкций, необходимых для использования систем G-scan Brio.

- Руководство пользователя G-scan Brio
- Руководство пользователя по интерфейсу

Исходный язык всех руководств пользователя G-scan Brio - итальянский. Компания Esaote S.p.A. перевела эти инструкции на английский и русский языки.





ГЛАВА 1

..... Качество изображения в МР

Цель этого документа - предоставить пользователю базовую информацию, необходимую для выбора протоколов осмотра, последовательностей и связанных параметров, чтобы оптимизировать качество изображений и свести к минимуму время исследования, чтобы получить диагностические МР-изображения.

Компоненты качества изображения в МР:

- ☛ Отношение сигнал - шум
- ☛ Пространственное разрешение
- ☛ Контрастное разрешение
- ☛ Отсутствие помех. (См. Параграф «Признание и исправление помех» в этой главе для краткого описания типичных помех в МР-томографии).

Сигнал и шум

МР-изображение состоит из матрицы отдельных элементов изображения, называемых «пикселями». Каждый пиксель имеет определенный уровень яркости, который является результатом двух факторов:

- ☛ интенсивности МР-сигнала для связанного элемента трехмерного изображения (вокселя)
- ☛ шума.

Обратитесь к следующему абзацу «Пространственное разрешение» для определения вокселя.

ИНТЕНСИВНОСТЬ СИГНАЛА

Интенсивность сигнала определяется:

- ☛ параметрами ткани: плотностью протонов, продолжительностью релаксации T1 и T2
- ☛ параметры последовательности импульсов: время повторения TR, время появления эхо-сигнала TE, время инверсии TI, угол поворота FA, толщина среза, FOV (поле обзора), размер матрицы, количество захватов и т.д.
- ☛ параметры восстановления: интерполяция и т. д.
- ☛ системные параметры: интенсивность магнитного поля и тип используемой приемной катушки.

ШУМ

Это статистическая флуктуация интенсивности сигнала, которая не способствует графической информации. Факторы, генерирующие шум:

- наличие пациента в магните
- электрический шум, создаваемый приемной системой RF
- внешний электромагнитный шум.

Соотношение сигнал - шум (S/N) используется в МР как мера качества изображения. Оно описывает относительный вклад в обнаруженный сигнал истинной интенсивности сигнала и наложенного фонового шума.

Когда отношение сигнал/шум (S / N) ниже порогового значения, в зависимости от используемой последовательности и установленных параметров, вы получаете следующее сообщение: «Минимум одно изображение серии было получено с очень плохим отношением сигнал / шум».

Пространственное разрешение

Пространственное разрешение является мерой способности системы отображать близко расположенные точки как отдельные и разные.

Пространственное разрешение зависит от размера вокселя: чем меньше воксель, тем лучше пространственное разрешение.

Интенсивность сигнала, пропорциональная числу возбужденных протонов, также зависит от вокселя: чем меньше воксель, тем меньше стимулируется протонов и уменьшается интенсивность сигнала.

Размер вокселя определяется следующими параметрами последовательности:

- толщина среза, т. е. пространственная глубина каждого среза, на который разделяется рассматриваемая анатомическая область.
- поле зрения (FOV) в захвате, то есть область среза, из которого система получает информацию.
- размер матрицы, то есть количество строк, умноженное на количество столбцов, на которые делится изображение.

размер вокселя = (размер пикселя) x (толщина среза)

размер пикселя = (FOV (поле зрения)) / размер матрицы

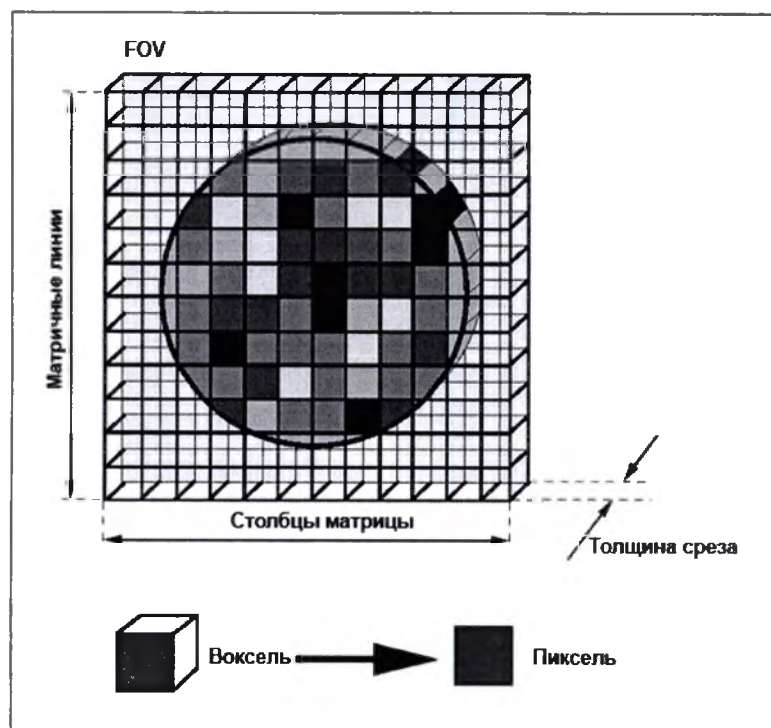


рис. 1.1 - Матрица захвата: воксель и пиксель

Контрастность

Контрастность - это относительная разница в интенсивности сигнала между двумя типами тканей. Это очень важный критерий, используемый для дифференциации патологических и здоровых тканей.

Контрастность определяется:

- ☛ типом последовательности импульсов
- ☛ параметрами последовательности: TR, TE, TI, углом поворота
- ☛ типичными параметрами последовательностей FSE: Эхо-интервалом, Длиной следа эхо, Компенсацией потока, Релаксацией
- ☛ использованием контрастных веществ.

Контрастность в МРТ определяется временем релаксации T1 и T2 различных тканей.

Существует множество способов захвата изображений (то есть последовательности импульсов) для различения тканей по времени их релаксации: см. Главу «Последовательности и протоколы обследований» в этом руководстве для краткого описания поведения контрастности каждой последовательности импульсов.

Параметры последовательности в зависимости от качества изображения и времени сканирования

Время повторения TR

Время повторения, TR, является временным интервалом между началом двух последовательностей импульсов.

Последовательность импульсов представляет собой последовательность ВЧ и градиентных импульсов, используемых для:

- возбуждения сигнала отклика МР от образца, подверженного влиянию магнитного поля

- кодирования этого сигнала с пространственной информацией.

TR влияет на контрастность изображения: Контрастность T1 зависит в основном от значения TR.

TR имеет минимальное значение в зависимости от выбранной последовательности импульсов, выбранного времени эхо-задержки, TE и выбранного количества срезов.

Эффекты изменения значения TR

Увеличение	Уменьшение
Увеличенная контрастность T2, с длинной TE. Обуславливает контрастное изображение протонной плотности с коротким TE.	Увеличенная контрастность T1, с коротким TE.
Позволяет увеличить количество срезов.	Требуется сокращение количества срезов.
Увеличенное время сканирования: Время сканирования = (количество фазовых кодировок) x (количество захватов) x (TR).	Уменьшенное время прохождения.
Повышенная интенсивность сигнала от всех тканей вследствие релаксации T1.	Сниженная интенсивность сигнала от всех тканей: время восстановления продольной намагниченности недостаточное.

Время эхо-задержки TE

Время эхо-задержки TE - это время между центром импульса возбуждения RF и центром импульсного эха (спиновое эхо или градиентного эха).

TE влияет на контрастность изображения: Контрастность T2 зависит в основном от значения TE.

TE имеет минимальное значение в зависимости от выбранной последовательности импульсов и максимального значения, зависящего как от выбранной последовательности импульсов, так и от минимально допустимого соотношения S/N для системы.

Эффекты изменения значения TE

Увеличение	Уменьшение
Увеличенная контрастность T2, с длинным TR.	Увеличенная контрастность T1, с коротким TR. Обуславливает контрастное изображение протонной плотности с длинным TR.
Уменьшенная интенсивность сигнала от всех тканей вследствие релаксации T2.	Повышенная интенсивность сигнала в соответствии с T2 каждой ткани.
Увеличение времени сканирования следующим образом: увеличение TE может потребовать увеличения TR.	

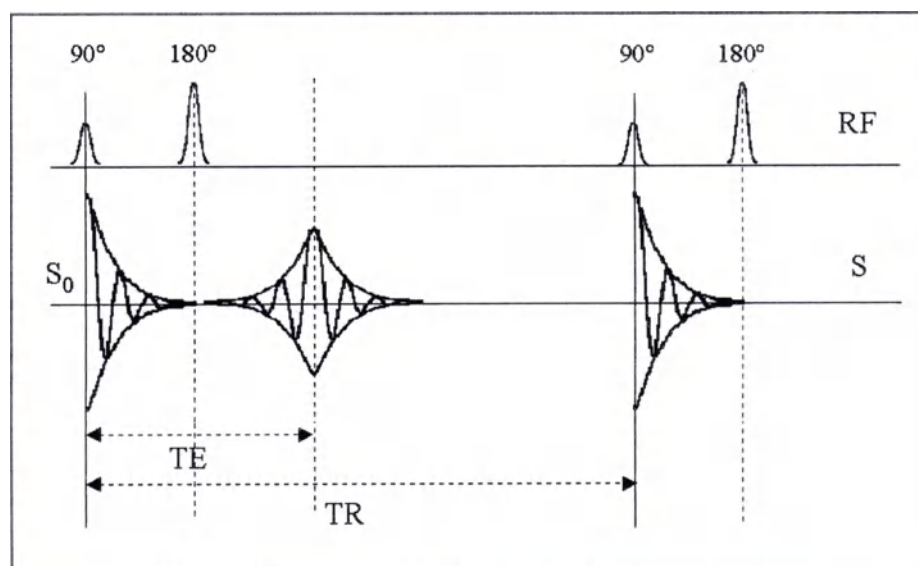


рис. 1.2 - Последовательность спинового эха

Время инверсионной задержки TI

Время инверсионной задержки TI представляет собой время между 180° инверсионным RF-импульсом, после которого чистое намагничивание находится в направлении противоположном статическому магнитному полю, и последующий 90° импульс возбуждения для получения МР-сигнала в последовательностях восстановления инверсии.

TI влияет на контрастность изображения: амплитуда продольной намагниченности, которая расслабляется во время TI, зависит от TI. Более того, если импульс возбуждения 90° применяется в тот момент, когда кривая релаксации для конкретного значения TI равна нулю, сигнал соответствующей ткани подавляется.

Короткое TI производит эффект подавления жира в изображении; длинное TI увеличивает контрастность T1.

Эффекты изменения значения TI

Увеличение	Уменьшение
Снижение интенсивности сигнала от всех тканей за счет релаксации T1 продольной намагниченности.	Повышенная интенсивность сигнала из-за большего количества чистой продольной намагниченности, присутствующей при приеме 90° импульса возбуждения.

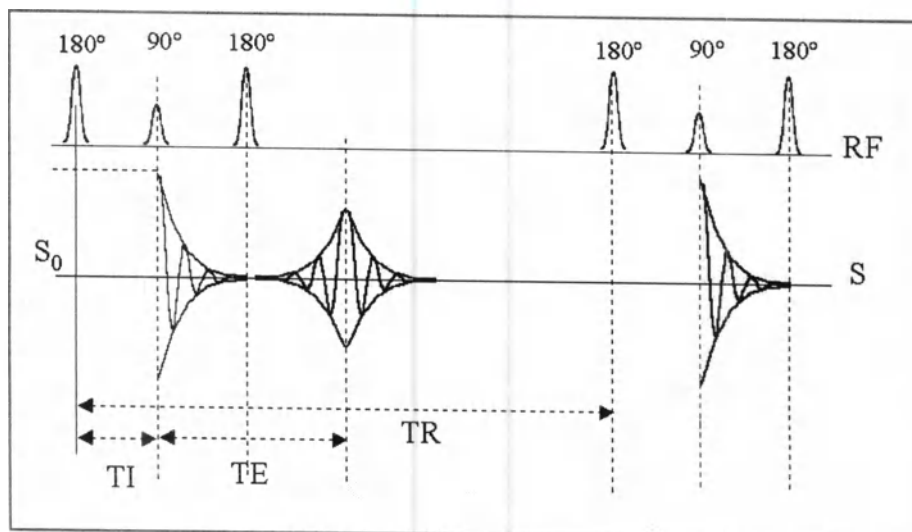


рис. 1.3 - Последовательность восстановления инверсионной задержки

Угол отклонения FA

Угол отклонения представляет собой угол наклона, вызванный ВЧ импульсом возбуждения чистой намагниченности относительно направления статического магнитного поля.

FA влияет на контрастность изображения в градиентных эхо-последовательностях следующим образом:

- FA $\geq 75^\circ$, с TE ≤ 14 мс, обеспечивает псевдо-контрастность T1
- FA $\leq 45^\circ$, с TE ≥ 18 мс, обеспечивает псевдо-контрастность T2.

Последовательности градиентного эха являются быстрыми последовательностями, которые принимают короткие значения TR. При коротком TR и FA = 90° только небольшое количество продольной намагниченности может быть восстановлено между одним импульсом возбуждения и следующим, и, следовательно, меньшая намагниченность может быть перемещена в поперечную плоскость, что приведет к уменьшению интенсивности сигнала.

При FA менее 90° после каждого импульса возбуждения всегда наблюдалось значительное количество продольной намагниченности, что дает более высокий сигнал.

Интенсивность сигнала зависит от значений FA и TR: для фиксированного TR конкретный FA максимизирует интенсивность сигнала.

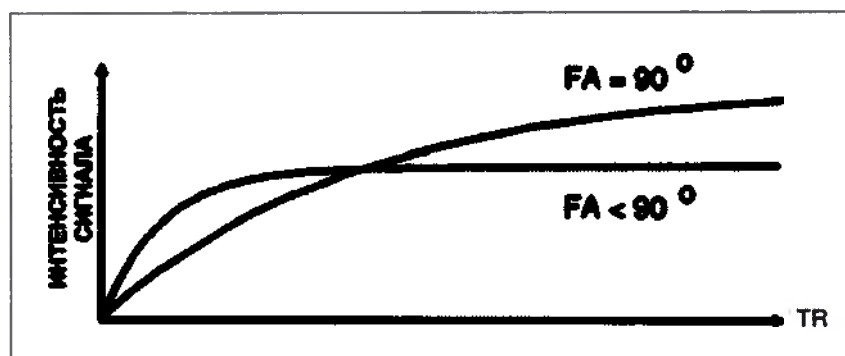


рис. 1.4 - Интенсивность сигнала против TR, в зависимости от FA

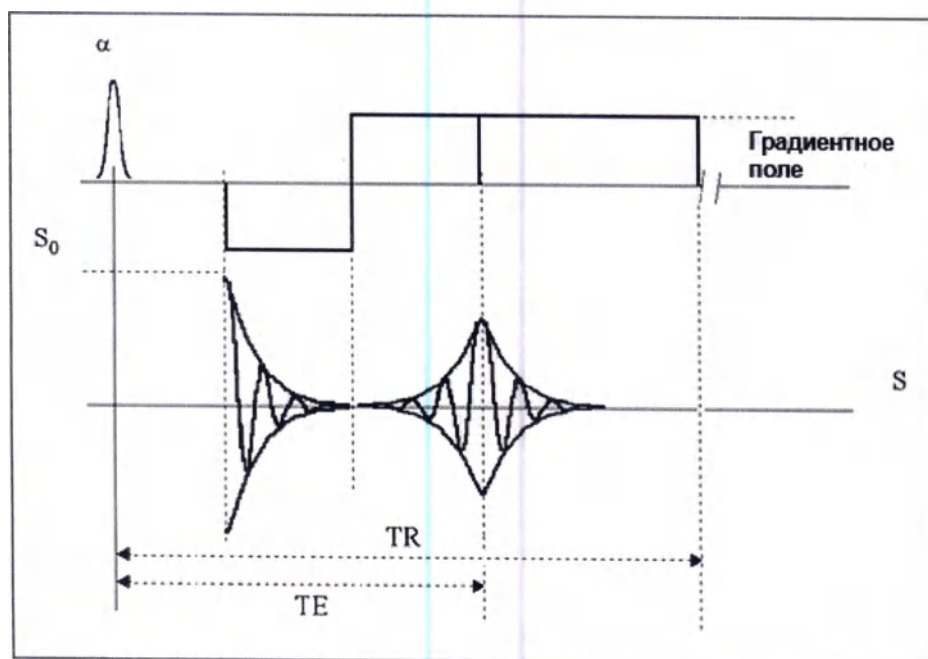


рис. 1.5 - Последовательность градиентного эха

Толщина среза

Толщина среза является пространственной глубиной каждого среза, на который разделяется рассматриваемая анатомическая область.

Размер вокселя зависит от толщины среза:

$$\text{размер вокселя} = (\text{размер пикселя}) \times (\text{толщина среза})$$

В типичных условиях МР-исследования толщина среза больше, чем два других размера вокселя, и измеряемый сигнал происходит от ряда различных тканей (эффект «частичного объема»).

Эффекты изменения значения ST

Увеличение	Уменьшение
Увеличение интенсивности сигнала на пиксель из-за увеличения количества вокселей.	Снижение интенсивности сигнала на пиксель из-за уменьшения количества вокселей.
Увеличение объема, захваченного при одном сканировании.	Уменьшение объема, захваченного при одном сканировании.
Увеличенный эффект частичного объема, особенно на интерфейсах косой ткани.	Снижение эффекта частичного объема.
Снижение пространственного разрешения из-за увеличения размера вокселей.	Увеличение пространственного разрешения из-за уменьшения количества вокселей.

Количество срезов

МР сигнал от разных срезов одной и той же анатомической области может быть измерен с использованием метода множественного среза.

Максимально допустимое количество срезов зависит от значения TR, выбранного пользователем, и от минимального TR, определенного для используемой последовательности импульсов.

Чтобы увеличить количество срезов над максимальным значением для выбранного TR, сначала увеличьте TR, а затем увеличьте количество срезов.

Время сканирования увеличится в результате увеличения TR.

Зазор

Зазор - это расстояние между двумя смежными срезами. Срезы могут быть либо смежными, либо с небольшим промежутком между ними.

Если зазор составляет менее 10% толщины среза, сигналы соседних срезов влияют друг на друга (эффект перекрестных помех), уменьшая интенсивность сигнала на срез.

Эффекты изменения величины зазора

Увеличение	Уменьшение
Увеличение объема, захваченного при одном сканировании.	Уменьшение объема, захваченного при одном сканировании.
Снижение перекрестных помех между срезами и, как следствие, увеличение интенсивности сигнала на срез.	Увеличение перекрестных помех между срезами и, как следствие, снижение интенсивности сигнала на срез.
Повышенный риск пропуска мелкомасштабной патологии между срезами.	Снижение риска пропуска мелкомасштабной патологии между срезами.

Количество захватов

Количество захватов показывает, сколько раз при сканировании импульс возбуждения применяется к одному и тому же вокселю.

Применяя импульс возбуждения к вокселю несколько раз и вычисляя среднее из полученных измерений, получается большее отношение S/N по сравнению с единственным захватом на том же вокселе импульса возбуждения.

Коэффициент увеличения равен квадратному корню из числа захватов, учитывая, что шум каждого сигнала суммируется некогерентно.

Эффекты изменения количества значений захватов

Увеличение	Уменьшение
Увеличение S/N всех тканей.	Снижение S/ N всех тканей.
Уменьшение помех движения и потока благодаря усреднению сигнала.	Увеличение помех движения и потока.
Увеличенное время сканирования: Время сканирования = (кол-во фазовых кодировок) x (количество захватов) x (TR).	Уменьшенное время прохождения.

Поле зрения при захвате

Поле зрения (FOV) устанавливает размеры области, из которой система получает информацию. Эта область может быть квадратной или прямоугольной, а ее две стороны - «Считывание FOV» и «Кодирование FOV».

$$\text{FOV} = (\text{Считывание FOV}) \times (\text{Кодирование FOV})$$

Считывание FOV определяет направление, в котором система выполняет выборку (частоту) считывания.

Кодирование FOV определяет направление, в котором система выполняет фазовое кодирование.

Количество точек выборки в направлении считывания (частоты) и количество фазовых кодировок в направлении фазового кодирования определяет размер исходной матрицы данных.

FOV имеет минимальное значение в зависимости от максимальной силы градиента.

Эффекты изменения значения «квадратного FOV»

Увеличение	Уменьшение
Повышенная интенсивность сигнала на пиксель из-за увеличения размера вокселя с фиксированным размером матрицы.	Снижение интенсивности сигнала на пиксель из-за уменьшения размера вокселя с фиксированными размерами матрицы.
Увеличение объема, захваченного при одном сканировании.	Уменьшение объема, захваченного при одном сканировании.
	Возможное увеличение «циклических» помех с фиксированным размером матрицы.
Уменьшение пространственного разрешения из-за увеличения размера вокселя с фиксированным размером матрицы.	Увеличение пространственного разрешения из-за уменьшения размера вокселя с фиксированным размером матрицы.
	Уменьшает «кольцевые» помехи.

Эффекты изменения значения «прямоугольного FOV»

Пользователь может получать прямоугольное FOV, выбирая кодирование FOB меньше, чем считывание FOV (противоположное не разрешено программным обеспечением) с фиксированным размером матрицы.

Эффективное количество шагов фазового кодирования зависит от выбранных значений кодирования FOV, считывания FOV и шагов фазового кодирования следующим образом:

$$\text{эффективное кол-во фазовых кодирований} = (\text{кол-во фазовых кодировок}) \times (\text{Кодир. FOV} / \text{считывание FOV})$$

Пространственное разрешение такое же, как у квадратного FOV, а боковые размеры равны максимальному значению между кодированием FOV и считыванием FOV.

Уменьшение кодировки FOV

Снижение времени сканирования из-за уменьшения эффективного количества шагов фазового кодирования.

Время сканирования = (эффективное количество фазовых кодировок) $\times$ (количество захватов) $\times$ (TR).

Уменьшение S/N, из-за уменьшения размеров FOV.

Увеличение считывания FOV

Снижение времени сканирования из-за уменьшения эффективного количества шагов фазового кодирования.

Время сканирования = (эффективное количество фазовых кодировок) $\times$ (количество захватов) $\times$ (TR).

Увеличение S/N, из-за увеличения размеров FOV.

Количество серий

Количество рядов представляет собой количество раз, когда последовательность автоматически получается в одном TR.

Этот параметр может быть установлен непосредственно пользователем для всех последовательностей Быстрого спин-эхо (FSE) и стабильных состояний.

Ряд параметров действует по-разному в зависимости от типа последовательностей, на которых используется:

Семейство последовательностей быстрого спин-эхо (FSE)

Максимальное количество серий, допустимых для этого типа последовательностей равно 2.

В ответ на два захвата заполняются два разных k пробела, которые дополняют друг друга, оставляя эхо, выбранное пользователем, с помощью TE, в центре обоих захватов; в конце, два k пробела объединяются, тем самым получая изображение с требуемой контрастностью.

Влияние изменения количества серий на FSE

Активное	Не активное
Увеличивается количество раз, когда последовательность автоматически захватывается.	Уменьшается количество раз, когда последовательность автоматически захватывается.
Уменьшается, благодаря заполнению <i>п</i> K пробелов, которые дополняют друг друга, помеха размытия.	Увеличиваются помехи размытия.
Увеличивается продолжительность последовательности: длительность сканирования = (номер фазового кодирования) x (серийный номер) x TR/ETL.	Уменьшается длительность последовательности.

Семейство последовательностей стабильного состояния

Для этого типа последовательностей нет ограничений на максимальное количество серий, которые могут быть установлены.

В ответ на *п* захватов, каждому из которых предшествует соответствующее изменение фазы импульса, генерируются *п* разных k пробелов и, следовательно, *п* изображений; в конце всей последовательности *п* изображений объединяются для получения изображения, в котором помеха наложения сводится к минимуму и/или устраняется.

**Влияние изменения серийного номера на последовательности
устойчивого состояния**

Активное	Не активное
Увеличивает количество раз, когда последовательность автоматически захватывается.	Уменьшает количество раз, когда последовательность автоматически захватывается.
Уменьшается помеха типа наложения.	Увеличивается помеха наложения.
Увеличивается продолжительность последовательности: длительность сканирования = (номер фазового кодирования) x (серийный номер) x TR.	Уменьшается длительность последовательности.

Матрица

Существует два типа матриц:

- Матрица исходных данных
- Преобразованная матрица Фурье, полученная из матрицы исходных данных и являющаяся матрицей изображения. Пиксели матрицы изображения системы всегда квадратные и их размер может быть получен следующим образом:

размер пикселя (1) = $FOV / (128 \times 128)$

размер пикселя (2) = $FOV / (256 \times 256)$

размер пикселя (3) = $FOV / (512 \times 512)$

Пользователь может выбрать размер необработанной матрицы данных по количеству точек выборки считывания (частоты) и количеству шагов фазового кодирования, чтобы обеспечить требуемое пространственное разрешение.

Эффекты изменения размера матрицы

Увеличение	Уменьшение
Увеличение пространственного разрешения из-за уменьшения размера вокселя с фиксированным размером матрицы.	Уменьшение пространственного разрешения из-за увеличения размера вокселя с фиксированным размером матрицы.
	Увеличение появления «кольцевых» помех.
Снижение интенсивности сигнала на пиксель из-за уменьшения размера вокселя с фиксированными размерами FOV.	Повышенная интенсивность сигнала на пиксель из-за увеличения размера вокселя с фиксированными размерами FOV.
Увеличивает длительность сканирования из-за увеличения эффективного количества фазовых кодировок: длительность сканирования = (эффективное количество фазовых кодировок) $\times$ (количество захватов) $\times$ TR.	Снижение времени сканирования из-за уменьшения эффективного количества шагов фазового кодирования.



Техника SpeedUp

SpeedUp - это технология визуализации, позволяющая увеличить скорость сканирования, уменьшая время захвата. Разбросанность, которая скрыта в МР-изображениях, используется для значительного сокращения k-пространства, что приводит к некогерентным помехам (шумоподобным). Время уменьшается, уменьшая количество полученных k-пространственных линий (т. е. субдискретизация), и окончательное изображение может быть точно восстановлено с помощью соответствующего метода нелинейной реконструкции.

Техника SpeedUp может быть включена / отключена непосредственно пользователем только в следующих двухмерных и трехмерных последовательностях.

2D-последовательности, для которых доступна технология SpeedUp (по лицензии «2D Захват Speed Up»)

- ☛ Спиновое эхо T1 (SET1)
- ☛ Спиновое эхо T2 (SET2)
- ☛ Мульти-эхо (SE_PD_T2)
- ☛ Восстановление инверсионной задержки (IR)
- ☛ Восстановление инверсионной задержки с коротким TI (STIR)
- ☛ Кратковременное восстановление инверсионной задержки градиентного эха (GE-STIR)
- ☛ Градиентное эхо (GE)
- ☛ Быстрое спин-эхо (FSET1, FSE STIR, FAST FLAIR, FSE T2, FSE PD, FSE PD T2)
- ☛ XBONE
- ☛ 2D HYCE

3D-последовательности, для которых доступна технология SpeedUp (по лицензии «3D Захват Speed Up»)

- ☛ Градиентное эхо 3D (T3D T1)
- ☛ 3D SHARC
- ☛ 3D SST1
- ☛ 3D SST2
- ☛ Спин-эхо T1 3D
- ☛ Восстановление кратковременной инверсионной задержки 3D (STIR 3D)
- ☛ Кратковременное восстановление инверсионной задержки градиентного эха 3D (GE STIR 3D)
- ☛ 3D Hyce (если не включен, метод Half Fourier)

3D-последовательности, для которых техника SpeedUp никогда не доступна, если включена лицензия «3D захват Speed Up»

Метод SpeedUp отключается для пользователя для следующих последовательностей даже при наличии лицензии «3D Захват SpeedUp», поскольку эти два метода (SpeedUp и Half Fourier) несовместимы друг с другом, поэтому только один из них может применяться к той же последовательности.

☛ Спин-эхо T1 3D Half Fourier

☛ Восстановление кратковременной инверсионной задержки 3D Half Fourier (STIR 3D HF)

☛ Кратковременное восстановление инверсионной задержки градиентного эха 3D Half Fourier (GE STIR 3DHF)

3D-последовательности, для которых техника SpeedUp никогда не используется, если включена лицензия «3D захват Speed Up»

Метод SpeedUp отключается для пользователя для следующих последовательностей, в случае, когда уже включен метод захвата Partial Fourier; последний несовместим с техникой SpeedUp, поэтому только одна из них может применяться к одной и той же последовательности

☛ 3D Hуce (если включен метод Partial Fourier).

Алгоритм реконструкции приводит к ухудшению конечного изображения, что более важно, чем выше применяемый коэффициент SpeedUp. Это ухудшение в первую очередь является потерей определения анатомических структур, в частности, с низкой контрастностью, что связано с общим эффектом размытости изображения. Для коэффициентов High SpeedUp на финальное изображение могут влиять также круговые помехи. Эти проблемы более выражены на T1-взвешенных изображениях, XBONE или протонных изображениях по сравнению с высококонтрастными изображениями, T2-взвешенными изображениями, изображениями с жироподавлением и STIR.

Чтобы обеспечить наилучшую производительность алгоритма реконструкции и, следовательно, уменьшить помехи размытия и круговые помехи на конечном изображении, желательно использовать, последовательно с другими параметрами последовательности, большую матрицу захвата, уменьшить FOV и увеличить значение передискретизации.

Эффекты изменения коэффициента SpeedUp

Увеличение	Уменьшение
Уменьшение длительности сканирования, равной коэффициенту SpeedUp / 100.	Прогрессирующее увеличение продолжительности сканирования до времени сканирования без SpeedUp.
Появление размытия и прогрессирующие круговые помехи.	/



Эллиптическое заполнение К-пространства

Параметр «Заполнение эллиптического k-пространства», когда он активирован, активирует метод заполнения k-пространства на основе сбора только кодировок в 2D-3D-плоскости, принадлежащих эллипсу, вписанному в прямоугольник, относящийся к стандарту k-пространства.

Эллиптическое заполнение соответствует симметрии стандарта k-пространства.

Форма эллипса зависит от параметров «Numphases» и «Phases 3D», выбранных пользователем, которые определяют размер эллипса соответственно в направлениях 2D и 3D плоскости.

Эллиптический метод заполнения k-пространства может быть включен и отключен пользователем во всех трехмерных последовательностях, за исключением трехмерных последовательностей, на которых уже была реализована технология захвата «Half Fourier» или «Partial Fourier».

Эффекты модификации эллиптического заполнения k-пространства

Значение	Эффект
Не активно	Эллиптическое заполнение k-пространства не разрешено. Длительность последовательности и остальных параметров не изменяется.
Активное	Включено эллиптическое заполнение k-пространства. При прочих равных параметрах достигается уменьшение времени сканирования в ущерб пространственному разрешению, которое меньше, чем то, которое можно получить, достигая одного и того же времени сканирования, посредством уменьшения матрицы захвата.



Коррекция помех движения

Метод коррекции помех движения позволяет уменьшить случайные помехи движения пациента, включая непреднамеренные небольшие движения - вызванные сокращением одной или несколькими нервными и / или мышечными структурами - и небольшие добровольные движения рассматриваемой анатомической области, из-за не комфортных ощущений или легкой и мгновенной парестезии (см. пункт «Помехи случайного перемещения» этой главы).

Этот метод обрабатывает данные после захвата, чтобы компенсировать эффекты размытия и ореола, характерные для помех случайного перемещения.

Он может применяться ко всем 2D-последовательностям - за исключением тех, которые реализуют методы Half-Echo и Half-Fourier, а также потокового захвата, - но он несовместим с методом SpeedUp, описанным ранее.

Эффекты метода коррекции помех движения

Valore	Effetto
Не активно	Метод коррекции помех движения не включен. Никаких действий с изображениями.
Активное	Метод коррекции помех движения включен: уменьшается возможный внешний вид помех, вызванных небольшими движениями пациента. Время восстановления изображений увеличивается. Метод SpeedUp не может быть использован.

Типичные параметры последовательностей Быстрого спин-эхо в сравнении с качеством изображения

Эхо-интервал

Эхо-интервал - это временной интервал между двумя последовательными эхо-сигналами в последовательности FSE (Быстрое спин-эхо).

Учитывая конкретную конструкцию FSE, контрастность которой определяется полученным эхом, помещенным в центр исходных данных, подлежащих восстановлению, значение ESP (Echo Spacing) определяет возможное TE как кратное ESP:

$TE = n \times ESP$, с $n =$ от 1-го ETL

При увеличении ESP в соответствии с ETL происходит увеличение времени, необходимого для захвата одного среза.

ESP - это параметр, который изменяется в зависимости от типа используемой последовательности FSE (FSE, FSE STIR, FSE FLAIR, FSE PD T2).

Эффекты модификации ESP

Увеличение	Уменьшение
Требуется сокращение количества срезов.	Позволяет увеличить количество срезов.
Увеличенное разделение возможных значений TE.	Увеличенное приближение возможных значений TE.

Длина цепочки эхо-сигналов

Длина цепочки эхо-сигналов - это количество эхо-сигналов, эффективно захваченных с помощью последовательности быстрого спин-эха. Специальная структура последовательности FSE, в которой каждое захваченное эхо соответствует другому фазовому кодированию, обеспечивает ускоренный захват пропорционально увеличению длины цепочки эхо-сигналов.

Учитывая конкретную конструкцию FSE, контрастность которой определяется полученным эхом, помещенным в центр исходных данных, подлежащих восстановлению, значение ESP (Echo Spacing) определяет возможное TE как кратное ESP:

$TE = n \times ESP$, с $n =$ от 1-го ETL

При увеличении ETL пропорционально ESP происходит увеличение времени, необходимого для захвата одного среза.

ETL - это параметр, который варьируется от 2 до 16 по типу используемой последовательности FSE (FSE, FSE STIR, FSE FLAIR, FSE PD T2) и ESP, выбранной пользователем.

Эффекты модификации ETL

Увеличение	Уменьшение
Увеличение количества возможных вариантов для TE.	Уменьшение количества возможных вариантов TE.
Требуется сокращение количества срезов.	Позволяет увеличить количество срезов.
Уменьшение длительности последовательности, как определено ниже: Время сканирования = (количество фазовых кодировок) x (количество захватов) x TR / ETL.	Увеличение времени последовательности.

Компенсация потока

Метод компенсации потока позволяет уменьшить помехи, вызванные потоками в конкретных условиях. Этот способ включает в себя модификации последовательности, которые могут приводить к уменьшенному соотношению сигнал / шум, что видно из коэффициента качества сканирования.

Функция компенсации потока может быть включена / отключена непосредственно пользователем только в следующих последовательностях FSE:

- ☛ FSE (только если ESP=30)
- ☛ FSE STIR (только если ESP=30).

Эффекты функции компенсации потока

Значение	Эффект
Нет	Возможное наличие помех потока.
Считывание	Уменьшает помехи потока, если поток в основном находится на плоскости захвата данных в направлении считывания.
Выбор	Уменьшает помехи потока, если поток в основном осуществляется через плоскость захвата.

Релаксация

Когда функция релаксации активирована, включается метод захвата, который позволяет добавлять 90%-ный РЧ-импульс на конец TR последовательности, которая, преобразуя поперечную остаточную намагниченность в продольную намагниченность, тем самым ускоряет релаксацию сигнала, обеспечивая высокое T1 тканей (таких как спинномозговая жидкость), чтобы достичь значений гиперинтенсии даже при относительно коротком TR.

Активация релаксации увеличивает время, необходимое для получения одного среза.

Функция релаксации может быть включена / отключена непосредственно пользователем только в следующих последовательностях FSE:

- ☛ FSE
- ☛ FSE STIR
- ☛ FSE PD-T2.

Эффекты функции релаксации

Значение	Эффект
Нет	«Традиционная контрастность», вызванная TR и TE.
Да	Особенно гиперинтенсивный сигнал от тканей длинного T1 (жидкостей); может потребовать уменьшения количества срезов относительно случая «Нет».



Коэффициент умножения частоты дискретизации

Методика увеличения частоты дискретизации позволяет уменьшить помехи от локальной неоднородности магнитного поля, возникающего в случаях пациентов с MR Safe или MR Conditional протезом или скобками, остатками или фрагментами металлов, присутствующими в исследуемой анатомической области.

Внимание

См. Главу 3 - параграф «Предварительный скрининг пациентов» - Руководства пользователя для получения информации о возможных рисках, связанных с обследованием пациентов с имплантированными хирургическими скобками или металлическими предметами в области черепа, глаз и сосудов и пациентов с металлическими предметами в теле.

Этот метод подразумевает модификацию последовательности, которая приводит к уменьшению отношения сигнал / шум изображения, что указывается коэффициентом качества сканирования.

Выбираемое значение составляет от 1 до 10. Максимальная установка этого параметра может быть ограничена выбором других параметров MR: в этом случае отображается сообщение «Ошибка проверки градиентных ограничений» и становится невозможно увеличить значение.

Коэффициент умножения частоты дискретизации может быть включен /отключен непосредственно пользователем во всех последовательностях FSE.

Эффекты коэффициента умножения частоты дискретизации

Значение	Эффект
1	Частота дискретизации не увеличивается.
С 1.1 до 10, шаг 0.1.	Увеличение значения соответствует уменьшению появления помех из локальных неоднородностей магнитного поля на изображениях и уменьшению отношения сигнал / шум.



Метод X-MAR

Метод X-MAR позволяет уменьшить помехи от локальной неоднородности магнитного поля, возникающего в случаях пациентов с MR Safe или MR Conditional протезом или скобками, остатками или фрагментами металлов, присутствующими в исследуемой анатомической области.

Внимание

См. Главу 3 - параграф «Предварительный скрининг пациентов» Руководства пользователя для получения информации о возможных рисках, связанных с обследованием пациентов с имплантированными хирургическими скобками или металлическими предметами в области черепа, глаз и сосудов и пациентов с металлическими предметами в теле.

Метод X-MAR уменьшает искажение изображения на плоскости, с введением некоторого размытия в направлении считывания, в дополнение к размытию в направлении фазового кодирования, обычно встречающемся в изображениях FSE.

Метод X-MAR используется только в сочетании с последовательностями FSE с эхо-интервалом, равным 12, поскольку побочный эффект размытия, введенный в результате этой методики, смягчается выбором короткого интервала эха (в последовательностях быстрого спинного эха эхо-интервал короче, эффект размытия ниже).

Эффекты включения X-MAR

Значение	Эффект
Нет	Метод X-MAR не применяется.
Да	Использование метода X-MAR соответствует уменьшению появления помех от локальных неоднородностей магнитного поля на изображениях и увеличению эффекта размытости.



Уменьшение TR

Включение параметра уменьшения TR активирует метод захвата, в котором k-пространство реорганизуется в различные серии, избегая - подходящим образом - заполнения некоторых линий k-пространства во всех сериях.

Это позволяет последовательности завершить сбор с использованием нескольких эхо-сигналов ниже, чем значение, заданное параметром ETL.

Это условие допускает автоматическое уменьшение TR и, следовательно, уменьшение общей продолжительности последовательности.

Для последовательностей T2 или взвешенных последовательностей протонной плотности пользователь должен проверить из среды позиционирования, что автоматически установленное время повторения (TR) после включения параметра уменьшения TR не ниже минимального значения, необходимого для получения изображений с этими контрастами.

Этот метод можно активировать только тогда, когда пользователь установил параметр Series на значение больше 1.

Эффекты метода снижения TR

Значение	Эффект
Нет	Метод уменьшения TR не включен. TR и продолжительность сканирования не изменяются.
Низкий, Средний, Высокий, Максимум	Метод уменьшения TR включен. Выбранное значение, среди доступных, соответствует другому уменьшению TR. Уменьшение TR приводит к уменьшению общей продолжительности последовательности и отношения сигнал / шум.



Миелографический контраст

«Миелографическое контрастное изображение» позволяет использовать технику захвата, которая используется для изучения спинального канала и субарахноидального пространства и заключается в использовании последовательности с сильным взвешиванием T2, чтобы обеспечить высокий контраст между «темной» частью спинного мозга и его нервами и окружающей «яркой» частью спинномозговой жидкости (CSF).

Этот тип контраста в основном используется для изучения радикулярной капсулы.

Спинномозговая жидкость (CSF) представляет собой анатомическую структуру, характеризующуюся более длительным временем релаксации T2; поэтому для получения контрастоподобных миелографических TR, TE должно быть очень длинным, совместимым с использованием эхо-сигнала (ETL) очень долго.

Включение лицензии «Myelo Contrast Imaging» (Миелоконтрастное изображение) позволяет пользователю выбирать через параметр Echo Train Length (ETL) (Длина мультиэхо) количество эхо-сигналов не более 64.

Влияние метода миелографической контрастности

Значение	Эффект
$ETL \leq 16$	Техника миелографического контраста отсутствует. Максимальный предел для параметра ETL не изменяется и остается 16.
$16 < ETL \leq 64$	Имеется методика миелографического контраста. Максимальный предел для параметра ETL переносится на 64.

Отображаемое изображение

Для пользователей систем G-scan Brio важно понять взаимосвязь между FOV при захвате, областью гомогенности магнита, областью чувствительности спинных катушек 17 и 18 (только для осмотров позвоночного столба) и отображаемым изображением.

ПОЛЕ ЗРЕНИЕ ПРИ ЗАХВАТЕ

Поле зрения в системе захвата данных настраивается от 100 x 100 мм до 400 x 400 мм, что позволяет оптимизировать S / N и пространственное разрешение.

ИЗОЦЕНТР МАГНИТА В ИЗОБРАЖЕНИИ

Любая информация, относящаяся к изображению, отображаемому в этом документе, относится к изоцентру магнита.

Чтобы правильно идентифицировать изоцентр магнита в отображаемом изображении, действуйте следующим образом:

Откройте последовательность SCOUT, связанную с изучением отображаемого изображения.

В отображаемом меню включите функцию проекции среза (см. Параграф «Проекция среза», глава 4 в руководстве пользователя).

На изображении отображаются две прямые красные линии; одна вертикальная и одна горизонтальная. Изоцентр магнита расположен в точке пересечения линий.

ОБЛАСТЬ МАГНИТНОЙ ГОМОГЕННОСТИ

Область гомогенности магнита соответствует сфере диаметром 270 мм, центрированной в изоцентре магнита.

ИЗОБРАЖЕНИЕ ОТОБРАЖАЕТСЯ ДЛЯ ВСЕХ АНАТОМИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ, ИСКЛЮЧАЯ СПИННОЙ ХРЕБЕТ И НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ СУСТАВ

Максимальный размер отображаемого изображения для всех анатомических областей, за исключением позвоночника и височно-нижнечелюстного сустава, составляет 270 мм x 270 кв., чтобы минимизировать отображаемую область, внешнюю по отношению к области однородности, где возможны помехи. Если выбрано FOV меньше или равно 270 мм x 270 мм, отображаемое изображение будет фактическим размером, на котором оно было получено.

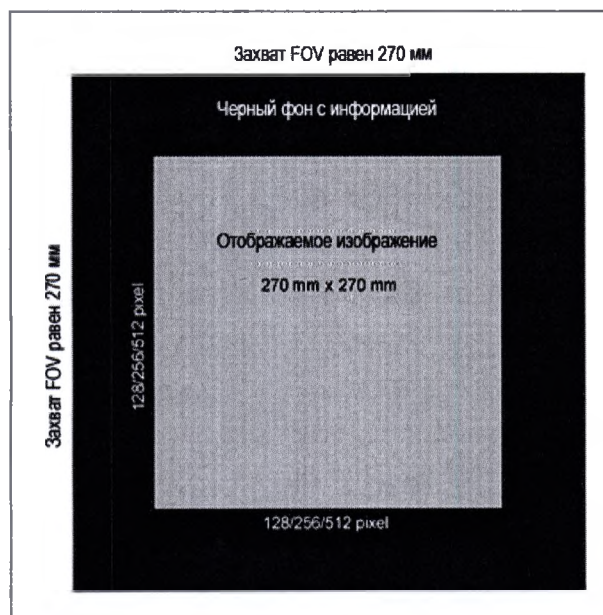


рис. 1.6 - Отображаемое изображение с захватом FOV, равным 270 мм x 270 мм

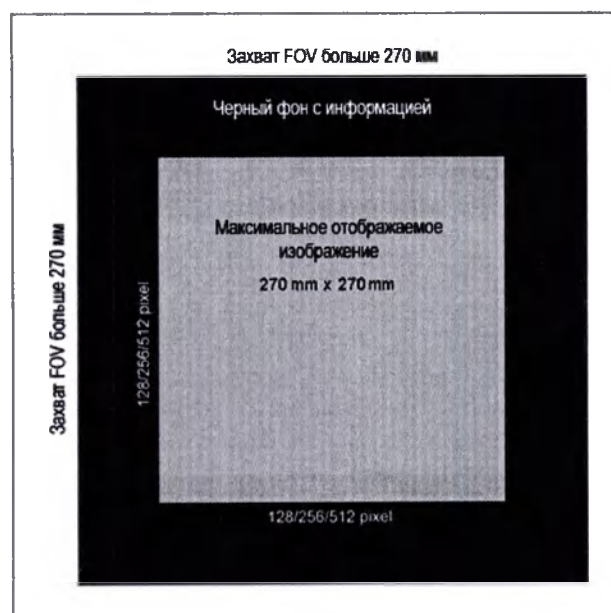


рис. 1.7 - Максимальное отображаемое изображение с обнаружением FOV больше 270 мм x 270 мм

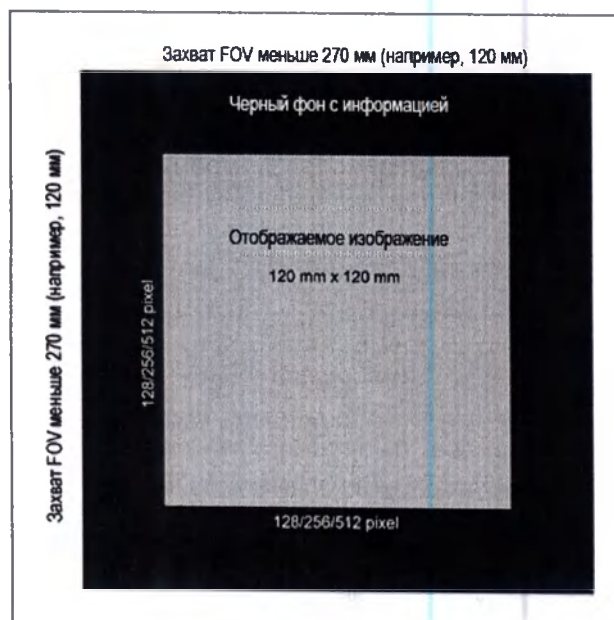


рис. 1.8 - Отображаемое изображение с размером захвата менее 270 мм x 270 мм

ОБЛАСТЬ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КАТУШКИ ТМЈ

ТМЈ катушка 15 является «поверхностным» типом катушки и, следовательно, имеет область с ограниченной чувствительностью. Фактически пользователь должен учитывать наличие плоскостей изочувствительности, параллельных плоскости катушки; МР-сигнал уменьшается вдоль оси, перпендикулярной этим плоскостям, и поэтому изображение уменьшается, удаляясь от плоскости катушки.

ИЗОБРАЖЕНИЕ, ОТОБРАЖАЮЩЕЕ НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ СУСТАВ

Таким образом, изображение, отображающее височно-нижнечелюстной сустав, имеет максимальный размер, определяемый двумя различными факторами:

- ☛ область чувствительности катушки 15 ТМЈ, которая дополнительно ограничивает максимальный размер отображаемого изображения, чтобы поддерживать качество изображения диагностики по всему отображаемому изображению
- ☛ исключение из изображения анатомических областей тела, не участвующих в диагностическом исследовании височно-нижнечелюстного сустава; это выполняется для того, чтобы облегчить немедленное использование изображений без необходимости модификации изображения (скобки, расширения и т. д.) оператором (например, перед печатью).

В отношении двух факторов, указанных выше, для каждой отдельной ориентации височно-нижнечелюстного сустава были приняты следующие максимальные отображаемые размеры изображения.

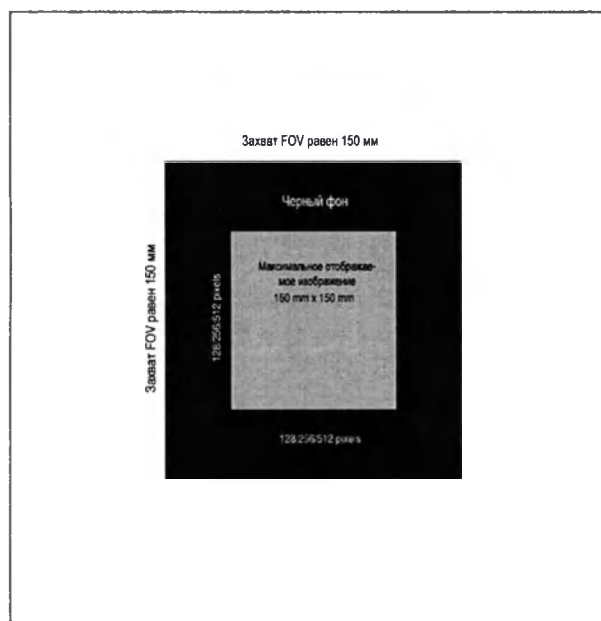


рис. 1.9 - Отображаемое изображение с обнаружением FOV, равным 150 мм x 150 мм

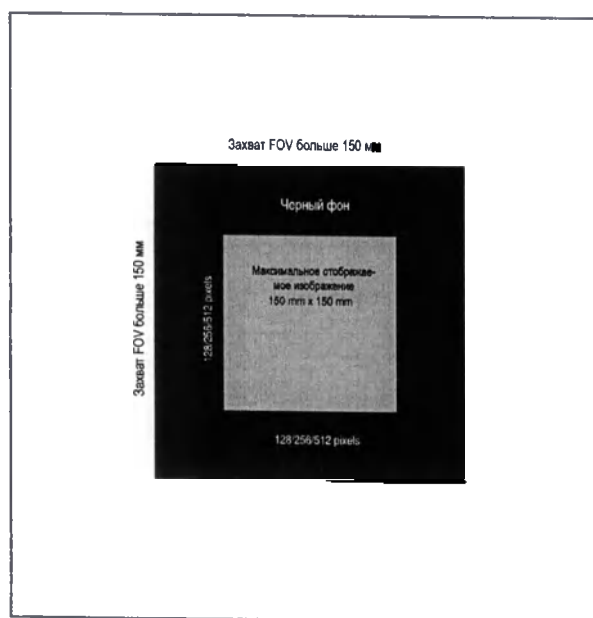


рис. 1.10 - Максимальное отображаемое изображение с обнаружением FOV более 150 мм x 150 мм

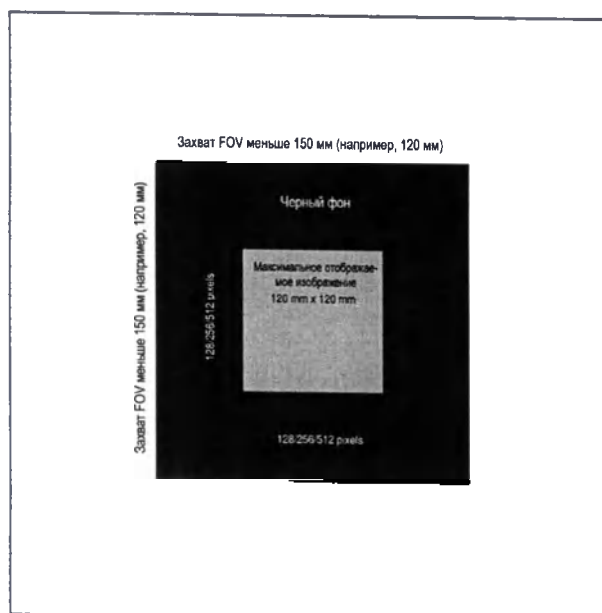


рис. 1.11 - Отображаемое изображение с размером захвата менее 150 мм x 150 мм

ИЗОБРАЖЕНИЕ, ОТОБРАЖАЮЩЕЕ СПИННОЙ ХРЕБЕТ

Таким образом, изображение, отображающее позвоночник, имеет максимальный размер, определяемый тремя различными факторами:

- область гомогенности магнита, которая ограничивает максимальный размер отображаемого изображения до площади 270 x 270 мм, чтобы минимизировать отображаемую область, внешнюю по отношению к этой области (где могут возникать помехи)
- исключение из изображения анатомических областей тела, не участвующих в диагностическом исследовании позвоночника; это выполняется для того, чтобы облегчить немедленное использование изображений без необходимости модификации изображения (скобки, расширения и т. д.) оператором (например, перед печатью).

В отношении трех факторов, указанных выше, для каждой отдельной ориентации позвоночника были приняты следующие максимальные отображаемые размеры изображения.

Вся информация, связанная с полем зрения (FOV) при захвате и показанная на следующих страницах, относится, в соответствии с каждой ориентацией, к осям системы градиента, определенным X, Y и Z.

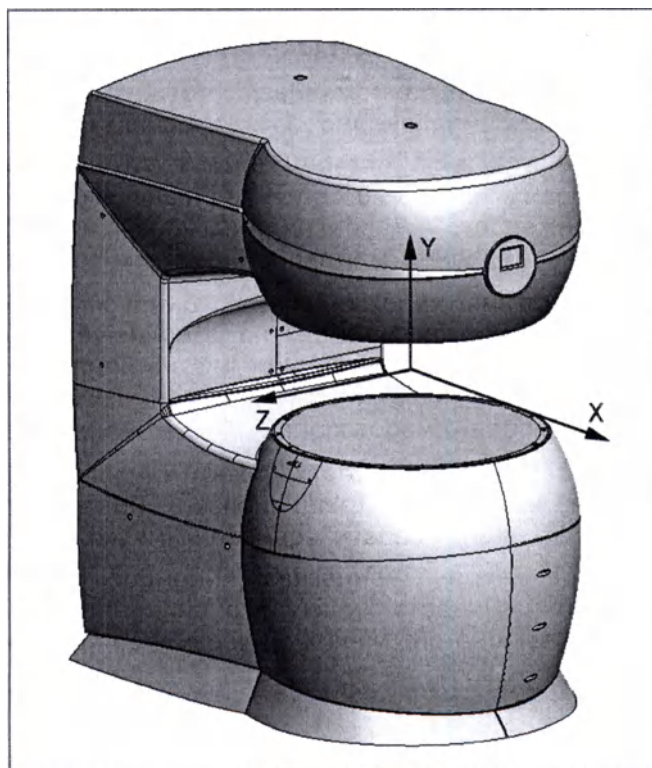


рис. 1.12 - Оси системы градиента для G-scan Brio-систем

Сагиттальная ориентация пояснично-крестцовых отделов позвоночника

В размере окна 270 мм x 270 мм, в соответствии с областью однородности магнита, добавляется дополнительный черный фон (зажим), размеры и положение которого показаны на рисунке ниже.

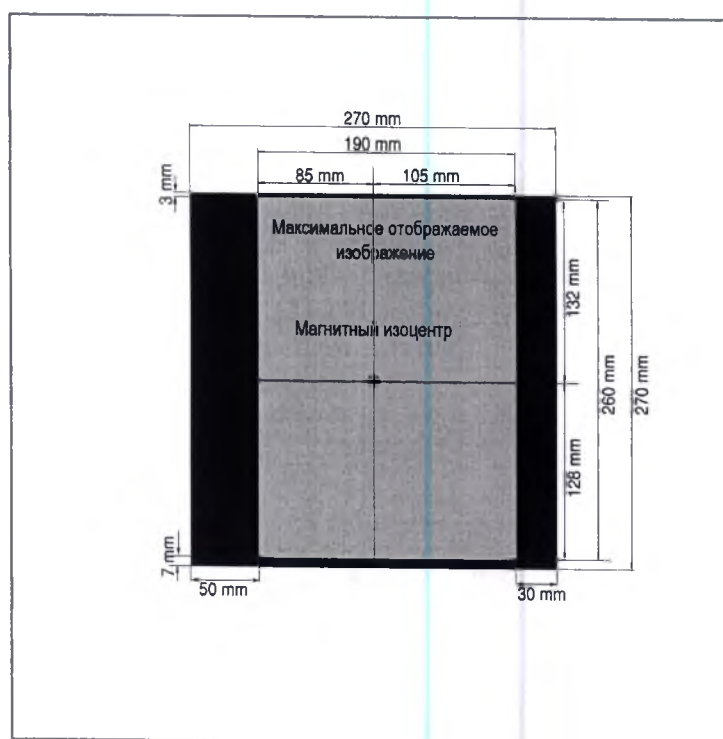


рис. 1.13 - Сагиттальная ориент. пояснично-крестцовых отделов: расположение зажима в окне 270 мм x 270 мм и размеры

Захваченное изображение центрировано относительно окна 270 x 270 мм, то есть относительно изоцентра магнита.

Поэтому пользователь может обнаружить следующие случаи; эти случаи относятся как к различным конфигурациям передних и задних размеров пациента, так и размерам головы и ног пациента.

FOV в переднем и заднем направлении пациента соответствует FOV вдоль оси Y и определяется FOVy.

■ СЛУЧАЙ 1

- $FOVy \geq 210$ мм, т.е. $FOVy/2 \geq 105$ мм

- В направлении центра-Р (сзади) отображается 105 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 105 мм. Весь избыток изображения, заднее направление пациента, от 105 мм исключается из изображения.
- В направлении центра-А (спереди) отображается 85 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 85 мм. Весь избыток изображения, заднее направление пациента, от 85 мм исключается из изображения.
Фактически, в этом направлении катушка теряет чувствительность, и в любом случае будут показаны анатомические части (брюшная полость), не участвующие в исследовании позвоночника.

• СЛУЧАЙ 2

- $110 \text{ мм} \leq \text{FOVy} < 210 \text{ мм}$, т.е. $\text{FOVy}/2 \geq 55 \text{ мм}$ и $\text{FOVy}/2 < 105 \text{ мм}$
- В направлении центра-Р (сзади) ($\text{FOVy}/2$) мм отображаются.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 105 мм. С FOVy в указанном выше диапазоне, $\text{FOVy}/2$ остается ниже 105 мм. В зависимости от того, насколько $\text{FOVy}/2$ меньше 105 мм, размеры увеличиваются в правой части изображения, на черном фоне.
- В направлении центра-А (спереди) отображается 85 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 85 мм. Весь избыток изображения, переднее направление пациента, от 85 мм исключается из изображения.

• СЛУЧАЙ 3

- $\text{FOVy} = 100 \text{ мм}$, т.е. $\text{FOVy}/2 = 50 \text{ мм}$
- В направлении Р (сзади) ($\text{FOVy}/2$) мм отображаются.
Если $\text{FOVy} / 2$ составляет 50 мм, оно, очевидно, отображается целиком, а размеры в правой части изображения черного фона увеличены на 55 мм (т.е. 105 мм - 50 мм).
- В направлении А (спереди) ($\text{FOVy}/2$) отображаются миллиметры.
Если $\text{FOVy} / 2$ составляет 50 мм, оно, очевидно, отображается целиком, а размеры в правой части изображения черного фона увеличены на 35 мм (т.е. 85 мм - 50 мм).

FOV в направлении головы и ног пациента соответствует FOV по оси Z и определяется FOVz.

• СЛУЧАЙ А

- $\text{FOVz} \geq 270 \text{ мм}$, т.е. $\text{FOVz}/2 \geq 135 \text{ мм}$

- В центральном -F направлении (ноги) отображается 128 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к ногам пациента, перед достижением нижнего края максимального отображаемого изображения есть 128 мм. Весь избыток изображения в направлении ног пациента от 128 мм исключается из отображения.
- В направлении центра-Н (голова) отображается 132 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к голове пациента, до достижения верхнего края максимального отображаемого изображения составляет расстояние составляет 132 мм. Весь избыток изображения в направлении головы пациента от 132 мм исключается из отображения.

• СЛУЧАЙ В

- $FOVz \leq 240$ мм, т.е. $FOVz/2 \leq 120$ мм
- В направлении центра-F (ноги) отображается кодировка $FOVz / 2$ мм.
С $FOVz$ в указанном выше диапазоне $FOVz / 2$ остается ниже или равно 120 мм. В зависимости от того, насколько $FOVz/2$ меньше 128 мм, размеры увеличиваются в нижней части изображения, на черном фоне.
- В направлении центра-Н (голова) отображается кодировка $FOVz / 2$ мм.
С $FOVz$ в указанном выше диапазоне $FOVz / 2$ остается ниже или равно 120 мм. В зависимости от того, насколько $FOVz/2$ меньше 132 мм, размеры увеличиваются в верхней части изображения, на черном фоне.

Пример случая 1 + случая А показан ниже: FOVy = 270 мм и FOVz = 270 мм.

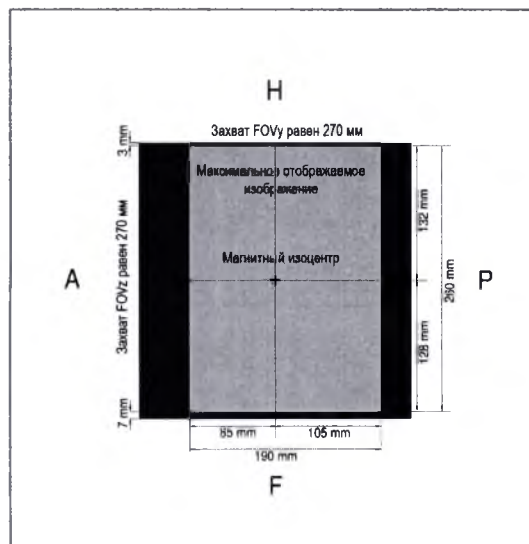


рис. 1.14 - Сагиттальная ориент. пояснично-крестцовых отделов: максимальное отображаемое изображение с обнаружением FOV больше 270 мм x 270 мм

Пример случая 2 + случая А показан ниже: FOVy = 180 мм и FOVz = 270 мм.

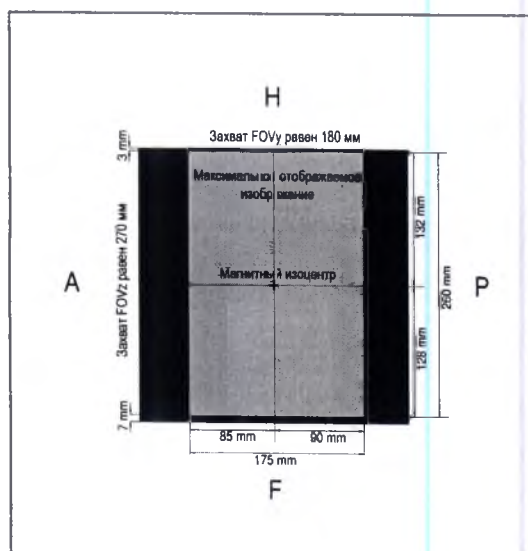


рис. 1.15 - Сагиттальная ориент. пояснично-крестцовых отделов: максимальное отображаемое изображение с обнаружением FOV больше 180 мм x 270 мм

Пример случая 3 + случая В показан ниже: FOVy = 100 мм и FOVz = 100 мм.

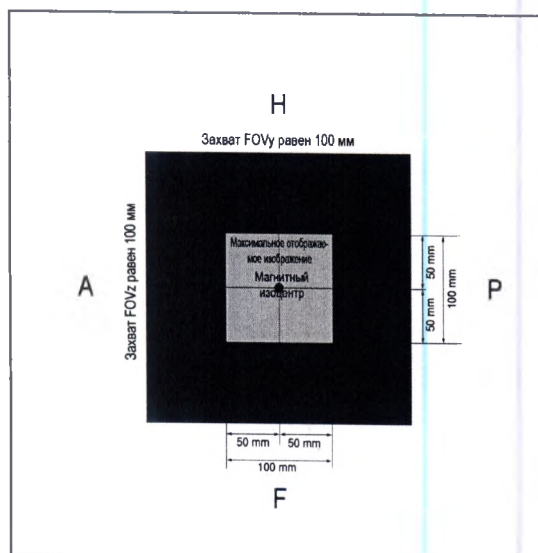


рис. 1.16 - Сагиттальная ориент. пояснично-крестцовых отделов: максимальное отображаемое изображение с обнаружением FOV больше 100 мм x 100 мм

Сагиттальная ориентация шейного отдела позвоночника

В размере окна 270 мм x 270 мм, в соответствии с областью однородности магнита, добавляется дополнительный черный фон (зажим), размеры и положение которого показаны на рисунке ниже.

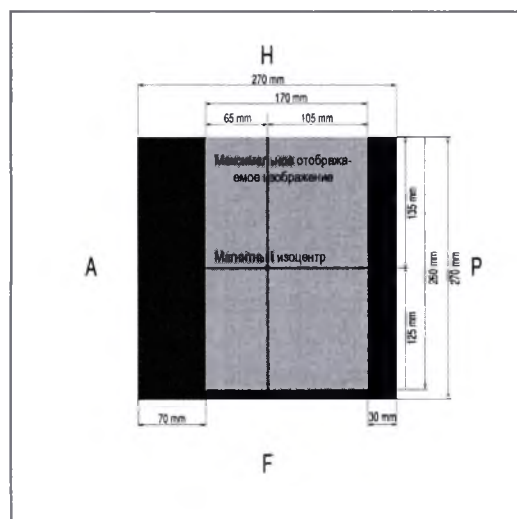


рис. 1.17 - Сагиттальная ориент. шейного отдела с использованием катушки 9: позиционирование зажима в окне 270 мм x 270 мм и размеры

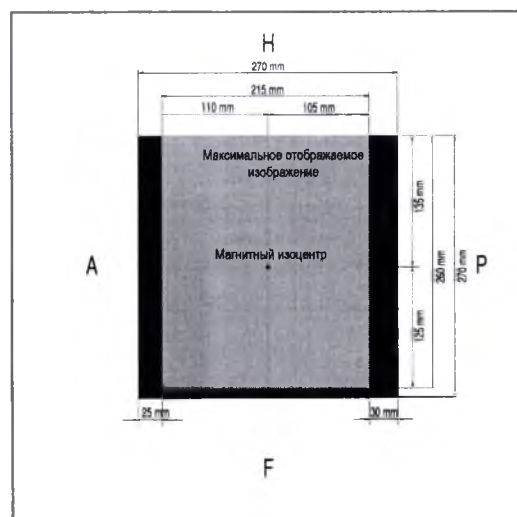


рис. 1.18 - Сагиттальная ориент. шейного отдела с использованием катушки 14: позиционирование зажима в окне 270 мм x 270 мм и размеры

Захваченное изображение центрировано относительно окна 270 x 270 мм, то есть относительно изоцентра магнита.

Поэтому пользователь может обнаружить следующие случаи; эти случаи относятся как к различным конфигурациям передних и задних размеров пациента, так и размерам головы и ног пациента.

Использование шейной катушки 9

FOV в переднем и заднем направлении пациента соответствует FOV вдоль оси Y и определяется FOVy.

● СЛУЧАЙ 1

- $FOVy \geq 210$ мм, т.е. $FOVy/2 \geq 105$ мм
- В направлении центра-Р (сзади) отображается 105 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 105 мм. Весь избыток изображения, заднее направление пациента, от 105 мм исключается из изображения.
- В направлении центра-А (спереди) отображается 65 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 65 мм. Весь избыток изображения, заднее направление пациента, от 65 мм исключается из изображения. Фактически, в этом направлении катушка теряет чувствительность, и в любом случае будут показаны анатомические части (брюшная полость), не участвующие в исследовании позвоночника.

● СЛУЧАЙ 2

- $130 \text{ мм} \leq FOVy < 210 \text{ мм}$, т.е. $FOVy/2 \geq 65 \text{ мм}$ и $FOVy/2 < 105 \text{ мм}$
- В направлении центра-Р (сзади) ($FOVy/2$) мм отображаются. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 105 мм. С FOVy в указанном выше диапазоне, $FOVy/2$ остается ниже 105 мм. В зависимости от того, насколько $FOVy/2$ меньше 105 мм, размеры увеличиваются в правой части изображения, на черном фоне.
- В направлении центра-А (спереди) отображается 65 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 65 мм. Весь избыток изображения, переднее направление пациента, от 65 мм исключается из изображения.

☛ СЛУЧАЙ 3

- $FOVy = 130$ мм, т.е. $FOVy/2 = 65$ мм
- В направлении Р (сзади) ($FOVy/2$) мм отображаются. Размеры увеличиваются в правой части изображения, на черном фоне - на 105 мм - ($FOVy / 2$) мм.
- В направлении А (спереди) ($FOVy/2$) отображаются миллиметры. Размеры увеличиваются в левой части изображения черного фона - на 65 мм - ($FOVy / 2$) мм.

FOV в направлении головы и ног пациента соответствует FOV по оси Z и определяется FOVz.

☛ СЛУЧАЙ А

- $FOVz \geq 270$ мм, т.е. $FOVz/2 \geq 135$ мм
- В центральном F направлении (ноги) отображается 125 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к ногам пациента, перед достижением нижнего края максимального отображаемого изображения есть 125 мм. Все лишние части изображения, в направлении ног пациента, от 125 мм, удаляются с отображения.
- В направлении центра-Н (голова) отображается 135 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к голове пациента, до достижения верхнего края максимального отображаемого изображения составляет расстояние составляет 135 мм. Все лишние части изображения, в направлении головы пациента, от 135 мм, удаляются с отображения.

☛ СЛУЧАЙ В

- $250 \text{ мм} < FOVz < 270 \text{ мм}$, т.е. $125 < FOVz/2 < 135$ мм
- В центральном F направлении (ноги) отображается 125 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к ногам пациента, перед достижением нижнего края максимального отображаемого изображения есть 125 мм. Все лишние части изображения, в направлении ног пациента, от 125 мм, удаляются с отображения.
- В направлении центра-Н (голова) отображается кодировка $FOVz / 2$ мм. С $FOVz$ в диапазоне, указанном выше, $FOVz / 2$ остается ниже 135 мм. В зависимости от того, насколько Кодирование $FOVz / 2$ меньше 135 мм, размеры увеличиваются в верхней части изображения на черном фоне.

☛ СЛУЧАЙ С

- $FOVz < 270$ мм, т.е. $FOVz/2 < 135$ мм

- В направлении центра-F (ноги) отображается кодировка FOVz / 2 мм.
С FOVz в диапазоне, указанном выше, FOVz / 2 остается ниже 125 мм. В зависимости от того, насколько Кодирование FOVz / 2 меньше 125 мм, размеры увеличиваются в нижней части изображения на черном фоне.
- В направлении центра-H (голова) отображается кодировка FOVz / 2 мм.
С FOVz в диапазоне, указанном выше, FOVz / 2 остается ниже 135 мм. В зависимости от того, насколько Кодирование FOVz / 2 меньше 135 мм, размеры увеличиваются в верхней части изображения на черном фоне.

Использование шейной катушки DPA 14 (опционально)

FOV в переднем и заднем направлении пациента соответствует FOV вдоль оси Y и определяется FOVy.

☛ СЛУЧАЙ 1

- $FOVy \geq 220$ мм, т.е. $FOVy/2 \geq 110$ м
- В направлении центра-P (сзади) отображается 105 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 105 мм. Весь избыток изображения, заднее направление пациента, от 105 мм исключается из изображения.
- В направлении центра-A (спереди) отображается 110 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 110 мм. Весь избыток изображения, заднее направление пациента, от 110 мм исключается из изображения. Фактически, в этом направлении катушка теряет чувствительность, и в любом случае будут показаны анатомические части (брюшная полость), не участвующие в исследовании позвоночника.

☛ СЛУЧАЙ 2

- $210 \text{ мм} \leq FOVy < 220 \text{ мм}$, т.е. $FOVy/2 \geq 105 \text{ мм}$ и $FOVy/2 < 110 \text{ мм}$
- В направлении центра-P (сзади) отображается 105 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 105 мм. Весь избыток изображения, заднее направление пациента, от 105 мм исключается из изображения.
- В направлении A (спереди) ($FOVy/2$) отображаются миллиметры.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 110 мм. С FOVz в указанном выше диапазоне,

FOVy/2 остается ниже 110 мм. В зависимости от того, насколько FOVy/2 меньше 110 мм, размеры увеличиваются в левой части изображения, на черном фоне.

☛ СЛУЧАЙ 3

- FOVy = 210 мм, т.е. FOVy/2 = 105 мм
- В направлении Р (сзади) (FOVy/2) мм отображаются. Размеры увеличиваются в правой части изображения, на черном фоне - на 105 мм - (FOVy / 2) мм.
- В направлении центра-А (спереди) отображается 110 мм. Размеры увеличиваются в левой части изображения черного фона - на 110 мм - (FOVy / 2) мм.

FOV в направлении головы и ног пациента соответствует FOV по оси Z и определяется FOVz.

☛ СЛУЧАЙ А

- FOVz ≥ 270 мм, т.е. FOVz/2 ≥ 135 мм
- В центральном F направлении (ноги) отображается 125 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к ногам пациента, перед достижением нижнего края максимального отображаемого изображения есть 125 мм. Все лишние части изображения, в направлении ног пациента, от 125 мм, удаляются с отображения.
- В направлении центра-Н (голова) отображается 135 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к голове пациента, до достижения верхнего края максимального отображаемого изображения составляет расстояние составляет 135 мм. Все лишние части изображения, в направлении головы пациента, от 135 мм, удаляются с отображения.

☛ СЛУЧАЙ В

- 250 мм < FOVz < 270 мм, т.е. 125 < FOVz/2 < 135 мм
- В центральном F направлении (ноги) отображается 125 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к ногам пациента, перед достижением нижнего края максимального отображаемого изображения есть 125 мм. Все лишние части изображения, в направлении ног пациента, от 125 мм, удаляются с отображения.
- В направлении центра-Н (голова) отображается кодировка FOVz / 2 мм.
С FOVz в диапазоне, указанном выше, FOVz / 2 остается ниже 135 мм. В зависимости от того, насколько Кодирование FOVz / 2 меньше 135 мм, размеры увеличиваются в верхней части изображения на черном фоне.

☛ СЛУЧАЙ С

-
- $FOVz < 270$ мм, т.е. $FOVz/2 < 135$ мм
 - В направлении центра-F (ноги) отображается кодировка $FOVz / 2$ мм.
С $FOVz$ в диапазоне, указанном выше, $FOVz / 2$ остается ниже 125 мм. В зависимости от того, насколько Кодирование $FOVz / 2$ меньше 125 мм, размеры увеличиваются в нижней части изображения на черном фоне.
 - В направлении центра-H (голова) отображается кодировка $FOVz / 2$ мм.
С $FOVz$ в диапазоне, указанном выше, $FOVz / 2$ остается ниже 135 мм. В зависимости от того, насколько Кодирование $FOVz / 2$ меньше 135 мм, размеры увеличиваются в верхней части изображения на черном фоне.

Корональная ориентация пояснично-крестцовых отделов позвоночника

В размере окна 270 мм х 270 мм, в соответствии с областью однородности магнита, добавляется дополнительный черный фон (зажим), размеры и положение которого показаны на рисунке ниже.

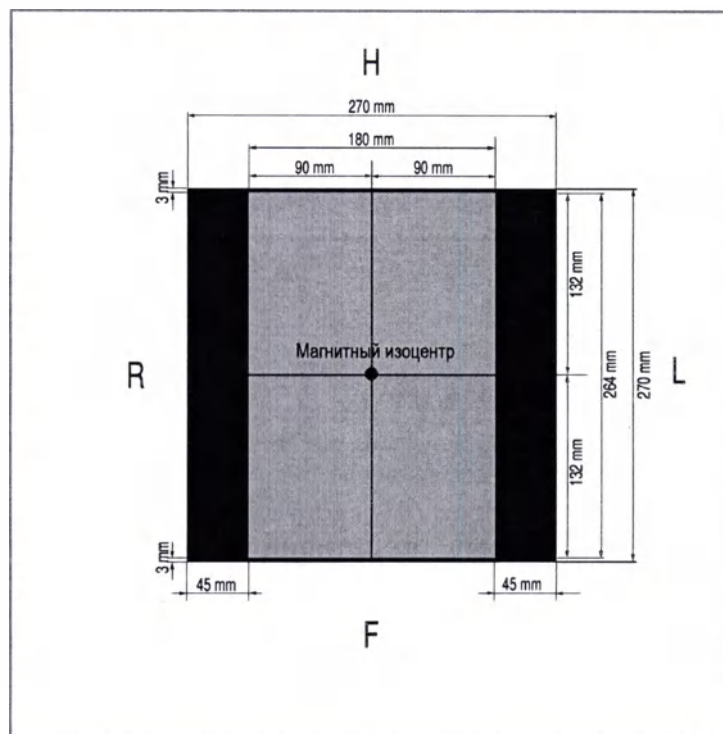


рис. 1.19 - Корональная ориент. пояснично-крестцовых отделов: расположение зажима в окне 270 мм х 270 мм и размеры

Захваченное изображение центрировано относительно окна 270 х 270 мм, то есть относительно изоцентра магнита.

Поэтому пользователь может обнаружить следующие случаи; эти случаи относятся как к различным конфигурациям левых и правых размеров пациента, так и размерам головы и ног пациента.

FOV в правом и левом направлении пациента соответствует FOV вдоль оси X и определяется FOVx.

Обратите внимание, что в соответствии с соглашениями DICOM® правая сторона пациента отображается в левой части изображения, а левая часть отображается в правой части изображения.

☛ СЛУЧАЙ 1

- $FOV_x > 180$ мм, т.е. $FOV_x / 2 > 90$ мм
- В направлении центра-L (слева) отображается 90 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к левой части пациента, перед достижением зажима есть 90 мм. Все лишние части изображения в левом направлении пациента от 90 мм исключаются из отображения.
- В направлении центра-R (справа) отображается 90 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к правой части пациента, перед достижением зажима есть 90 мм. Все лишние части изображения в правом направлении пациента от 90 мм исключаются из отображения.

☛ СЛУЧАЙ 2

- $FOV_x \leq 180$ мм, т.е. $FOV_x / 2 \leq 90$ мм
- В направлении центра-L (слева) ($FOV_x / 2$) мм отображаются.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к левой части пациента, перед достижением зажима есть 90 мм. С FOV_x в пределах указанного выше диапазона $FOV_x / 2$ остается ниже или равно 90 мм. В зависимости от того, насколько $FOV_x / 2$ меньше 90 мм, размеры увеличиваются в правой части изображения на черном фоне.
- В направлении центра-R (справа) ($FOV_x / 2$) мм отображаются.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к правой части пациента, перед достижением зажима есть 90 мм. С FOV_x в пределах указанного выше диапазона $FOV_x / 2$ остается ниже или равно 90 мм. В зависимости от того, насколько $FOV_x / 2$ меньше 90 мм, размеры увеличиваются в левой части изображения на черном фоне.

FOV в направлении головы и ног пациента соответствует FOV по оси Z и определяется FOVz.

☛ СЛУЧАЙ А

- $FOV_z \geq 270$ мм, т.е. $FOV_z / 2 \geq 135$ мм
- В направлении центра-F (ноги) и в направлении центра-H (голова) отображается 132 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к ногам пациента, перед достижением нижнего края максимального отображаемого изображения есть 132 мм. Весь избыток изображения в направлении ног пациента от 132 мм исключается из отображения.

● СЛУЧАЙ В

- $FOV_z \leq 240$ мм, т.е. $FOV_z/2 \leq 120$ мм
- В направлении центра-F (ноги) и в направлении центра-H (голова) отображается $FOV_z/2$ мм.
С FOV_z в диапазоне, указанном выше, $FOV_z / 2$ остается ниже 120 мм. В зависимости от того, насколько $FOV_z / 2$ меньше 120 мм, размеры увеличиваются в нижней части изображения на черном фоне.

Пример случая 1 + случая А показан ниже: $FOV_x = 270$ мм и $FOV_z = 270$ мм.

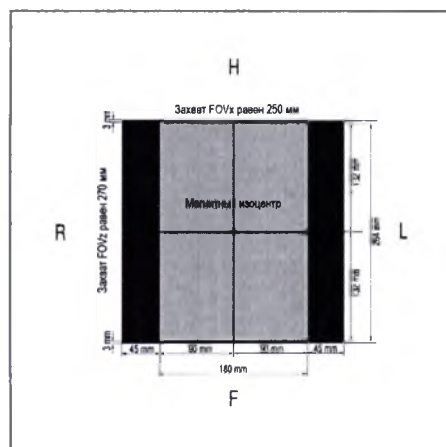


рис. 1.20 - Корональная ориент. пояснично-крестцовых отделов: максимальное отображаемое изображение с обнаружением FOV больше 270 мм x 250 мм

Пример случая 2 + случая В показан ниже: $FOV_x = 100$ мм и $FOV_z = 100$ мм.

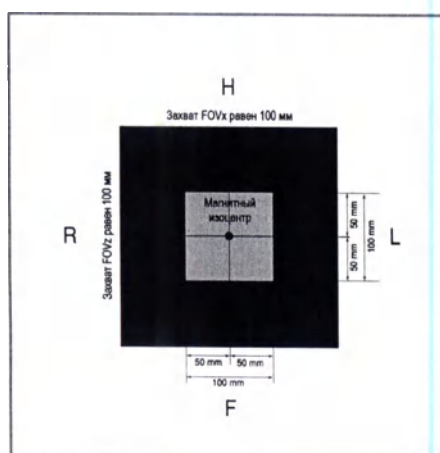


рис. 1.21 - Корональная ориент. пояснично-крестцовых отделов: максимальное отображаемое изображение с обнаружением FOV больше 100 мм x 100 мм

Корональная ориентация шейного отдела

В размере окна 270 мм x 270 мм, в соответствии с областью однородности магнита, добавляется дополнительный черный фон (зажим), размеры и положение которого показаны на рисунке ниже.

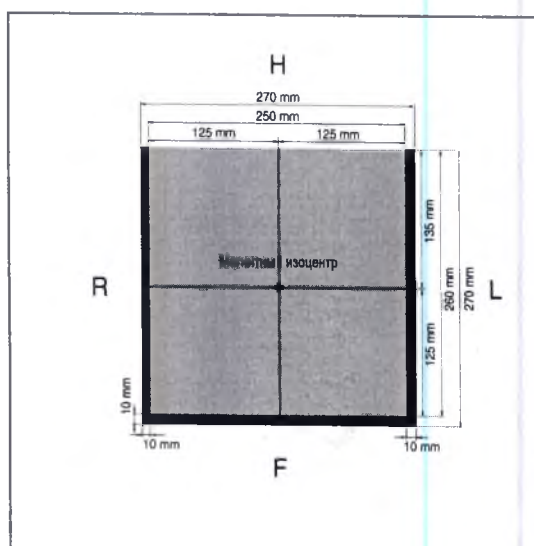


рис. 1.22 - Корональная ориент. шейного отдела: расположение зажима в окне 270 мм x 270 мм и размеры

Захваченное изображение центрировано относительно окна 270 x 270 мм, то есть относительно изоцентра магнита.

Поэтому пользователь может обнаружить следующие случаи; эти случаи относятся как к различным конфигурациям левых и правых размеров пациента, так и размерам головы и ног пациента.

FOV в правом и левом направлении пациента соответствует FOV вдоль оси X и определяется FOVx.

Обратите внимание, что в соответствии с соглашениями DICOM® правая сторона пациента отображается в левой части изображения, а левая часть отображается в правой части изображения.

☛ СЛУЧАЙ 1

- $FOVx > 250$ мм, т.е. $FOVx/2 > 125$ мм
- В направлении центра-L (слева) отображается 125 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к левой части пациента, перед достижением зажима есть 125 мм. Все лишние части изображения в левом направлении пациента от 125 мм исключаются из отображения.
- В направлении центра-R (справа) отображается 125 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к правой части пациента, перед достижением зажима есть 125 мм. Все лишние части изображения в правом направлении пациента от 125 мм исключаются из отображения.

☛ СЛУЧАЙ 2

- $FOVx \leq 250$ мм, т.е. $FOVx/2 \leq 125$ мм
- В направлении центра-L (слева) ($FOVx / 2$) мм отображаются. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к левой части пациента, перед достижением зажима есть 125 мм. С FOVx в пределах указанного выше диапазона $FOVx / 2$ остается ниже или равно 125 мм. В зависимости от того, насколько $FOVx / 2$ меньше 125 мм, размеры увеличиваются в правой части изображения на черном фоне.
- В направлении центра-R (справа) ($FOVx / 2$) мм отображаются. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к правой части пациента, перед достижением зажима есть 125 мм. С FOVx в пределах указанного выше диапазона $FOVx / 2$ остается ниже или равно 125 мм. В зависимости от того, насколько $FOVx / 2$ меньше 125 мм, размеры увеличиваются в левой части изображения на черном фоне.

FOV в направлении головы и ног пациента соответствует FOV по оси Z и определяется FOVz.

☛ СЛУЧАЙ A

- $FOVz \geq 270$ мм, т.е. $FOVz/2 \geq 135$ мм

- В центральном F направлении (ноги) отображается 125 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к ногам пациента, перед достижением нижнего края максимального отображаемого изображения есть 125 мм. Все лишние части изображения, в направлении ног пациента, от 125 мм, удаляются с отображения.
- В направлении центра-Н (голова) отображается 135 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к голове пациента, до достижения верхнего края максимального отображаемого изображения составляет расстояние составляет 135 мм. Все лишние части изображения, в направлении головы пациента, от 135 мм, удаляются с отображения.

• СЛУЧАЙ В

- $250 \text{ мм} < \text{FOVz} < 270 \text{ мм}$, т.е. $125 < \text{FOVz}/2 < 135 \text{ мм}$
- В центральном F направлении (ноги) отображается 125 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к ногам пациента, перед достижением нижнего края максимального отображаемого изображения есть 125 мм. Все лишние части изображения, в направлении ног пациента, от 125 мм, удаляются с отображения.
- В направлении центра-Н (голова) отображается кодировка $\text{FOVz} / 2 \text{ мм}$.
С FOVz в диапазоне, указанном выше, $\text{FOVz} / 2$ остается ниже 135 мм. В зависимости от того, насколько Кодирование $\text{FOVz} / 2$ меньше 135 мм, размеры увеличиваются в верхней части изображения на черном фоне.

• СЛУЧАЙ С

- $\text{FOVz} < 270 \text{ мм}$, т.е. $\text{FOVz}/2 < 135 \text{ мм}$
- В направлении центра-F (ноги) отображается кодировка $\text{FOVz} / 2 \text{ мм}$.
С FOVz в диапазоне, указанном выше, $\text{FOVz} / 2$ остается ниже 125 мм. В зависимости от того, насколько Кодирование $\text{FOVz} / 2$ меньше 125 мм, размеры увеличиваются в нижней части изображения на черном фоне.
- В направлении центра-Н (голова) отображается кодировка $\text{FOVz} / 2 \text{ мм}$.
С FOVz в диапазоне, указанном выше, $\text{FOVz} / 2$ остается ниже 135 мм. В зависимости от того, насколько Кодирование $\text{FOVz} / 2$ меньше 135 мм, размеры увеличиваются в верхней части изображения на черном фоне.

Поперечная ориентация пояснично-крестцового отдела

В размере окна 270 мм x 270 мм, в соответствии с областью однородности магнита, добавляется дополнительный черный фон (зажим), размеры и положение которого показаны на рисунке ниже.

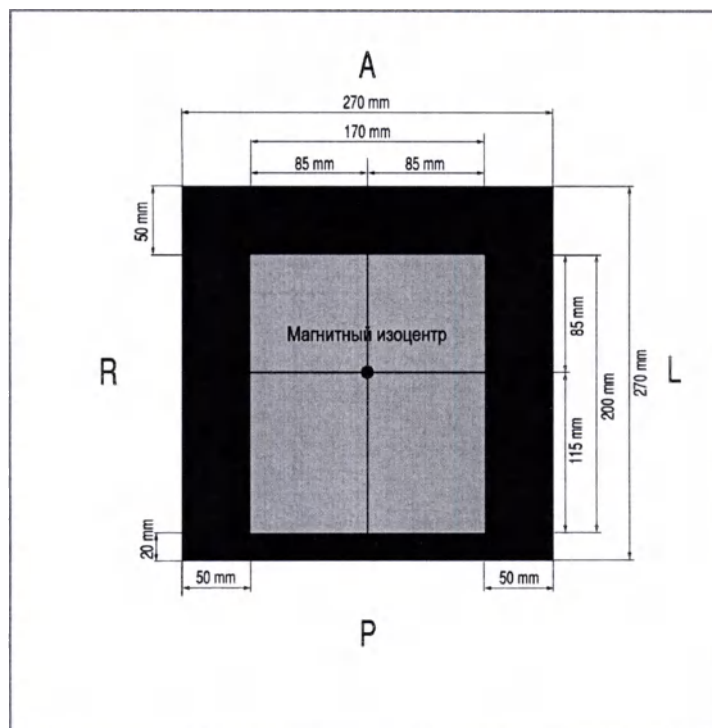


рис. 1.23 - Поперечная ориент. пояснично-крестцовых отделов: расположение зажима в окне 270 мм x 270 мм и размеры

Захваченное изображение центрировано относительно окна 270 x 270 мм, то есть относительно изоцентра магнита.

Поэтому пользователь может обнаружить следующие случаи; эти случаи относятся как к различным конфигурациям левых и правых размеров пациента, так и к размерам спереди и сзади пациента.

FOV в правом и левом направлении пациента соответствует FOV вдоль оси X и определяется FOVx.

Обратите внимание, что в соответствии с соглашениями DICOM® правая сторона пациента отображается в левой части изображения, а левая часть отображается в правой части изображения.

СЛУЧАЙ 1

- $FOV_x > 170$ мм, т.е. $FOV_x/2 > 85$ мм

- В направлении центра-L (слева) отображается 85 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к левой части пациента, перед достижением зажима есть 85 мм. Все лишние части изображения в левом направлении пациента от 85 мм исключаются из отображения.
- В направлении центра-R (справа) отображается 85 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к правой части пациента, перед достижением зажима есть 85 мм. Все лишние части изображения в правом направлении пациента от 85 мм исключаются из отображения.

☛ СЛУЧАЙ 2

- $FOV_x \leq 170$ мм, т.е. $FOV_x / 2 \leq 85$ мм
- В направлении центра-L (слева) ($FOV_x / 2$) мм отображаются.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к левой части пациента, перед достижением зажима есть 85 мм. С FOV_x в пределах указанного выше диапазона $FOV_x / 2$ остается ниже или равно 85 мм. В зависимости от того, насколько $FOV_x / 2$ меньше 85 мм, размеры увеличиваются в правой части изображения на черном фоне.
- В направлении центра-R (справа) ($FOV_x / 2$) мм отображаются.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к правой части пациента, перед достижением зажима есть 85 мм. С FOV_x в пределах указанного выше диапазона $FOV_x / 2$ остается ниже или равно 85 мм. В зависимости от того, насколько $FOV_x / 2$ меньше 85 мм, размеры увеличиваются в левой части изображения на черном фоне.

FOV в переднем и заднем направлении пациента соответствует FOV вдоль оси Y и определяется FOVy.

☛ СЛУЧАЙ А

- $FOV_y \geq 230$ мм, т.е. $FOV_y / 2 \geq 115$ мм
- В направлении центра-A (спереди) отображается 85 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 85 мм. Весь избыток изображения, заднее направление пациента, от 85 мм исключается из изображения.
- В направлении центра-P (сзади) отображается 115 мм.
Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 115 мм. Весь избыток изображения, заднее направление пациента, от 115 мм исключается из изображения.

☛ СЛУЧАЙ В

- $FOV_y \leq 230$ мм, т.е. $FOV_y / 2 \leq 115$ мм

- В направлении центра-А (спереди) отображается 85 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к задней части пациента, перед достижением зажима есть 85 мм. Весь избыток изображения, заднее направление пациента, от 85 мм исключается из изображения.
- В направлении центра-Р (сзади) ($FOVy/2$) мм отображаются. С $FOVy$ в указанном выше диапазоне $FOVy/2$ остается ниже или равно 115 мм. В зависимости от того, насколько $FOVy/2$ меньше 115 мм, размеры увеличиваются в нижней части изображения, на черном фоне.

Пример случая 1 + случая А показан ниже: $FOVx = 250$ мм и $FOVy = 250$ мм.

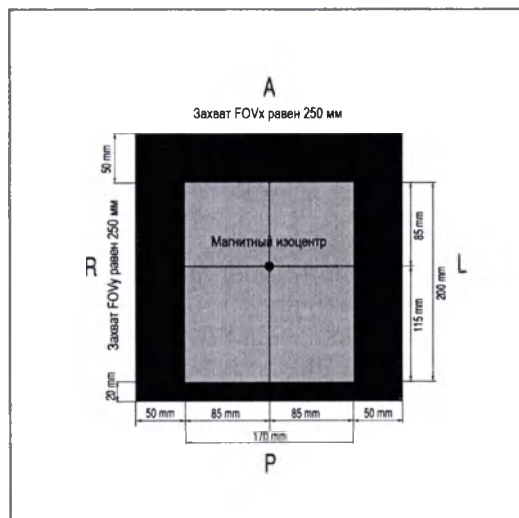


рис. 1.24 - Поперечная ориент. пояснично-крестцовых отделов: максимальное отображаемое изображение с обнаружением FOV больше 250 мм x 250 мм

Пример случая 2 + случая В показан ниже: FOVx = 140 мм и FOVy = 140 мм.

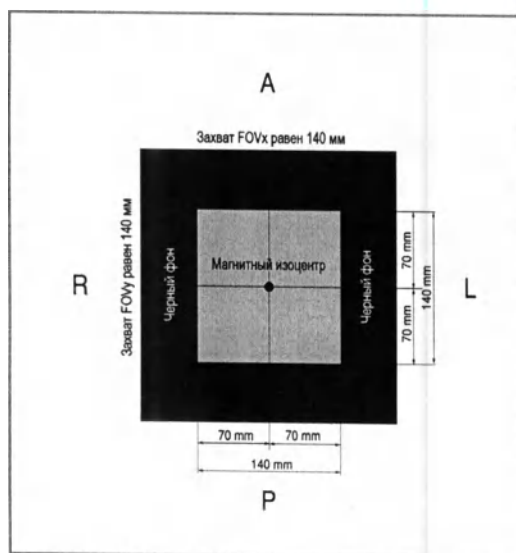


рис. 1.25 - Поперечная ориент. пояснично-крестцовых отделов: максимальное отображаемое изображение с обнаружением FOV больше 140 мм x 140 мм

Поперечная ориентация шейного отдела

В размере окна 270 мм x 270 мм, в соответствии с областью однородности магнита, добавляется дополнительный черный фон (зажим), размеры и положение которого показаны на рисунке ниже.

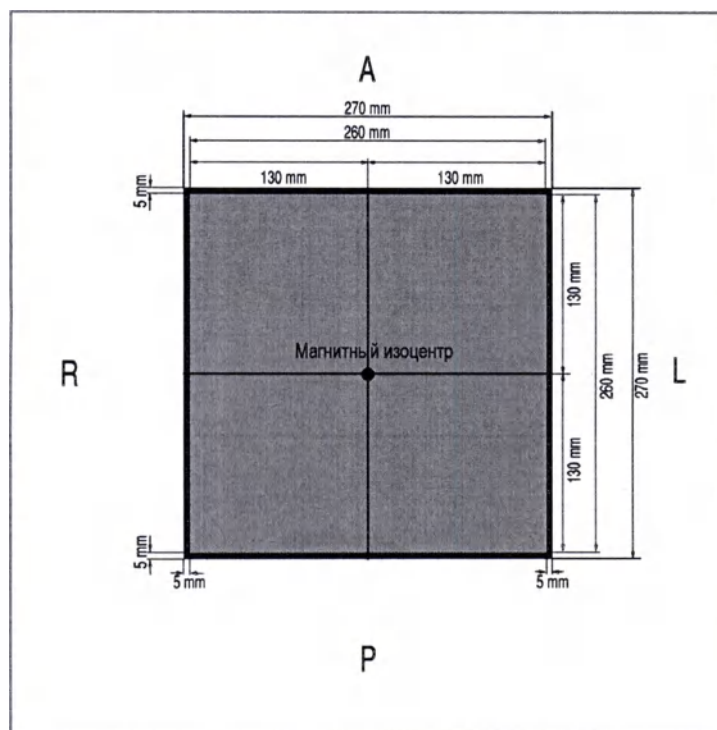


рис. 1.26 - Поперечная ориент. шейного отдела: расположение зажима в окне 270 мм x 270 мм и размеры

Захваченное изображение центрировано относительно окна 270 x 270 мм, то есть относительно изоцентра магнита.

Поэтому пользователь может обнаружить следующие случаи; эти случаи относятся как к различным конфигурациям левых и правых размеров пациента, так и размерам спереди и сзади пациента.

FOV в правом и левом направлении пациента соответствует FOV вдоль оси X и определяется FOVx.

Обратите внимание, что в соответствии с соглашениями DICOM® правая сторона пациента отображается в левой части изображения, а левая часть отображается в правой части изображения.

● СЛУЧАЙ 1

- $FOV_x > 260$ мм, т.е. $FOV_x/2 > 130$ мм
- В направлении центра-L (слева) отображается 130 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к левой части пациента, перед достижением зажима есть 130 мм. Все лишние части изображения в левом направлении пациента от 130 мм исключаются из отображения.
- В направлении центра-R (справа) отображается 130 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к правой части пациента, перед достижением зажима есть 130 мм. Все лишние части изображения в правом направлении пациента от 130 мм исключаются из отображения.

● СЛУЧАЙ 2

- $FOV_x \leq 260$ мм, т.е. $FOV_x/2 \leq 130$ мм
- В направлении центра-L (слева) ($FOV_x / 2$) мм отображаются. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к левой части пациента, перед достижением зажима есть 130 мм. С FOV_x в пределах указанного выше диапазона $FOV_x / 2$ остается ниже или равно 130 мм. В зависимости от того, насколько $FOV_x / 2$ меньше 130 мм, размеры увеличиваются в правой части изображения на черном фоне.
- В направлении центра-R (справа) ($FOV_x / 2$) мм отображаются. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к правой части пациента, перед достижением зажима есть 130 мм. С FOV_x в пределах указанного выше диапазона $FOV_x / 2$ остается ниже или равно 130 мм. В зависимости от того, насколько $FOV_x / 2$ меньше 130 мм, размеры увеличиваются в левой части изображения на черном фоне.

FOV в переднем и заднем направлении пациента соответствует FOV вдоль оси Y и определяется FOVy.

● СЛУЧАЙ А

- $FOV_y > 260$ мм, т.е. $FOV_y/2 > 130$ мм
- В направлении центра-A (спереди) и в направлении центра-P (сзади) отображаются 130 мм. Фактически, начиная с центра и распределяя изображение по направлению к передней или задней части пациента, перед достижением зажима есть 130 мм. Все избытки изображения, переднего или заднего направления пациента, с 130 мм исключаются из отображения.

☛ СЛУЧАЙ В

- $FOVy \leq 260$ мм, т.е. $FOVy/2 \leq 130$ мм
- В направлении А (спереди) ($FOVy/2$) отображаются миллиметры.
С $FOVy$ в пределах указанного выше диапазона $FOVy / 2$ остается ниже или равно 130 мм. В зависимости от того, насколько $FOVy / 2$ меньше 130 мм, размеры увеличиваются в левой и правой части изображения на черном фоне.
- В направлении центра-Р (сзади) ($FOVy/2$) мм отображаются.
С $FOVy$ в пределах указанного выше диапазона $FOVy / 2$ остается ниже или равно 130 мм. В зависимости от того, насколько $FOVy / 2$ меньше 130 мм, размеры увеличиваются в левой и правой части изображения на черном фоне.

Внимание

Зажимы в размере окна 270 мм x 270 мм в действительности являются приемными катушками.

Если пользователь решает выполнить осмотр шейного отдела позвоночника с катушкой для поясничного отдела позвоночника 17 или 18, зажимы на изображении будут те, что указаны на страницах выше, в виде зажимов пояснично-крестцовых отделов позвоночника.

Однако, тем не менее, не рекомендуется проводить обследования шейного отдела позвоночника с использованием катушки 17 или 18 для поясничного отдела.

В отношении поведения окон операционной системы, отображающих отдельные серии изображений, обратите внимание на то, что:

☛ для всех анатомических областей, за исключением позвоночника. Если FOV захват меньше или равен 270 мм x 270 мм, все пиксели, составляющие изображение, отображаются в пределах максимального отображаемого изображения (128x128, 256x256 или 512x512) на черном фоне, который содержит информацию, переданную самому изображению (число которых зависит от размера окна и пользовательских настроек).

Если захват FOV превышает 270 мм x 270 мм, отображается только часть 128x128, 256x256 или 512x512 пикселей требуемого изображения, относящегося к 270 мм x 270 мм.

☛ те же правила применяются теоретически к случаю позвоночника. Однако отображение пикселей изображения остается ограниченным зажимами (сагиттальными, корональными или поперечными, в зависимости от ориентации изображения), описанными выше.

система отображает изображение с коэффициентом масштабирования, который является максимально возможным по отношению к размеру окна; если окно имеет разные горизонтальные и вертикальные размеры, коэффициент масштабирования определяется меньшим из двух измерений.

Из-за отображаемых ограничений изображения G-scan Brio не рекомендуется использовать для оценки диффузных патологий, которые могут простираются за область однородности магнита, а в случае позвоночника - за область чувствительности катушки 17 или 18.

Опухоли, например, могут выходить за пределы, превышающие максимально отображаемое изображение, и может быть тяжело или даже невозможно сделать правильную оценку или диагностику с помощью G-scan Brio.

Предупреждение

Из-за отображаемых ограничений изображения G-scan Brio не рекомендуется использовать для оценки диффузных патологий, которые могут выходить за пределы максимально отображаемого изображения

Пользователям рекомендуется окончательно определить, что опухоли или другие диффузные патологии полностью находятся в пределах максимально отображаемого изображения, прежде чем пытаться оценить или диагностировать их.

Может быть тяжело или даже невозможно оценить или диагностировать патологии, которые выходят за пределы максимально отображаемого изображения. Размер патологии может быть неизвестен, и важные диагностические структуры могут быть не видны.

Режимы захвата

Мультисрезовый 2D-захват

Мультисрезовый 2D режим является стандартным методом захвата G-scan Brio. В этом режиме толщина среза изображения изменяется от 2 до 10 мм.

Каждый срез содержит область, из которой система получает информацию, используя определенный процесс выборки в направлении частоты и кодирования фазы. Выбор среза осуществляется с помощью избирательного РЧ импульса возбуждения, который таким образом идентифицирует участок выборки, который будет генерировать сигнал, используемый для создания изображения.

Чем длиннее импульс возбуждения, тем ближе срез к прямоугольному профилю.

Длительность импульса возбуждения типична для конкретной последовательности импульсов и не может быть изменена пользователем.

Возможные матрицы 2D-захвата предусматривают 128, 160, 192, 224, 256, 288, 320, 352, 384, 416, 448, 480 или 512 выборок и от 64 до 512 шагов кодирования, выбираемых с шагом 8. Поэтому максимальная матрица равна 512x512, а минимальная - 128x128.

3D захват

В режиме 3D-захвата РЧ-сигнал возбуждает объем ткани толщиной несколько сантиметров за один раз, и сигнал захватывается из объема с использованием дополнительного фазового кодирования вдоль направления объемной толщины (известного как трехфазное кодирование фазы).

Во время восстановления дополнительное преобразование Фурье в направлении 3D-кодирования дает данные трехмерного изображения, которые можно просматривать в виде серии двумерных фрагментов анализируемого объема данных.

Поскольку сигнал получен из всего объема ткани, интенсивность сигнала при 3D-захвате является высокой, и S/N является хорошим.

Метод 3D-захвата создает срезы с прямоугольным профилем и толщиной всего 0,6 мм (так как выбор среза определяется дополнительным преобразованием Фурье, а не выборочным ВЧ-импульсом). Такой метод дает изображения, характеризующиеся высоким пространственным разрешением (размер вокселя может быть меньше одного мм³) и меньше «перекрестных помех» и частичных объемных эффектов.

В 3D-захватах время сканирования больше, чем при мультисрезовых 2D-захватах из-за трехфазного кодирования:

$$\text{время сканирования} = (\text{кол-во фазовых кодировок}) \times (\text{кол-во 3D фазовых кодировок}) \times (\text{кол-во захватов}) \times \text{TR}$$

Следовательно, TR должно быть уменьшено, чтобы уменьшить продолжительность последовательности. Уменьшение может быть достигнуто с использованием последовательностей градиентного эхо-сигнала, которые используют короткое TR.

В 3D возможные матрицы захвата предусматривают либо 192 или 256 выборок, и от 64 до 256 шагов для первого кодирования и от 24 до 128 шагов для второго, оба с интервалами 8. Поэтому максимальная матрица составляет 256x256x128, а минимальная матрица - 192x64x24.

Изотропный 3D режим

В изотропном 3D режиме захваченный объем исследуемой анатомической области сохраняется в системной памяти как трехмерная матрица, называемая «кубом данных».

Цель этой методики - позволить пользователю восстанавливать многослойные 2D-изображения с любой пространственной ориентацией путем «повторного добавления» куба данных.

Чтобы получить качество, сопоставимое с качеством мультисрезовых 2D-изображений в любом направлении среза, три измерения вокселя также должны быть сопоставимы. Это достигается за счет увеличения количества шагов 3D-кодирования. Примечание: увеличение количества шагов 3D-кодирования также увеличивает время сканирования.

Размер вокселя в направлении 3D-кодирования до 1 мм обычно приемлем (в зависимости от анатомической области и фактического размера исследуемых структур) для получения оптимального качества изображения и минимального времени исследования.

В случае изотропного 3D метода качество изображений одинаково независимо от выбранной проекции, тогда как направление 3D-кодирования является предпочтительным направлением для повторного среза.

В изотропном 3D методе увеличение толщины среза приводит к увеличению отношения S/N: фактически вклад разных вокселей суммируется в направлении выбранной проекции.

Анизотропный 3D метод

Все доступные 3D-сканирования также существуют в анизотропной версии.

Анизотропный 3D-режим автоматически восстанавливает мультисрезовые 2D-изображения в направлении 3D-кодирования после захвата. Куб данных затем удаляется, что препятствует дальнейшему повторному срезу.

Анизотропный 3D метод можно рассматривать как альтернативу мультисрезовому 2D методу, чтобы получить меньшую толщину среза (до минимума 0,6 мм) и более высокий S/N.

Коэффициент качества

Коэффициент качества обеспечивает индикацию качества изображения с точки зрения S/N.

Значение коэффициента качества зависит от типа последовательности и от выбранных параметров последовательности (TR, TE, толщины среза, FOV, размера матрицы и т.д.).

Когда перечисленные параметры изменяются, система вычисляет результирующий коэффициент качества и отображает в реальном времени.

Коэффициент качества отображается в среде позиционирования.

Признание и исправление помех

Помехи - это интенсивности сигналов в изображении, которые не соответствуют пространственному распределению тканей в срезе. Признание помех важно для минимизации негативного влияния на диагностическую интерпретацию изображения.

Существует ряд помех, связанных с МР-визуализацией. В общем, причина их возникновения физиологическая или технологическая. Помехи известны во всем мире с особыми условиями, как описано ниже. Помехи можно классифицировать следующим образом:

- Неоднородность и нарушения, связанные с помехами.
- Помехи изменения частоты магнита
- Помехи контурного типа (ореолы, размытия, контуры химического

сдвига, круги)

- ☛ Помехи наложения
- ☛ Помехи «Магический угол».
- ☛ типичные помехи последовательностей быстрого спинного эха
- ☛ типичные помехи последовательностей «устойчивого состояния»
- ☛ типичные помехи последовательностей «XBONE»
- ☛ типичные помехи из-за использования техники SpeedUp

В следующих параграфах представлены примеры помех и возможные причины. Включены способы их устранения или сведения к минимуму.

Помехи неоднородности

Неравномерность магнитного поля

На изображении могут присутствовать штрихообразные помехи, особенно если используются большие катушки. Внешний вид может быть следующим:

- ☛ Искаженные углубления на стороне FOV
- ☛ Штрихи на изображении
- ☛ Яркие «волнистые» структуры на изображении
- ☛ Сигнальные пустоты в градиентных эхо-изображениях.

ПРИЧИНЫ

Поперечное поле оптимизировано для сферы с диаметром 270. Штрихообразные помехи вызваны тканью, которая распространяется на резкое снижение однородного поля. Чем больше чувствительный объем катушки, тем больше будут помехи.

Неоднородность магнитного поля создает сверхсильный сигнал в изображениях спинного эха, как показано стрелкой вправо на следующем рисунке (взвешенное изображение T2). Когда неоднородность возрастает, помехи добавляют деформацию изображения, как показано в области с повышенной интенсивностью.

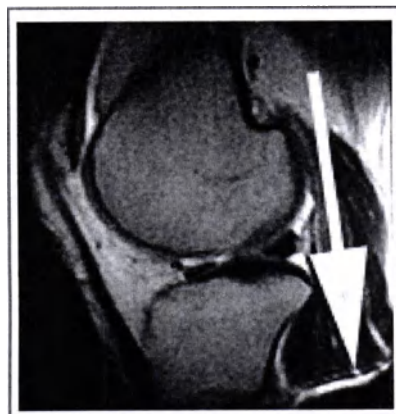


рис. 1.27 - Помехи из-за неоднородности магнитного поля в T2-взвешенном образце Spin Echo

В градиентных эхо-изображениях помехи, связанные с неоднородностью магнитного поля, характеризуются отсутствием сигнала, как показано двумя стрелками следующего рисунка

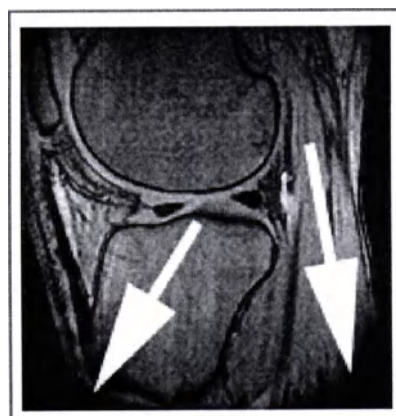


рис. 1.28 - Помехи из-за неоднородности магнитного поля в изображении градиентного эха

ИСПРАВЛЕНИЕ

- ☛ Проверьте состояние прокладки магнита.
Перемещение однородности магнитного поля может вызвать помехи с течением времени. Запросите, чтобы уполномоченный сервисный персонал Esaote проверил однородность.
- ☛ Выберите более короткое TE.
Более короткое TE характеризует последовательности с большей

шириной захвата. Использование последовательностей с широкой полосой пропускания уменьшает такие помехи.

☛ Используйте меньшее FOV и более тонкие срезы.

Локальная неоднородность магнитного поля

Однородное магнитное поле может быть искажено, когда металлические предметы помещаются внутри поля.

ПРИЧИНЫ

Металлические объекты, зажимы или фрагменты, присутствующие в области обследования пациента, могут локально искажать магнитное поле, вызывая появление помех на изображениях.

Внимание

См. Главу 3 - параграф «Предварительный скрининг пациентов» - Руководства пользователя для получения информации о возможных рисках, связанных с обследованием пациентов с имплантированными хирургическими скобками или металлическими предметами в области черепа, глаз и сосудов и пациентов с металлическими предметами в теле.

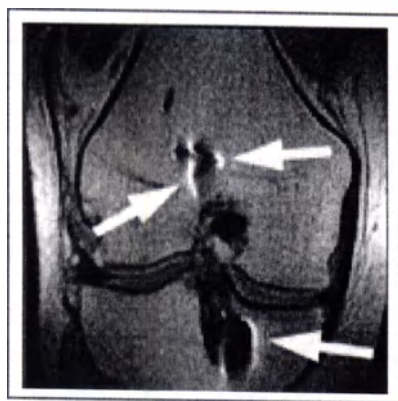


рис. 1.29 - Помехи из-за остатков металла после трансплантации ACL

ИСПРАВЛЕНИЕ

☛ Захватывайте изображения, используя более короткое TE, большую матрицу сбора и меньшее FOV.

Кроме того, только для последовательностей FSE и если включена опция «Уменьшение помех металла (MAR), установите коэффициент умножения частоты дискретизации, из среды позиционирования - метка Special, до значения, превышающего 1 (см. параграф «Коэффициент умножения частоты дискретизации», глава «Качество изображения в MP» в этом документе).

Помеха зебра заставляет изображение покрываться параллельными линиями чередующихся интенсивностей и может затруднить диагностику.

Сильные скачки в линии электропередачи могут вызвать эту помеху.

Потребуйте, чтобы уполномоченный сервисный персонал Esaote проверил систему.

Электромагнитные помехи низкой частоты (LF) могут генерировать колебания статического магнитного поля, которые появляются на изображении как помехи в виде паразитного изображения и размытия

ПРИЧИНЫ

Нарушение переменного тока, вызванное внешними электромагнитными полями при 50/60 Гц и 16,6 Гц, может привести к появлению помех в виде паразитного изображения.

■ Нарушение переменного тока в системе, вызванное сбоем аппаратного модуля цепи LF, может привести к появлению помех в виде паразитного изображения.

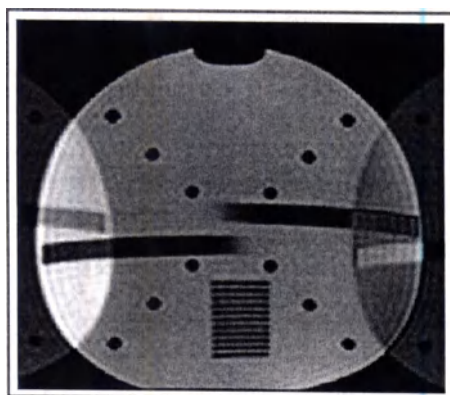


рис. 1.30 - Помехи в виде паразитного изображения, визуализированные на фантоме

- ☛ Помехи постоянного тока, вызванные аппаратными сбоями и термической нестабильностью системы, могут привести к размытым искажениям.
- ☛ Нарушение постоянного тока, вызванное большими движущимися ферромагнитными объектами (трамваи, лифты и т. д.), может привести к помехам в виде размытостей.
- ☛ нарушение квази-постоянного тока, вызванное скачками в линии электропередачи постоянного тока в метро, железных дорогах и т. д., может привести к помехам в виде размытия.

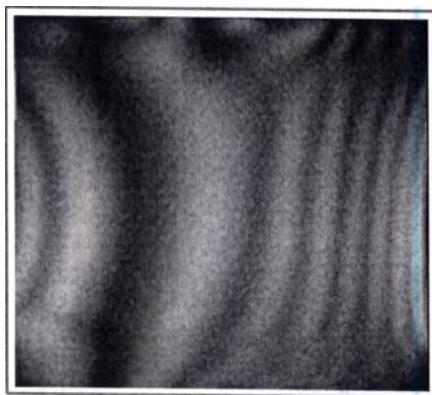


рис. 1.31 - Помехи в виде размытия, визуализированные на фантоме

- ☛ Нарушение постоянного тока, вызванное крупными железистыми массами вблизи системы, может исказить однородность магнитного поля.

ИСПРАВЛЕНИЕ

- ☛ Убедитесь, что место установки соответствует требованиям, указанным в руководствах по обслуживанию.
- ☛ Обратитесь к авторизованному сервисному персоналу Esaote за AC / DC магнитной компенсацией.

Помехи, связанные с РЧ-нарушениями

Проблемы, связанные с RF-нарушениями - например, линии, пятна и т.д. - могут отображаться на изображении

ПРИЧИНЫ

- ☛ Внешние радиочастоты.
- ☛ РЧ-частоты в системе вызваны сбоем аппаратных модулей РЧ-цепи.

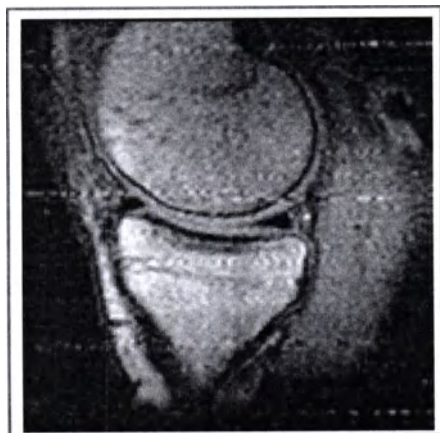


рис. 1.32 - Помехи, связанные с нарушениями радиочастот

ИСПРАВЛЕНИЕ

Попросите авторизованный сервисный центр Esaote о получении технической помощи.

Помехи изменения частоты магнита

Если магнитная частота выходит за пределы спецификации, она вызывает помехи, которые состоят из сдвига в направлении считывания полученного изображения относительно изоцентра магнита.

Сдвиг захваченного изображения от изоцентра пропорционален расстоянию между частотой, фактически используемой магнитом, и частотой согласно спецификации. Для магнитных частот, очень далеких от технических характеристик, сигнал NMR не захватывается, и изображение создается из шума.

ПРИЧИНЫ

Сдвиг в магнитной частоте относительно ее центрального значения определяется неправильной температурой магнита.

Это может произойти по нескольким причинам:

- ☛ Комнатная температура не соответствует спецификации, поэтому регулирование температуры для поддержания температуры магнита в требуемом диапазоне невозможно.
- ☛ Неисправность электроники управления магнитом.



рис. 1.33 - Помехи из-за изменения частоты магнита

ИСПРАВЛЕНИЕ

- ☛ Проверьте, соответствуют ли температура в помещении и магните требованиям, указанным в руководстве по обслуживанию.
- ☛ Попросите уполномоченный технический персонал Esaote проверить и при необходимости устранить неисправность термоконтроля.

Краевые помехи

Контуры химического сдвига

Этот тип помех происходит исключительно с последовательностями градиентного эха и характеризуется черной границей на границе между водой и жиром.

ПРИЧИНЫ

Протоны воды и жира имеют несколько иные прецессирующие резонансные частоты. Таким образом, фаза сигнала является последовательной.

При 0,24 Т жир и вращение воды находится в фазе «входа и выхода» каждые 14,0 мс после импульса. Интенсивность сигнала вокселя, содержащего жир и воду, колеблется с увеличением времени эха TE. Прочность зависит от соотношения между липидом и протонами воды в ткани.



рис. 1.34 - Контуры химического сдвига на границе между различными тканями

ИСПРАВЛЕНИЕ

Помехи полностью исчезают только для TE менее 10 мс (нереалистичные условия с использованием систем G-scan Brio) и при TE = 28,0 мс. (Вращения жира и воды находятся в фазе).

Круговые помехи из-за выборки конечных данных

Периодические колебания, параллельные тканевым интерфейсам, часто появляются в любом направлении в МР-изображениях.

Эти изменения влияют на любые резкие изменения в тканевых сигналах. Создаются полосы чередующихся высоких и низких интенсивностей сигнала. Эти полосы, как правило, выглядят как обычные структуры и могут вызывать неправильную интерпретацию изображений.

ПРИЧИНЫ

Круговые помехи являются неотъемлемой частью процесса выборки аналогового сигнала. Теоретически единственным способом устранения этих помех был бы захват бесконечной полосы; однако, как и на практике, всегда выбирается ограниченная полоса, некоторые данные всегда будут «усечены», генерируя этот тип помехи. Круговые помехи также называются «помехи сокращения».

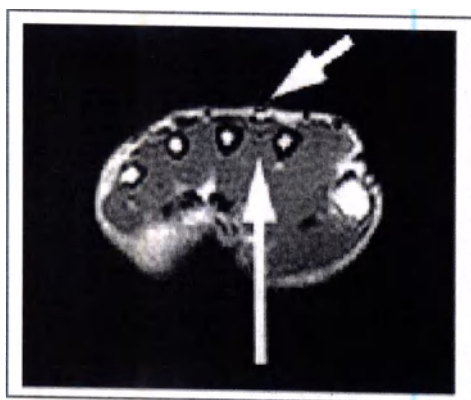


рис. 1.35 - "Круговые" помехи

ИСПРАВЛЕНИЕ

- Используйте фильтр Хэмминга. Фильтр Хэмминга применяется для сбора необработанных данных специально для уменьшения таких помех. См. Главу «Среда осмотра» Руководства пользователя.
- Используйте большую матрицу сбора данных

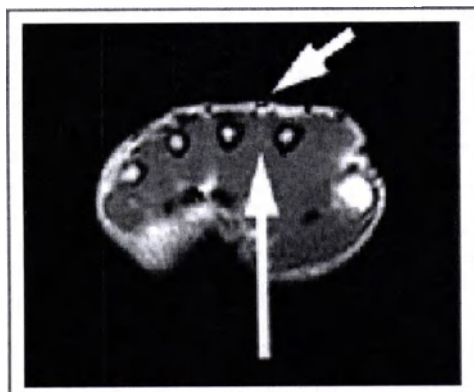


рис. 1.36 - Предыдущее изображение, захваченное с помощью фильтра Хэмминга

Помехи в виде паразитного изображения и смазывания

Эти помехи часто вызваны случайными или непреднамеренными движениями, такими как:

- ☛ Движение пациента
- ☛ Дыхательное движение
- ☛ Движение сердца и кровотоков

Помехи движения видны только в направлении фазового кодирования и появляются как паразитные изображения или мазки на изображении.

Помехи случайного перемещения причины

Во время МР-обследования пациент может:

- ☛ делать непреднамеренные небольшие движения, вызванные сокращением одной или нескольких нервных и / или мышечных структур (судороги, нарушения движения), расположенных в исследуемой анатомической области.
- ☛ производить добровольные движения анатомической области в направлении вверх / вниз и / или влево-вправо из-за следующих факторов:
 - неудобные ощущения, вызванные чрезмерной продолжительностью обследования.

- испытывать легкую и мгновенную парестезию, вызванную чрезмерно длинным (и неправильным) сжатием сосудистых или нервных структур в исследуемой анатомической области, для обездвиживания соответствующей области.



рис. 1.37 - Помехи при случайном перемещении

ИСПРАВЛЕНИЕ

- Если предполагается, что на тип исследования влияют такие помехи, используйте метод коррекции помех движения (который должен быть выбран до захвата, как указано в главе 3 Руководства по пользовательскому интерфейсу)
- Ограничьте продолжительность осмотра до 45 минут
- Избегайте чрезмерного сосудистого и / или нервного сжатия исследуемого анатомического региона при иммобилизации последнего.

Периодические произвольные помехи передвижения

ПРИЧИНЫ ПОМЕХ В ВИДЕ ПАРАЗИТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Во время физиологического движения, такого как дыхательное движение, необработанные линии данных захватываются на стадии вдоха или выдоха. В результате область отображается с равным интервалом. Структуры с высокой интенсивностью сигнала, такие как подкожный жир, генерируют паразитные изображения в ответ на движение. Интервал между паразитными изображениями зависит от периода движения и времени повторения TR.

ПРИЧИНЫ РАЗМЫТИЯ

Помехи в виде размытия вызваны изменениями локального сигнала во время сканирования. Например, приточное усиление сосуда, перпендикулярного плоскости изображения, периодически изменяется из-за пульсирующего кровотока. Паразитные изображения больших сосудов могут генерироваться в осевых изображениях тела. Поток крови в плоскости изображения вдоль градиента считывания приводит к потере сигнала в сосуде. Поток крови в плоскости изображения вдоль градиента считывания приводит к потере сигнала в сосуде. По этой причине размытие видимо во многих сосудах на плоскости изображения.

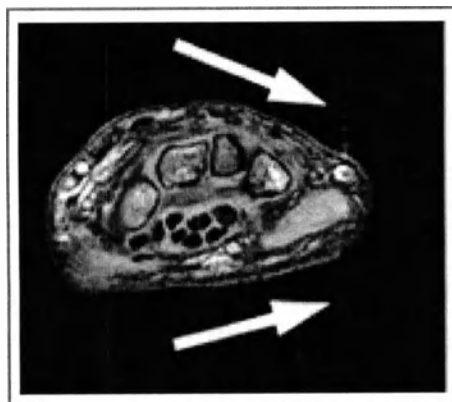


рис. 1.38 - Помехи из-за кровотока

ИСПРАВЛЕНИЕ

- Используйте псевдо-синхронизацию. Сделайте TR кратным сердечному ритму (если известно). Это действие значительно снижает помехи в виде паразитного изображения, вызванного кровотоком.
- Увеличьте количество захватов. Данные приобретаются непрерывно во время всего дыхательного или сердечного цикла. Если каждое сканирование повторяется несколько раз, четко обозначенные паразитные изображения могут быть устранены или значительно уменьшены. Однако следует учитывать, что большое количество захватов увеличивает общее время осмотра. Пациент, вынужденный оставаться неподвижным в течение длительных периодов времени, может подвергаться движению, даже непроизвольному, что может отрицательно сказаться на полученном изображении. Чтобы определить оптимальное количество захватов, следует тщательно оценить состояние пациента, исследуемую область и частоту помех.

Помехи наложения (обратной складчатости)

Части анатомической области, расположенные вне FOV, но внутри чувствительного объема катушки могут перекрывать изображение внутри FOV: на изображении появляются помехи на противоположной стороне FOV с учетом того, что последнее содержит круговые помехи, которые вызывают фактический сигнал.

ПРИЧИНЫ

Смещение (или наложение) - явление, которое возникает, когда выбор времени дискретизируется с частотой дискретизации, f_c , которая не превышает более чем вдвое полосу частот, которая содержится в сигнале.

Фактически, любая частота, превышающая половину частоты дискретизации f_c ($f_c/2$ известна как частота Найквиста) неотличима от некоторых более низких частот.

Таким образом, частотный спектр, полученный из дискретных выборочных данных, не будет показывать частоты выше частоты Найквиста, и любые частоты во временном сигнале выше частоты Найквиста будут свернуты.

В МР-визуализации, при которой сигнал принимается с фазовой когерентностью, сигнал с частотами, превышающими частоты Найквиста, не будет просто перевернут в спектр, но будет переведен на соответствующую отрицательную частоту. Расширение понятия сглаживания создает эффект «наложения», при котором объекты, выходящие за пределы одной границы изображения, возвращаются обратно в изображение с противоположной границы (относительно другой границы).

☛ В направлении считывания частота дискретизации f_c должна быть как минимум вдвое больше частоты сигнала, чтобы избежать градиента считывания, неправильно помещающего сигнал, выходящий из FOV в отображаемом изображении.

☛ В направлении фазового кодирования круговые помехи внутри выбранного FOV демонстрируют максимальный сдвиг фазы на 360 градусов для наивысшего этапа кодирования.

Круговые помехи, периферические к FOV, накапливают фазовый сдвиг больше чем полный цикл ($\beta = \alpha + k \cdot 360$ градусов): эти круговые помехи кодируются так же, как помехи, характеризуемые фазовым сдвигом α .

☛ В 3D-изображении боковые области выбранного объема могут быть скрыты путем наложения в направлении выбора среза. В этом случае сглаживание вызывает не оптимизированное избирательное возбуждение среза 3D-объема.

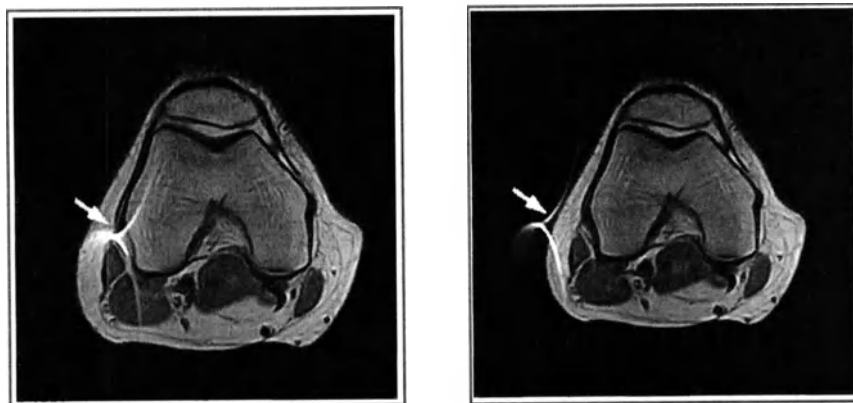


рис. 1.39 - Помехи из-за анатомических структур, расположенных вне FOV, но внутри чувствительного объема катушки (изображения, полученные соответственно с FOV 160x160 и FOV 180x180) и не исследованного колена, расположены очень близко к катушке.

ИСПРАВЛЕНИЕ

➤ Используйте большее FOV, чтобы попытаться заключить всю анатомическую область в FOV.

➤ Держите не исследованную анатомическую область на расстоянии не менее 6 см от катушки (это относится, в частности, к осмотру колена).

➤ Полосовой фильтр системы исключает помехи наложения в направлении считывания.

➤ Защитный фильтр устраняет эти помехи в направлении кодирования.

Система определяет - в зависимости от используемой последовательности, направления градиента кодирования и выбранных параметров - необходимость использования этого алгоритма.

Фильтр против наложения действует путем:

- увеличения FOV захвата для удаления помехи
- увеличения матрицы захвата, чтобы поддерживать такое же пространственное разрешение
- уменьшения количества захватов, чтобы поддерживать одинаковое время сканирования
- гарантирования одинакового качества изображения, определяемого параметрами, выбранными пользователем

Интерфейс уведомляет пользователя - посредством сообщения в среде позиционирования - каждый раз, когда фильтр активирован. Если система решит, что фильтр необходим, а количество захватов, выбранных пользователем, слишком мало, отображается сообщение с уведомлением пользователя о том, что количество должно быть увеличено, чтобы активировать фильтр.

■ Используйте метод передискретизации вместо фильтра наложения для устранения дефекта в направлении кодирования.

Функция может быть включена / отключена пользователем и может также работать, если установлен только один захват (см. Главу 3 руководства по пользовательскому интерфейсу, параграф «Дискретизация с повышенной частотой»).

■ Системное программное обеспечение в основном устраняет скрытые боковые области в трехмерном изображении. Могут быть затронуты некоторые периферийные срезы.



рис. 1.40 - Изображение не содержит помех наложения (обратной складчатости), поскольку не изученная анатомическая область (колено) была размещена на расстоянии 6 см от исследуемой конечности.

Помехи «Магический угол».

Некоторые ткани в организме человека, такие как связки и сухожилия, состоят из коллагеновой, анизотропной структуры.

В этих тканях время релаксации T2 сильно зависит от угла их направления от направления магнитного поля.

ПРИЧИНЫ

Структуры, о которых идет речь (связки / сухожилия), в общем случае являются гипоинтенсивными (при отсутствии патологий) во всех последовательностях, если только угол между магнитным полем и направлением сухожильной или связочной ткани не составляет приблизительно 55 градусов (так называемый «Волшебный угол»).

В этом случае время релаксации T2 является максимальным и достаточно длинным для увеличения сигнала.

В T1-взвешенных последовательностях с коротким TE такое увеличение сигнала может имитировать патологию этих структур: в результате происходит визуализация только помехи «волшебного угла».

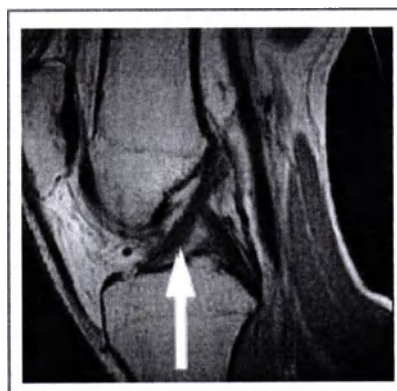


рис. 1.41 - Помехи, вызванные феноменом «волшебного угла» в T1-взвешенном изображении

ИСПРАВЛЕНИЕ

➡ Измените положение пациента: это не всегда легко, из-за конструкции G-scan Brio.

➡ Используйте последовательности с достаточно длинным TE: последовательности «Spin Echo, TE = 50 мс» и «Turbo Spin Echo, TE = 50 мс» были специально разработаны для предотвращения проблемы, вызванной длительным временем захвата.

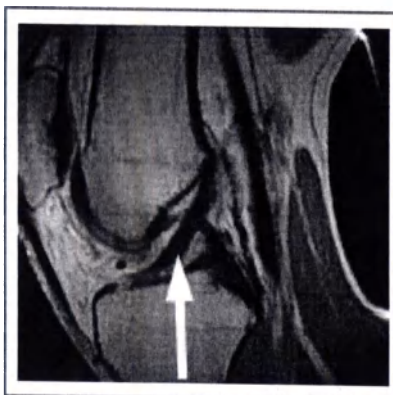


рис. 1.42 - Изображение, полученное с помощью последовательности «Spin Echo, TE = 50 мс»: исчезает помеха «волшебный угол»

Типичные помехи последовательностей быстрого спинного эха

Помехи, которые происходят с этим типом последовательности, вызваны двумя основными факторами:

- Пространство К заполняется от разных эхо-сигналов.
- Каждый полученный эхо-сигнал является суммой основного эха (спинного эха) и стимулированного эха.
- Неправильная работа релаксационной техники

Помехи, вызванные заполнением пространства К с использованием различных эхо-сигналов

ПРИЧИНЫ

Эти типы помех обусловлены рядом факторов, таких как:

➤ разрывы в пространстве К из-за ошибок на эхо-сигналах, которые по причинам, присущим методу FAST, не могут быть выделены как факторы так же, как и нормальные последовательности (Spin Echo, Gradient Echo и т. д.) и, следовательно, отражают качество изображения, что приводит к возникновению следующих помех:

- круговым помехам
- помехам в виде паразитных изображений

➤ разрывам в пространстве К, которые вызваны уменьшением T2, которое происходит между одним эхом и следующим, что приводит к следующим помехам:

- размытию: каждое цифровое изображение представляет собой представление физического объекта. В идеальной ситуации каждая точка физического объекта представлена четко определенной точкой изображения; в реальной системе единственная точка изображения распространяется (размыта) или повторяется (круговые помехи) на изображении. Этот эффект выражается математически с помощью функции PSF (функция разбрасывания точек), ширина которой определяет размытие; в случае последовательности FSE, PSF расширяется при уменьшении T2. Этот эффект влияет на качество изображения: чем больше размытие, тем ниже качество изображения с возможными последствиями из-за неправильной интерпретации. Эта помеха более заметна в случае структур с малыми временами релаксации T2.

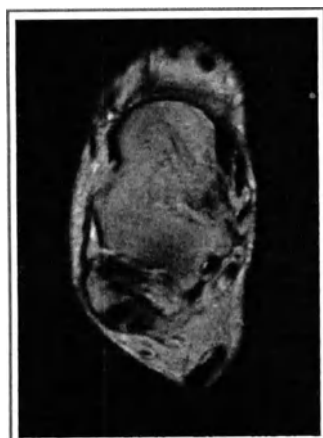


рис. 1.43 - Помехи типа размытия, видимые на изображении, полученном с помощью последовательности «Fast Spin Echo», ETL = 16

- Помехи типа «кривых»: эта помеха вызвана гиперинтенсивными структурами, создаваемыми неоднородностью магнита, расположенными вне области однородности и реплицируемыми внутри изображения.



рис. 1.44 - Помехи типа кривых, видимые в изображении, полученном с помощью последовательности «Fast Spin Echo»

ИСПРАВЛЕНИЕ

☛ круговые помехи: чтобы исправить эту помеху, введите значение больше 1 в параметр «Серия» (Series), расположенный в среде программирования последовательности.

Это справедливо только для последовательностей, в которых Echo Time (TE) больше, чем время между эхо-сигналами (ESP).

☛ размытие: чтобы минимизировать этот тип помех, используйте значения низких эхо-цепочек (ETL) и установите параметр «Серии» (Series), больше 1.



рис. 1.45 - Изображение, полученное с помощью последовательности «Fast Spin Echo, ETL = 8»: исчезают помехи размытия

☛ помехи типа «кривых»: чтобы избежать этот тип помех во время программирования последовательности, установите полосу предварительного насыщения, чтобы удалить сигнал из гиперинтенсивных структур.

Помехи, вызванные некогерентной суммой основного эха (спинового эха) и стимулированного эха

ПРИЧИНЫ

Если стимулированное эхо не совпадает по времени с основным эхом, сумма двух эхо-сигналов больше не является когерентной и может вызвать помехи, которые вызывают изменение яркости в направлении градиента считывания.

Чем больше стимулированное эхо отклоняется от основного эха, тем более заметна эта помеха, превращая ее в помехи типа зебры.

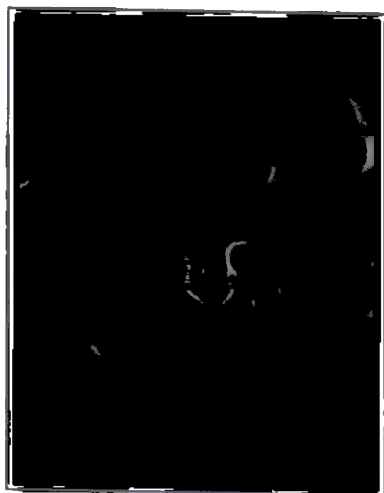


рис. 1.46 - Помехи типа «Изменения яркости», видимые в изображении, полученном с помощью последовательности «Fast Spin Echo»

ИСПРАВЛЕНИЕ

Если помеха настолько отмечена, что она становится помехой типа зебра:

- Попросите авторизованный сервисный персонал Esaote проверить системную среду и повторить калибровку, когда это необходимо.

Неправильная работа релаксационной техники

ПРИЧИНЫ

Причина возможной неисправности метода релаксации является неотъемлемой частью самой методологии.

В случае, если калибровка техники релаксации не идеальна, при включении этой техники, возможно, что импульс 90° PC, размещенный в конце TR, не отправляется, чтобы полностью синхронизироваться с оставшейся частью последовательности, что не позволяет ускорить релаксацию сигнала и вызывает частичное и / или полное уменьшение контрастности T2 на изображении.

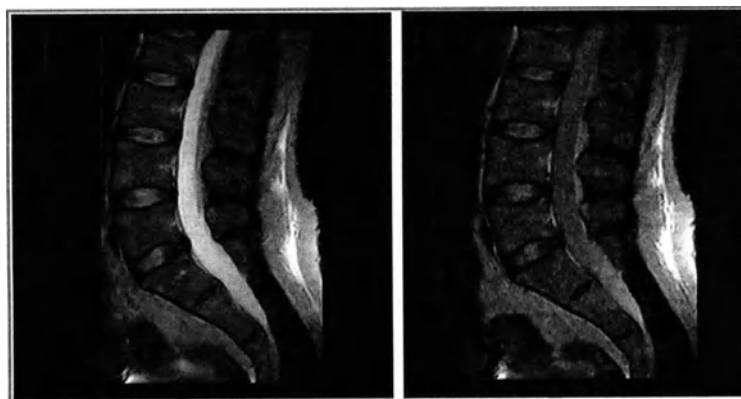


рис. 1.47 - Последовательность FSE с функционированием методики релаксации (слева) и последовательность FSE с неисправностью метода релаксации (справа).

ИСПРАВЛЕНИЕ

Попросите уполномоченный сервисный персонал Esaote контролировать среду, в которой установлена система, и ее возможную калибровку.

Типичные помехи последовательностей «устойчивого состояния»

Этот тип последовательности обычно подвергается воздействию помех, типичных для последовательностей градиентного эха, рассматриваемых ранее, и включает в себя:

- помехи типа «отсутствия сигналов», в основном из-за неоднородности магнитного поля.
- Помехи наложения (обратной складчатости)

В частности, серия последовательностей «Нусе» (2D Нусе, 3D Нусе) может подвергаться помехам типа полосатости.

ПРИЧИНЫ

Помехи являются неотъемлемой частью техники, используемой последовательностью, и, по существу, обусловлены восприимчивостью последней к неоднородности магнитного поля. Эти помехи появляются как одна или несколько черных полос, расположенных в центральной или периферийной частях изображения, соответствующих точкам, где значения неоднородности зависят от используемого времени повторения (TR).

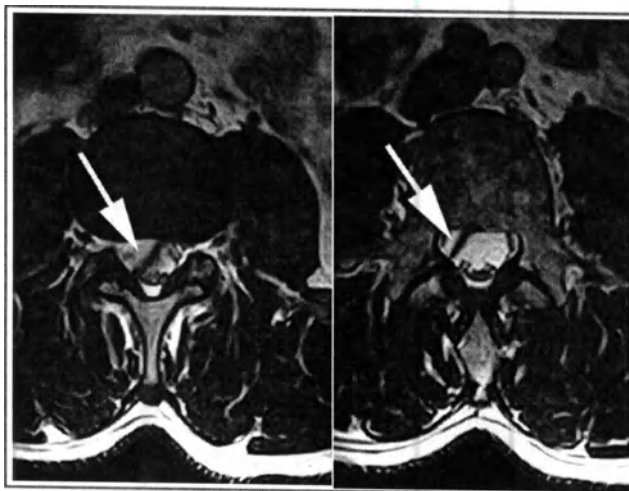


рис. 1.48 - Помехи типа «полосатости», видимые в последовательности «3D Нузе»

ИСПРАВЛЕНИЕ

☛ введите значение больше 1 в параметре «Серия» (Series), расположенном в среде программирования последовательности. Используя несколько «Серий», больше 1, последовательность автоматически захватывается n раз, где n - количество, установленное пользователем.

Каждому захвату предшествует соответствующее изменение фазового импульса; собственно говоря, n различных k -пространств, а затем генерируются n разных изображений. В конце всей последовательности n изображений объединяются, получая изображение, в котором эта помеха минимизируется или удаляется.

☛ когда другие параметры поддерживаются, когерентным образом следует использовать короткое TR, потому что когда TR уменьшается, помеха черной полосы не имеет тенденций быть видимой.

Типичные помехи последовательностей «XBONE»

Этот тип последовательности обычно склонен к типичным помехам последовательности градиентного эха, обсуждаемым на предыдущих страницах:

- помехи типа «отсутствия сигналов», в основном из-за локальной неоднородности магнитного поля, присутствующие главным образом на границах поля зрения нативных изображений.
- Помехи типа «подавление водогазоподавления» (SWAP).

ПРИЧИНЫ

Первый тип помехи является неотъемлемой частью техники, используемой этой последовательностью, и, по существу, обусловлен ее чувствительностью к локальной неоднородности магнитного поля. Эта помеха проявляется в виде потери сигнала, которая более или менее заметна в зависимости от используемых параметров захвата, в зависимости от времени эха (TE) и толщины слоя.



рис. 1.49 - Помехи типа «Локальная диосмогенность», видимые на двух изображениях, которые представляют собой два нативных эха последовательности XBONE (1°эхо слева 2°эхо справа).

Второй тип помех происходит как инверсия жира и подавления воды; эта помеха выделяется только при добавлении и вычитании изображений фазы, полученных из двух нативных изображений.

Эта инверсия генерируется ошибочным вычислением фазового алгоритма фазы развертывания, вызванного чрезмерными фазовыми превращениями полученного NMR-сигнала.

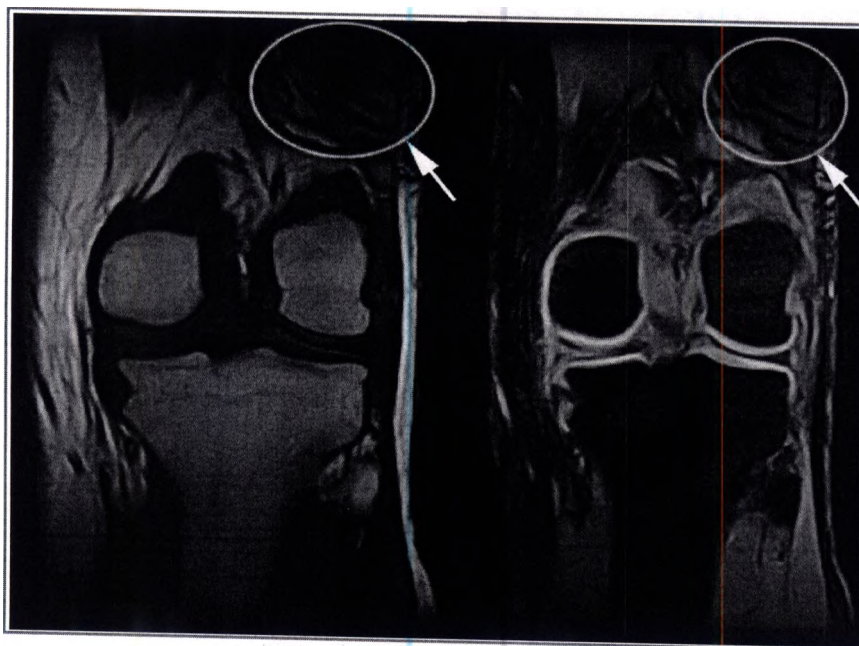


рис. 1.50 - Помехи типа «инверсии водогазоподавления» видны при **добавлении и** вычитании изображений фазы, полученных из двух нативных изображений последовательности XBONE.

Типичные помехи из-за использования техники SpeedUp

Этот тип техники может быть подвержен помехам из-за неправильной фазовой модуляции при передаче, таким как:

- типа помех «яркие пятна» и / или «звездообразные структуры», расположенные в центре изображения.

ПРИЧИНЫ

Этот тип помех определяется ошибкой в захвате SpeedUp, что, в свою очередь, приводит к неправильной фазовой модуляции при передаче.



рис. 1.51 - Помехи типа «яркие пятна» и / или «звездообразные структуры», расположенные в центре изображения, видны на изображении, полученном с помощью технологии SpeedUp.

ИСПРАВЛЕНИЕ

• повторите последовательность, отключив захват SpeedUp.
Чтобы отключить эту технику захвата, просто отмените выбор с помощью щелчка на соответствующую иконку в поле SpeedUp, расположенном в специальных параметрах в среде редактирования / выполнения.



ГЛАВА 2

Последовательности и протоколы обследований

.....

Импульсные последовательности

G-scan Brio - системы с низким полем (0,24 Т), и S/N, полученным от магнитного поля, ниже, чем у систем с более высоким полем. Чтобы компенсировать этот фактор, система использует проприетарный подход к дизайну в сочетании с современной электроникой, приемными катушками, стратегией проектирования и оптимальным использованием последовательности импульсов для достижения качества изображения, сравнимого с качеством систем среднего поля.

Системы G-scan Brio имеют 2D и 3D последовательности.

Системы максимизируют S / N каждой последовательности, выбирая соответствующую ширину захвата в соответствии с выбранными параметрами сканирования.

Предварительно установленные параметры сканирования каждой последовательности предназначены для оптимизации качества изображения и минимизации времени обследования.

В следующих параграфах описываются доступные системные последовательности G-scan Brio и влияние каждой последовательности на контрастность изображения. Этот аспект МР-визуализации необходим для полного использования клинических возможностей системы.

Пользователям рекомендуется дополнить свои знания по этому вопросу с помощью учебных курсов и существующей литературы.

Последовательности для получения T1 контрастности

T1-взвешенные изображения характеризуются контрастностью, который в основном зависит от времени релаксации T1 тканей. Каждая ткань подает сигнал, который зависит от T1: чем короче T1, тем интенсивнее сигнал.

В этом типе изображения S/N обычно высокий, что позволяет хорошо различать основные анатомические структуры.

Контрастность T1 можно получить, используя:

- Короткое время эха (TE короче 30 мс, обычно TE = 24 мс), поскольку короткое TE минимизирует эффекты релаксации T2 и, следовательно, вес T2 на изображении
- Короткие времена повторения по сравнению с T1 (т.е. около 500 мс или ниже).

T1 контрастность ⇔ короткое TE короткое TR
--

Чтобы увеличить контрастность T1, пользователь может отрегулировать параметры последовательности, уменьшив TE и TR.

Сокращение времени эха означает:

- увеличение MR-сигнала, поскольку эхо-сигнал уменьшается в случае релаксации T2
- сокращение времени захвата, которое, в свою очередь, увеличивает пропускную способность захвата, тем самым также увеличивая шум. Конечным результатом этих факторов будет определение S/N изображения

Использование коротких TE в изучении связей может вызвать явление «волшебного угла» (см. Главу «Качество изображения в МР», параграф «Признание и исправление помех» в этом документе).

Контрастность T1 также может быть увеличена за счет использования парамагнитных контрастных веществ, которые уменьшают значение T1 некоторых тканей, тем самым увеличивая их контрастность с соседними.

Предупреждение

Перед использованием любого контрастного вещества обратитесь к маркировке производителя.

Контрастные агенты могут вызывать серьезные побочные эффекты, такие как анафилактические реакции или другие побочные эффекты, такие как сыпь.

Предупреждение

Используйте исключительно парамагнитные контрастные вещества (соединения гадолиния), одобренные компетентными органами регулирования для использования в магнитно-резонансной томографии.

Перед использованием любого контрастного вещества обратитесь к маркировке производителя.

Контрастные агенты могут вызывать серьезные побочные эффекты, такие как анафилактические реакции или другие побочные эффекты, такие как сыпь.

Предупреждение

У пациентов с тяжелой почечной недостаточностью при введении контрастных агентов на основе гадолиния могут развиваться потенциально фатальная и изнурительная болезнь, известная как нефрогенный системный фиброз (NSF).

Также пациенты, недавно перенесшие или которым предстоит перенести трансплантацию печени, или пациенты с хроническим заболеванием печени, рискуют получить развитие NSF, если они страдают от почечной недостаточности в любой степени.

Последовательность спинного эха T1

В последовательностях спинного эха импульс возбуждения 90° РЧ сопровождается 180° РЧ импульсом повторной фокусировки для устранения неоднородности статического магнитного поля и получения T1-взвешенных и T2-взвешенных изображений.

«Спин эхо T1» - это последовательность Спин эхо с TE, изменяющимся от 18 до 34 мс; для оптимизации S/N ширина полосы приема автоматически уменьшается до минимально возможной для выбранного TE.

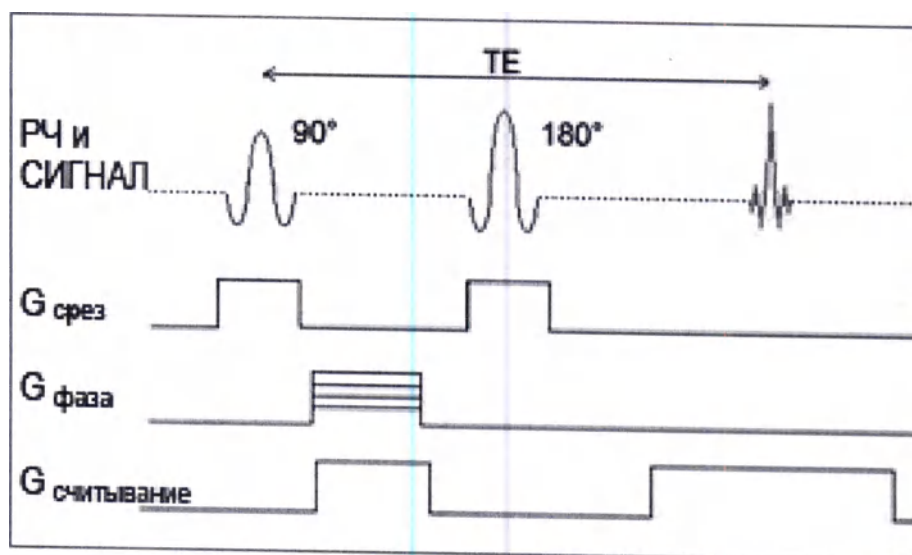


рис. 2.1 - Временная эволюция РЧ и градиентов для последовательностей Спин эхо «G срез» - это градиент выбора среза. «G-фаза» представляет собой градиент фазового кодирования. «G-считывание» - это градиент кодирования частоты (или считывания).

Последовательность «Спин эхо T1 HE»

Это Спин эхо с очень коротким TE.

Что касается последовательности Спин эхо T1, TE уменьшается с использованием техники «Half Echo». Захватывается только половина МР-сигнала. Недостающая половина восстанавливается с использованием соответствующего алгоритма.

Эта последовательность обеспечит максимальную контрастность T1, но более подвержена феномену «волшебного угла» (см. Главу «Качество изображения в МР», параграф «Признание и исправление помех»)

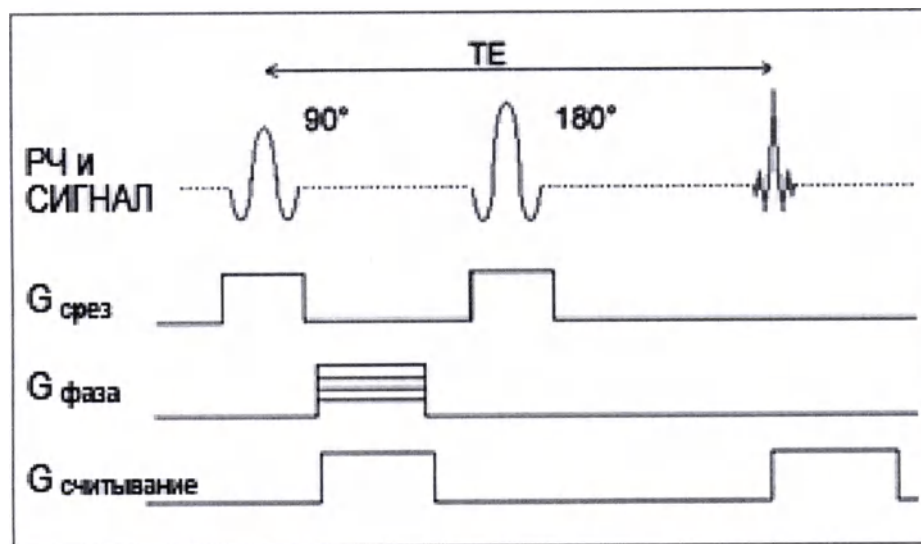


рис. 2.2 - Временная эволюция РЧ и градиентов для последовательностей Спин эхо Half Echo. «G срез» - это градиент выбора среза. «G-фаза» представляет собой градиент фазового кодирования. «G-считывание» - это градиент кодирования частоты (или считывания).

Последовательность «Спин эхо T1 HF»

Это последовательность «Спин эхо T1» с применением техники «Half-Fourier» для уменьшения времени сканирования. Захватывается половина фазовых кодировок, и алгоритм восстанавливает вторую половину.

Этот метод может быть использован при уменьшении времени сканирования:

- В качестве альтернативы уменьшению числа возбуждений.
- Для получения контрастных изображений протонной плотности, где необходимо использовать очень длинные TR.

Техника формирования изображений с половинным Фурье-преобразованием - это обычная методика МРТ, которая определяется следующим образом: Восстановление изображения из набора МР данных, содержащего асимметричную выборку k -пространства. Например, ее можно использовать либо для сокращения времени захвата изображения, путем уменьшения количества требуемых шагов фазового кодирования, либо для сокращения времени эха, TE, перемещая эхо-сигнал от центра в окне захвата данных. В любом случае отношение сигнал-шум уменьшается, и разрешение можно улучшить, чтобы соответствовать максимально доступному разрешению данных

Последовательности «Быстрого спин эхо T1»

Последовательность Быстрого спин эхо T1 (FSE T1) представляет собой последовательность Быстрого спин эха (см. Параграф «Последовательности "Быстрого спин эхо T2"» для подробного описания) с фиксированным ESP и ETL (длина цепочки эхо сигналов), выбираемым пользователем (см. Параграф «Последовательность «Спин эха T2»» для подробного описания).

Последовательность «IR»

В последовательностях восстановления инверсии 180° импульс используется для обратной продольной намагниченности до захвата. Таким образом, MR-сигнал характеризуется только временем релаксации T1, и изображения, захваченные с помощью этого метода, имеют «более чистый» контраст T1.

Эта последовательность может использоваться для оценки T1.

Более того, если импульс возбуждения 90° применяется в тот момент, когда кривая релаксации для конкретного значения T1 равна нулю, сигнал соответствующей ткани подавляется (STIR, см. Параграф Последовательности подавления жира).

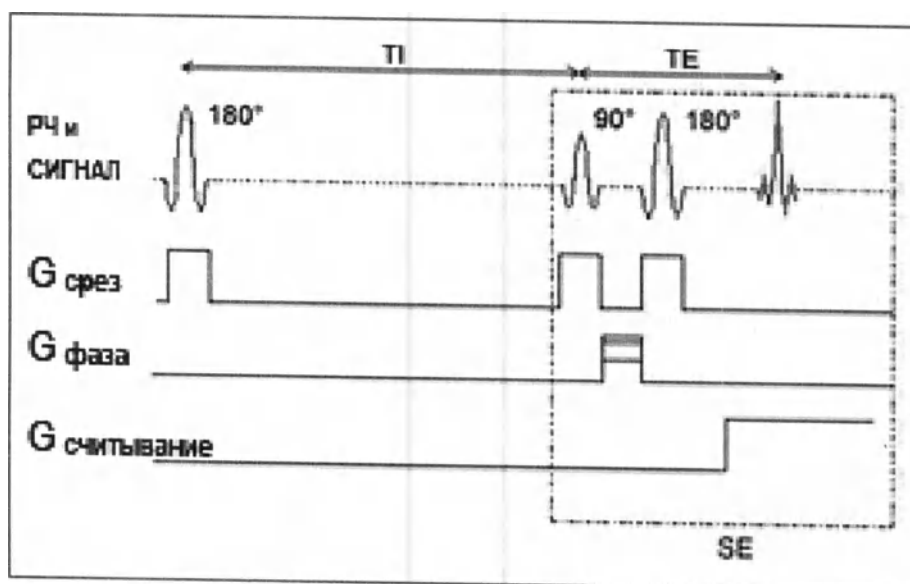


рис. 2.3 - Временная эволюция РЧ и градиентов для последовательностей IR «G срез» - это градиент выбора среза. «G-фаза» представляет собой градиент фазового кодирования. «G-считывание» - это градиент кодирования частоты (или считывания).

Последовательности для получения T2 контрастности

T2-взвешенные изображения характеризуются контрастностью, который в основном зависит от времени релаксации T2 тканей. Каждая ткань подает сигнал, который зависит от T2: чем короче T2, тем интенсивнее сигнал.

Контрастность T2 можно получить за счет более длительного времени эха по сравнению с тканевыми T2 и более длительными временами повторения по сравнению с T1, чтобы уменьшить его влияние на контрастность изображений.

T2 контрастность $\Leftrightarrow$ **длинное TE**
длинное TR

Увеличение эхо-сигнала означает уменьшение MR-сигнала из-за эффектов релаксации T2.

S/N этого типа изображения меньше, чем у изображений T1, несмотря на уменьшение шума из-за уменьшенной полосы пропускания, используемой системой в импульсных последовательностях с длинным TR.

Более того, из-за того, что для этой техники требуется очень длинное TR (от 2500 до 3000 мс), времена сканирования высоки.

Взвешенные изображения T2 особенно чувствительны ко многим патологическим поражениям, которые в некоторых случаях не видны с использованием взвешенных последовательностей T1, и присутствию синовиальной жидкости, отеков и воспалительной ткани.

Примечание

Когда используются более длинные эхо-сигналы (TE), эффект «Волшебный угол» не возникает (см. Параграф «Признание и исправление помех» главы «Качество изображения в МР»)

Последовательность «Спин эха T2»

В последовательностях спин эха импульс возбуждения 90° РЧ сопровождается 180° РЧ импульсом повторной фокусировки для устранения неоднородности статического магнитного поля и получения T1-взвешенных и T2-взвешенных изображений.

«Спин эхо T2» - это последовательность Спин эха с длинным TE; ширина полосы захвата данных мала настолько это возможно для улучшения отношения S/N и поэтому фиксируется для каждого TE. Эта последовательность имеет длинное TE, которое колеблется от 80 до 120 мс.

См. рис. 2.1 руководство по изменению времени эволюции РЧ и градиентов.

Последовательность «Спи эхо протонной плотности-T2»

В этом типе последовательности после начального 90° импульса сигнал перефокусируется три раза тремя последовательными импульсами на 180° , тем самым создавая три эха при разных временах эха.

С помощью этой последовательности получают два разных изображения:

- Первое изображение представляет собой плотность протонов, взвешенную и полученную только от первого эха
- Второе изображение T2-взвешено и получается из всех трех эхо-сигналов. Эффективное TE этого изображения является значением, которое обеспечивает оптимальный контраст.

Эта последовательность особенно полезна для характеристики тканей посредством изменения их контраста между первым и вторым эхом.

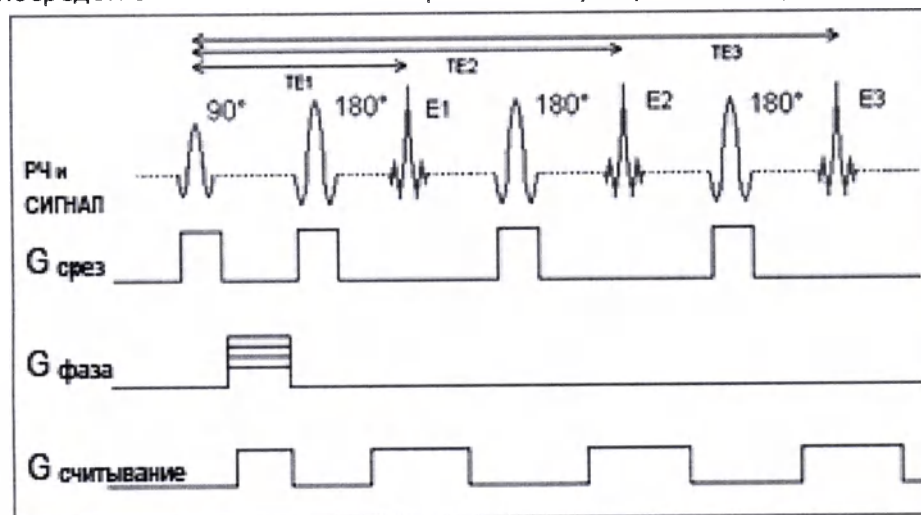


рис. 2.4 - Временная эволюция РЧ и градиентов для последовательностей мульти-эхо. «G срез» - это градиент выбора среза. «G-фаза» представляет собой градиент фазового кодирования. «G-считывание» - это градиент кодирования частоты (или считывания).

Последовательность «Turbo Multi Echo 3 Echoes»

В этом типе последовательности, которая использует также метод «Half Fourier» - после исходного импульса 90° сигнал перефокусируется три раза на три последовательных импульса 180° , тем самым создавая три эха при разных временах эха (см. Предыдущее изображение для временной эволюции РЧ и градиентов). С помощью этой последовательности можно получить три разных изображения:

- Первое изображение представляет собой плотность протонов, взвешенную и полученную только от первого эха
- Второе изображение T2-взвешено и получено только из второго эха
- Третье изображение сильно T2-взвешено и получено только из третьего эха

Эта последовательность особенно полезна для характеристики тканей посредством изменения их контрастности среди трех эхо-сигналов.

Последовательность “Турбо спин эхо”

В этой последовательности сигналы из трех эхо-сигналов объединяются с использованием также метода «Half Fourier» для получения T2-взвешенных контрастных изображений за более короткое время сканирования, чем стандартная последовательность «SPIN ECHO T2». TE изображения является «эффективным» эхо-временем и представляет собой взвешенную комбинацию трех эхо-сигналов.

Последовательности “Быстрого спин эхо T2”

Быстрое спин эхо (FSE) представляет собой последовательность типа спигового эхо с несколькими эхо-сигналами, генерируемыми импульсом рефокализации (180°).

Каждое эхо кодируется по-разному, и поэтому время захвата уменьшается на коэффициент, равный числу используемых эхо-сигналов (Turbo Factor). Расстояние между одним эхом и следующим называется ESP (Расстояние между эхо).

Выбор TE определяет, какое эхо размещено в центре k-пространства, таким образом определяя контрастность изображения T2.

Изображения FSE могут подвергаться размытию, которое зависит от ткани T2 и направления эхо цепочки. Можно выбрать значение ESP (Расстояние между эхо) и, в соответствии с ESP, также количество эхо-сигналов.

Частота выборки конечных данных оптимизирована для каждого выбранного номера выборки, чтобы максимизировать S/N изображения.

Также возможно включить / отключить компенсацию потока в направлении считывания или направлении выбора градиента.

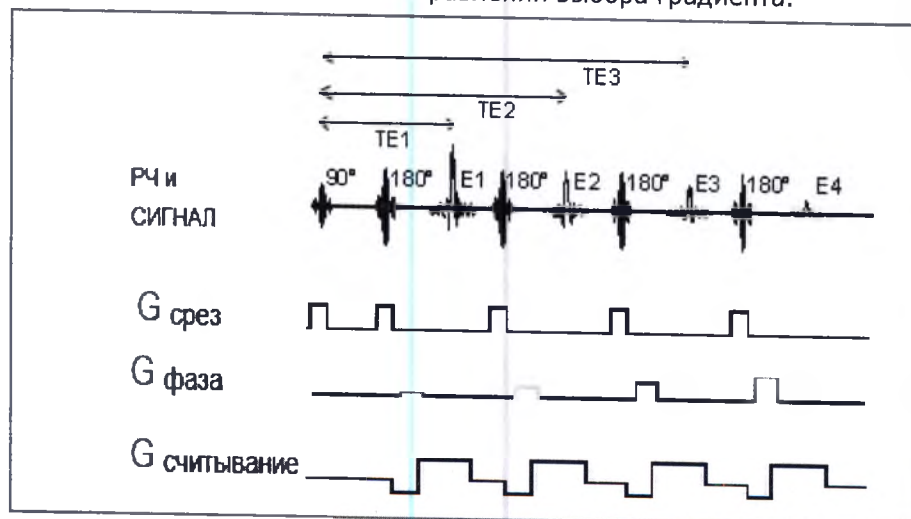


рис. 2.5 - Временная эволюция РЧ и градиентов для последовательностей Быстрого спин эхо. «G срез» - это градиент выбора среза. «G-фаза» представляет собой градиент фазового кодирования. «G-считывание» - это градиент кодирования частоты (или считывания).

Последовательность «FSE Proton Density T2»

Это последовательность быстрого спин эха с фиксированными ESP и ETL, в которой два разных изображения генерируются специальными функциями управления; первое с эхо-временем 30 и контрастом плотности протонов, а второе с эхо-временем 120 и контрастом T2. Каждое эхо кодируется по-разному, и поэтому время захвата уменьшается на коэффициент, равный половинному числу используемых эхо-сигналов (Turbo Factor).

Последовательность «Fast FLAIR»

Быстрое спин эхо FLAIR (Fast FLAIR) представляет собой быструю последовательность STIR-типа, где высокие времена инверсии используются для подавления сигнала от жидкостей с длительным временем релаксации T1.

Пользователь имеет возможность выбора интервала эхо-сигнала и, в зависимости от выбранного ESP, и количества эхо-сигналов (Длина цепочки эхо сигналов).

В исключительном случае интерэхо (ESP) 30 можно включить / отключить компенсацию потока в направлении считывания.

Последовательность «Turbo Multi Echo»

В этой последовательности сигналы из трех эхо-сигналов объединяются, используя также метод «Half Fourier», чтобы получить два изображения, первое с контрастом плотности протонов, а второе с T2-взвешенным контрастом за более короткое время захвата, чем с "Spin Echo Proton Density-T2".

Последовательности для получения контраста «Протонная плотность»

Концентрация «протонной плотности» различает ткани в зависимости от их содержания воды, минимизируя влияние времен релаксации T1 и T2.

Чтобы получить эту контрастность, используйте короткие эхосигналы, чтобы уменьшить эффекты T2 и длительное время повторения, чтобы уменьшить эффекты T1.

контрастность «протонной плотности» $\Leftrightarrow$ короткое TE длинное TR
--

Этот тип контрастности обеспечивает изображения с высоким разрешением с хорошим отношением S/N, обеспечивающим четкую дифференциацию тканей.

Если TR достаточно длинное, все короткие TE-последовательности, описанные в предыдущих параграфах, могут использоваться для получения такого типа контраста. То же самое верно для последовательностей с двойным эхом, где первое эхо представляет собой взвешенную плотность протонов.

Последовательность градиентного эха

В этом типе последовательности МР-сигнал переориентируется путем инвертирования градиента вместо использования 180° РЧ-импульса, который в последовательностях Спин эхо нейтрализует локальные неоднородности статического магнитного поля. Из-за этих неоднородностей протоны будут испытывать большие различия в напряженности магнитного поля, и они будут вне фазы быстрее; следовательно, время релаксации поперечной намагниченности будет короче. Это более короткое время релаксации называется $T2^*$. (локальные спиновые взаимодействия магнитного поля, см. Приложение А - Общие принципы магнитно-резонансной томографии).

Количество сигнала, перевернутого в поперечную плоскость, определяется углом поворота. Для данного времени повторения, увеличивая угол поворота, контрастность $T1$ увеличивается, так как будет недостаточно времени для полной $T1$ -релаксации сигнала в продольном направлении. Уменьшение угла поворота вызывает уменьшение контрастности $T1$ по мере того, как релаксация $T1$ сигнала в продольном направлении завершается в результате небольшого количества сигнала, подлежащего восстановлению.

В последовательностях градиентного эха регулируется контрастность изображения, изменяя размер угла поворота и время эха

псевдо $T1$ контрастность $\Leftrightarrow$	$TE \leq 14 \text{ мс}$ $FA \geq 75^\circ$
псевдо $T2$ контрастность $\Leftrightarrow$	$TE \geq 18 \text{ мс}$ $FA \leq 45^\circ$

Последовательности градиентного эха обычно характеризуются высоким S/N , поэтому они также используются для быстрого захвата, в частности 3D.

Последовательности градиентного эха чувствительны к локальным неоднородностям статического магнитного поля, и изображения могут содержать помехи (см. Главу «Качество изображения в МР», параграф «Признание и исправление помех» в этом документе).

Кроме того, различная резонансная частота протонов воды и жира, известная как «химический сдвиг», вызывает разницу в фазе сигнала между этими двумя компонентами с вытекающим подавлением сигнала в вокселях, которые содержат как воду, так и жир: это явление появляется как темный край в интерфейсе между водой и жиром (см. Главу «Качество изображения в МР», параграф «Признание и исправление помех» в этом документе).

Последовательности «Градиентное эхо, $TE = 6$ мс», «Градиентное эхо, $TE = 10$ мс» и «Градиентное эхо, $TE = 14$ мс» и «Градиентное эхо, $TE = 16$ мс»

Это градиентные эхо-последовательности, которые обеспечивают взвешенные изображения «псевдо T1». Они характеризуются значениями угла наклона близкими к 90 градусов, что увеличивает контрастность T1.

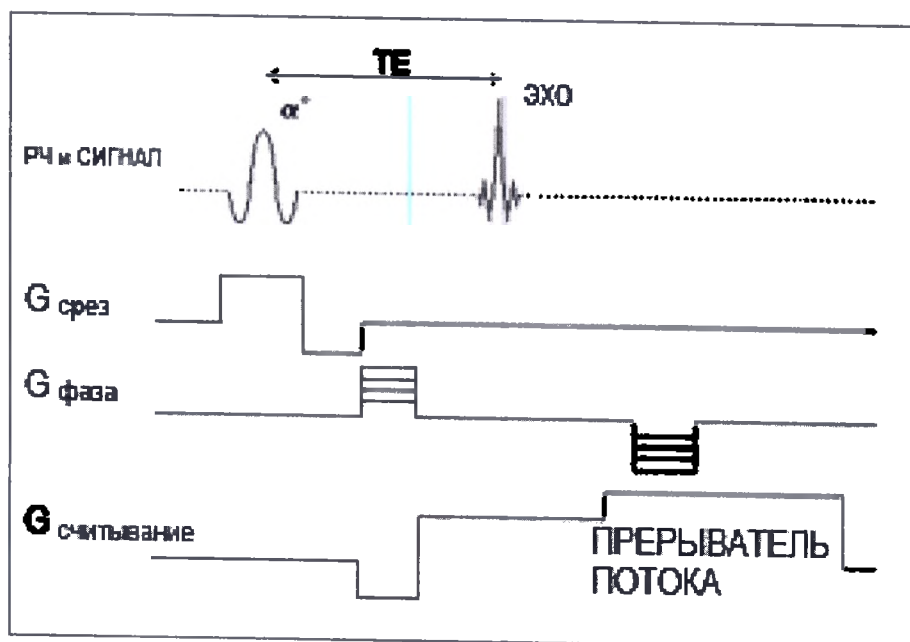


рис. 2.6 - Временная эволюция РЧ и градиентов для последовательностей градиентного эхо «G срез» - это градиент выбора среза. «G-фаза» представляет собой градиент фазового кодирования. «G-считывание» - это градиент кодирования частоты (или считывания).

Последовательность градиентного эха T2

Это градиентные эхо-последовательности, которые обеспечивают взвешенные изображения «псевдо T2».

При использовании эхо-сигналов более 22 мс - вместе с низкими значениями угла разворота (от 30° до 45°) - контрастность T2 может быть больше, чем при использовании последовательностей «Градиентное эхо, TE = 18 мс» и «Градиентное эхо, TE = 22 мс».

См. рис. 2.6 руководство по изменению времени эволюции РЧ и градиентов.



Последовательность "XBONE"

Последовательность XBONE представляет собой последовательность градиентного эхо-сигнала с двумя эхо-сигналами, в которых время эха определяется автоматически программным обеспечением в соответствии с резонансной частотой и химическим сдвигом между водой и жиром, чтобы генерировать два изображения, в которых сигналы воды и жира соответственно находятся в противофазе и в фазе.

Последующая обработка данных программным обеспечением приводит к генерации двух изображений, содержащих, соответственно, только сигнал жира и только сигнал воды, получая разделение воды и жира.

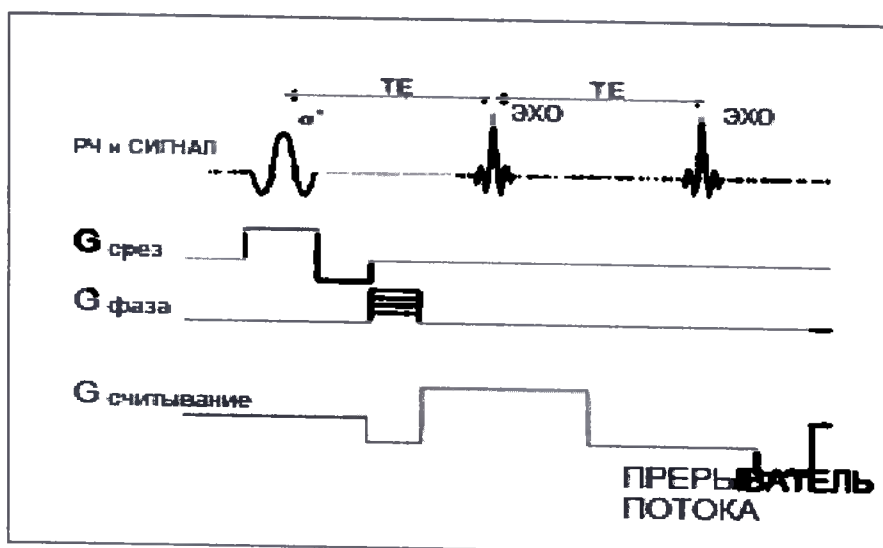


рис. 2.7 - Временная эволюция радиочастот и градиентов для последовательностей XBONE. «G срез» - это градиент выбора среза «G фаза» - это градиент фазового кодирования, «G-считывание» - это градиент кодирования частоты (или считывания).



Последовательность "2D HYCE"

2D-последовательность HYCE представляет собой сбалансированную последовательность градиентного эха «устойчивое состояние». Каждое изображение TR специально кодируется в 2D. По мере наложения сигнала эта последовательность чувствительна к неоднородности магнитного поля, а также к статическим неоднородностям B0 или эффектам, связанным с восприимчивостью поля. Изображение может содержать интерференционные полосы, и по этой причине TR сохраняется как можно ниже.

Частота выборки оптимизирована для каждого выбора TR в соответствии с РЧ-импульсом и мощностью градиента поля для получения максимального отношения S/N изображения. Время эха такое же, как и TR/2.

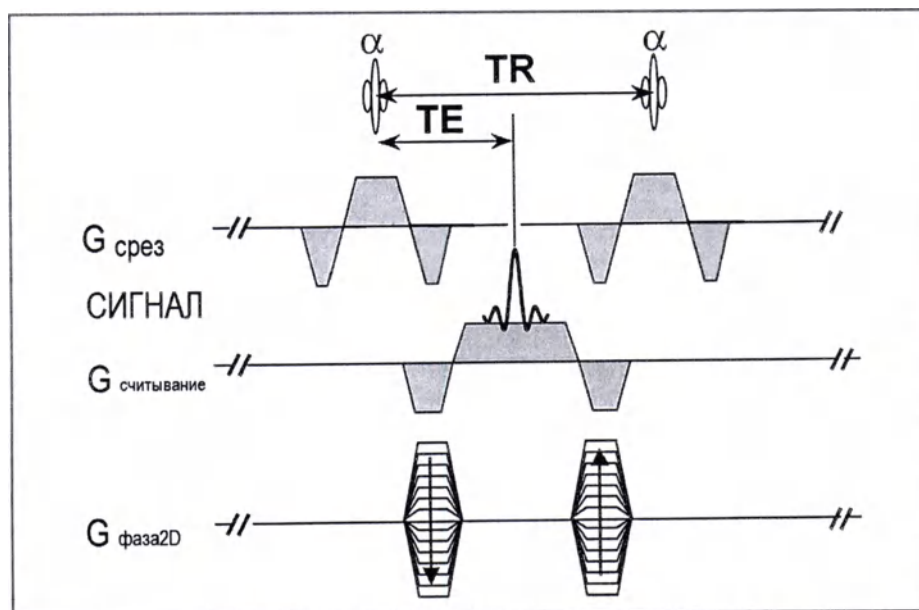


рис. 2.8 - РЧ и эволюция градиентов для 2D последовательностей HYCE. «G срез» - это градиент выбора среза. «G фаза 2D» является градиентом фазового кодирования. «G-считывание» - это градиент кодирования частоты (или считывания).



Последовательность «2D HYCE S»

Это последовательность 2DHYCE с использованием специальной методики, которая позволяет непрерывно повторять захват изображений одного и того же среза, заданного пользователем. На основе параметров, выбранных пользователем (TR, N_acq, N_series и N_phases), возможно получение высокоскоростных захватов до максимума ок. 1 изображение (кадра) в секунду. После короткого интервала для калибровки начинается непрерывный захват; для прекращения захвата и, следовательно, последовательности, пользователь может использовать кнопку прерывания.

Последовательности подавления жира

Последовательности подавления жира в последовательностях восстановления инверсии 180° импульс инвертирует продольную намагниченность, которая возвращается к равновесию в соответствии со временем релаксации T1

Во время этого восстановления намагниченность пересекает нулевую точку T1 x log2 мс после применения 180° импульса.

Применяя импульс возбуждения точно в это время TI = (T1 x log2) мс, сигнал, соответствующий этому конкретному T1, будет отменен на изображении.

Обычно выбранное T1 является жиром, который также является основным компонентом костной ткани. Изображение будет очень темное.

Благодаря своей природе этот метод дает изображения с низким S/N, но которые позволяют хорошо дифференцировать структуры внутри жировой структуры. Получена хорошая чувствительность к патологиям костной ткани (т. е. переломы или отек кости).

Подавление жира $\Leftrightarrow$	TI $\cong$ 85 мс встряхивание
	TI $\cong$ 75 мс ge встряхивание

Последовательность «STIR»

Это последовательность восстановления инверсии с коротким импульсом инверсии TI (Восстановление инверсии с коротким импульсом). После импульса инверсии для получения сигнала используется последовательность типа Спин эхо.

См. рис. 2.3 руководство по изменению времени эволюции РЧ и градиентов.

Последовательность "STIR T2 A"

Это последовательность восстановления инверсии с коротким импульсом инверсии TI (Short Tau Inversion Recovery). После импульса инверсии для получения сигнала используется последовательность типа Спин эхо.

Эта последовательность имеет длинное TE, которое колеблется от 80 до 120 мс.

См. рис. 2.3 руководство по изменению времени эволюции РЧ и градиентов.

Последовательность «Градиентное эхо STIR, TE = 25 мс»

В этой последовательности последовательность градиентного эха используется после импульса инверсии для получения сигнала. Такая последовательность дает немного отличающуюся последовательность «STIR» и лучшее качество изображения - с точки зрения отношения S/N - в несколько более короткое время

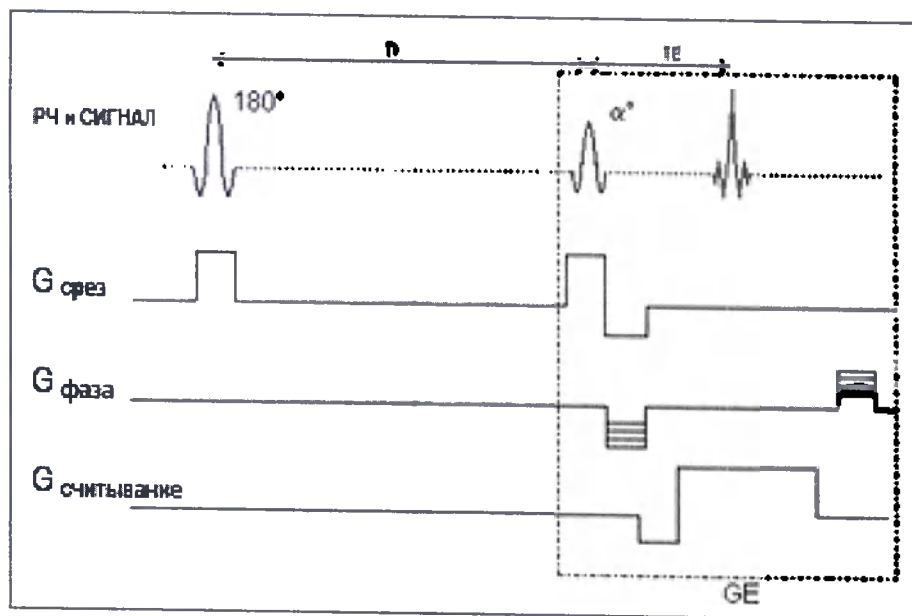


рис. 2.9 - Временная эволюция РЧ и градиентов для последовательностей STIR градиентного эха «G среза» - это градиент выбора среза. «G-фаза» представляет собой градиент фазового кодирования. «G-считывание» - это градиент кодирования частоты (или считывания).

Последовательность «Быстрое STIR»

Это последовательность «Восстановление инверсии», в которой импульс на 180 градусов используется для инвертирования намагниченности до захвата.

Этот метод дает изображения с низким S/N, но которые позволяют хорошо дифференцировать структуры внутри жировой ткани. Пользователь имеет возможность выбора интервала эхо-сигнала и, в зависимости от выбранного ESP, и количества эхо-сигналов (Длина цепочки эхо сигналов).

Также возможно включить / отключить компенсацию потока в направлении считывания или направлении выбора градиента

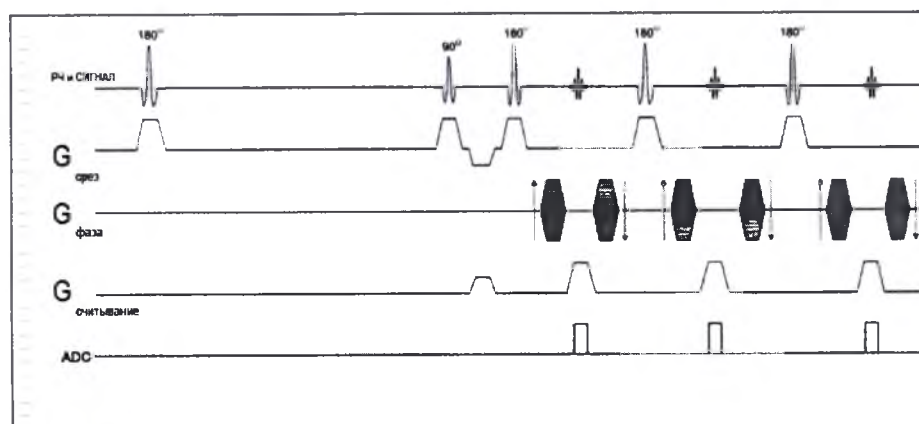


рис. 2.10 - Временная эволюция РЧ и градиентов для последовательностей STIR градиентного эха «G срез» - это градиент выбора среза. «G-фаза» представляет собой градиент фазового кодирования. «G-считывание» - это градиент кодирования частоты (или считывания).

Последовательности для получения гибридных контрастов

Последовательности для получения «гибридных контрастов» имеют достаточно длительное время эха (TE), чтобы избежать явления «Магический угол» (см. Главу «Качество изображения в МР», параграф «Признание и исправление помех») и таковы, что они всегда дают высокое отношение S/N и высокий контраст в разумные времена захвата данных

Контрасты, полученные со следующими последовательностями, никогда не будут T1, T2 или протонной плотностью.

Последовательность «Спин эхо T2, TE = 50 мс»

Это Спин эхо со средним значением TE, фиксированное при 50 мс. Эту последовательность следует использовать всякий раз, когда необходимо уменьшить явление «Магический угол», сохраняя при этом хорошее качество изображения и контраст, подобный плотности протонов.

Последовательность «Турбо спин эхо T2, TE = 50 мс»

Эти последовательности подобны «Спин эхо T2, TE = 50 мс», но со временем захвата, которое дополнительно уменьшается с помощью методов, уже описанных в последовательностях Турбо спин эхо и Турбо мультиспин эхо.

Трехмерные последовательности

Последовательность «Турбо 3D T1»

Это последовательность градиентного эха, в которой специальный второй сигнал, кодирующий в направлении градиента выбора, позволяет восстанавливать в 3D, другими словами, он получает сигнал от объема, а не от отдельных слоев.

В отличие от последовательности градиентного эха, поскольку TR очень короткое, контрастность всегда взвешено T1; благодаря использованию так называемого «Spoiler RF» контрастность больше похожа на контраст из Спин эхо с коротким ET

Угол поворота в этой последовательности оказывает большее влияние на отношение S/N, чем на контрастность: значения около 40-60 градусов максимизируют его, поддерживая контрастность T1, а значения ниже 30 градусов уменьшают контрастность T1.



Последовательность «3D HYCE»

Трехмерная последовательность HYCE представляет собой трехмерную градиентную эхо-последовательность «устойчивого состояния» сбалансированного типа. Каждое изображение TR специально кодируется в 2D или 3D. По мере наложения сигнала эта последовательность чувствительна к неоднородности магнитного поля, а также к статическим неоднородностям B0 или эффектам, связанным с восприимчивостью поля. Изображение может содержать интерференционные полосы, и по этой причине TR сохраняется как можно ниже.

Частота выборки оптимизирована для каждого выбора TR в

соответствии с РЧ-импульсом и мощностью градиента поля для получения максимального отношения S/N изображения. Время эха такое же, как и $TR/2$.

Контраст по существу управляется с помощью угла поворота: миелографический эффект (где CSF ярко-белый, в отличие от нервных корешков, позвонки и диски на дисплее темные) получается для больших углов импульса возбуждения (FA до 90°), в то время как в случае короткого FA другие ткани, а не жидкости, увеличивают интенсивность сигнала (FA около 40°).

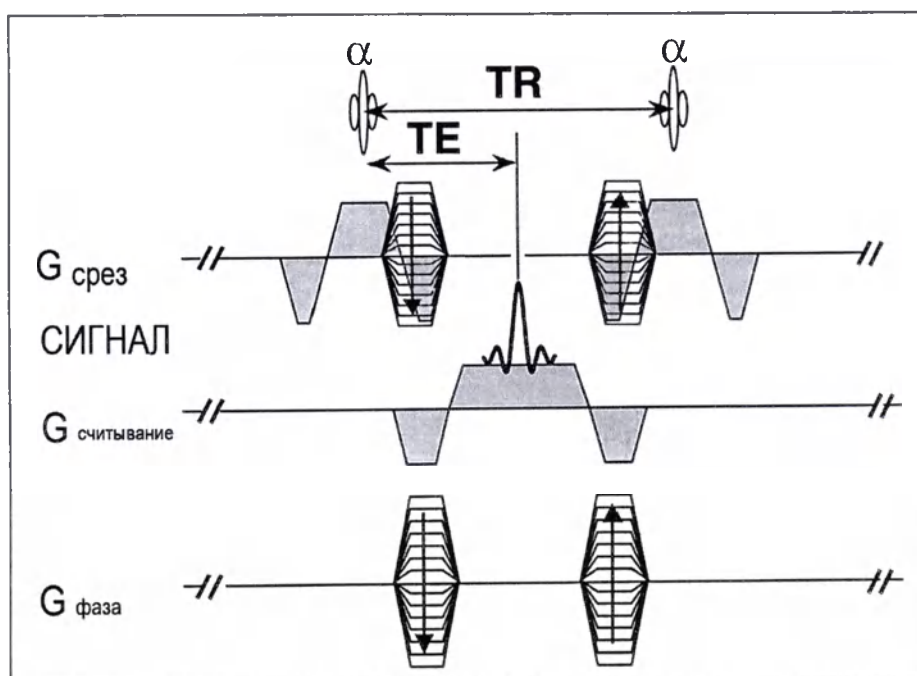


рис. 2.11 - РЧ и эволюция градиентов для 3D последовательностей НУСЕ. «G срез» - это градиент выбора среза. «G-фаза» представляет собой градиент фазового кодирования. «G-считывание» - это градиент кодирования частоты (или считывания).



Последовательность «3D SST1»

Это последовательность градиентного эха, в которой специальный второй сигнал, кодирующий в направлении градиента выбора, позволяет восстанавливать в 3D, другими словами, он получает сигнал от объема, а не от отдельных слоев.

Это последовательность градиентного эха «устойчивого состояния», в которой использование очень короткого TR в сочетании с так называемым «Spoiler RF» и низкими значениями угла поворота дает контраст типа T1.

В этой последовательности угол поворота оказывает большее влияние на отношение S/N, чем на контраст, из-за использования интерцептер РЧ.



Последовательность «3D SST2»

Это последовательность градиентного эха, в которой специальный второй сигнал, кодирующий в направлении градиента выбора, позволяет восстанавливать в 3D, другими словами, он получает сигнал от объема, а не от отдельных слоев.

Специальная компоновка градиентов дает сильную взвешенную последовательность T2, несмотря на то, что TE обычно короткое.

В этой последовательности угол поворота оказывает большее влияние на отношение S/N, чем на контраст.



Последовательность «3D SHARC»

Последовательность «3D SHARC» структурирована с дополнительным градиентом фазового кодирования вдоль направления выбора среза, что делает его трехмерной последовательностью.

Использование специальной радиочастотной техники в устойчивом состоянии позволяет пользователю получать одновременный захват двух эхо-сигналов в одной последовательности: это обеспечивает два изображения с разной контрастностью, которые добавляются с надлежащими весами (обычно 1/2).

Эта последовательность создает изображения, не взвешенные по T1 и не взвешенные по T2, но с сильным контрастом между хрящами и суставной жидкостью и используются в некоторых клинических применениях для выявления нарушений суставного хряща

Протоколы обследований

Чтобы получить доступ к окну, содержащему список протоколов обследования, действуйте следующим образом:



- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Вид (View) → Рабочее пространство (Workspace)** или щелкните по соответствующему значку панели инструментов, отображаемом рядом
- 2 МЕТОД 2, нажмите на рабочий стол правой клавишей мыши, чтобы отобразить текстовое меню, затем выберите **Вид (View) → Рабочее пространство (Workspace)**

Рабочее пространство отображается в левой части экрана и содержит список протоколов и последовательностей (или базы данных пациентов); и имеет две кнопки:

☛ нажмите на **Список протоколов (Protocol List)**, чтобы доступ к предварительно определенному списку процедур.

Термин «протокол обследования» указывает список предварительно оптимизированных сканирований, сгруппированных по анатомической области и патологии. Протоколы названы так, чтобы отражать тип обследования и анатомическую область, для которой они предназначены.

Использование предварительно установленных протоколов для стандартных обследований сокращает время, необходимое для выбора соответствующих последовательностей, позиционирования срезов и выбора параметров, что приводит к уменьшению эксплуатационных ошибок.

Когда пользователь запускает предварительно установленный протокол, все его последовательности будут выполняться автоматически. Пользовательское вмешательство не требуется до окончания обследования для помощи пациентам (см. Главу «Среда обследования» в руководстве пользователя).

Пользователь может создать собственный предварительно установленный протокол, сохранив последовательности с требуемыми параметрами (см. Главу «Среда обследования, параграф «Создание настраиваемого протокола» в руководстве пользователя)

Выбор протокола

Уместно использовать фиксированные протоколы обследования в отношении исследуемой части и патологии. Обратите внимание, что количество выполняемых сканирований зависит от компромисса между доступным временем и количеством информации, которую врач должен диагностировать.



ГЛАВА 3

Технические характеристики

.....

Технические характеристики

Следующие технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

Последовательности

Доступные последовательности: Ортогональная многоплановая

топограмма
Спиновое эхо T1 (SET1)
Спин-эхо T2
Мульти-эхо (SE_PD_T2)
Восстановление инверсионной задержки (IR)
Восстановление инверсии с коротким TI (STIR, STIR T2 S, STIR T2 A)
Спиновое полуэхо (SET1HE)
Полу-скан спинного эха (SET1HF)
T2-взвешенное турбо SE (TSE)
Турбо мульти эхо 3 эха
Турбо ME (TME)
Градиентное эхо (GE)
Кратковременное восстановление инверсионной задержки градиентного эха (GE-STIR)
Градиентное эхо 3D (T3D_T1)
Быстрое спин-эхо (FSE T1, FSE STIR, FAST FLAIR, FSE T2, FSE PD, FSE PD T2)
3D HУCE
Фактическое время

Необязательные последовательности:

XBONE, "Разделение жиров и воды"
"3D последовательности устойчивого состояния"
"Динамический анализ МРТ"
"2D HУce и потоковый захват"

Параметры последовательности: Протокол "2D последовательности"

Спин-эхо T1

Время повторения: от 50 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.

Время эха: от 16 мс до 34 мс с шагом 2 мс.

Угол отклонения: 90°.

Кодирование поля зрения: от 100 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Считывание поля обзора: от 100 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 192 до 512 с шагом 32.
Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8. Когда $TE = 26$, номер выборки начинается с 128.
Толщина среза: от 2 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Спин-эхо T1 HF

Время повторения: от 50 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эха: от 16 мс до 34 мс с шагом 2 мс.
Угол отклонения: 90° .
Кодирование поля зрения: от 100 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 100 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 192 до 512 с шагом 32. Когда $TE = 26$, номер выборки начинается с 128.
Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8.
Толщина среза: от 2 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Спин-эхо T1 HE

Время повторения: от 50 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эха: от 12 мс до 24 мс с шагом 2 мс.
Угол отклонения: 90° .
Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: 192, 224, 256, 288. Когда $TE = 18$, номер выборки начинается с 128.
Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8.
Толщина среза: от 2 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Спин эхо T2, $TE = 50$ мс

Время повторения: от 200 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эхо-задержки: 50 мс.
Угол отклонения: 90° .
Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 128 до 512 с шагом 32.
Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Турбо спин эхо, $TE = 50$ мс

Время повторения: от 200 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эхо-задержки: 50 мс.
Угол отклонения: 90° .
Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 128 до 512 с шагом 32.
Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Спин-эхо T2

Время повторения: от 200 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эха: от 80 мс до 120 мс с шагом 10 мс.
Угол отклонения: 90° .
Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 128 до 512 с шагом 32.
Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Турбо спин эхо

Время повторения: от 200 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эха: от 80 мс до 120 мс с шагом 10 мс.
Угол отклонения: 90°.
Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 128 до 512 с шагом 32.
Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Спин эхо протонной плотности-T2

Время повторения: от 200 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эхо-задержки: 28, 90 мс
Угол отклонения: 90°.
Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 128 до 512 с шагом 32.
Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Турбо мульти эхо

Время повторения: от 200 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эхо-задержки: 28, 90 мс
Угол отклонения: 90°.
Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 128 до 512 с шагом 32.
Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Турбо мульти эхо 3 эхо

Время повторения: от 200 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эхо-задержки: 28, 75, 136 мс.
Угол отклонения: 90°.
Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 128 до 512 с шагом 32.
Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Градиентное эхо, TE = 6 мс

Время повторения: от 30 мс до 5000 мс с шагом 5 мс.
Время эхо-задержки: 6 мс.
Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.
Кодирование поля зрения: от 150 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 150 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: 160, 192
Номер фазового кодирования: от 128 до 192 с шагом 8.
Толщина среза: от 4 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Градиентное эхо, TE = 10 мс

Время повторения: от 30 мс до 5000 мс с шагом 5 мс.

Время эхо-задержки: 10 мс.

Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.

Кодирование поля зрения: от 180 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Считывание поля обзора: от 180 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Номер образца: от 192 до 352 с шагом 32.

Номер фазового кодирования: от 128 до 256 с шагом 8.

Толщина среза: от 2 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Градиентное эхо, TE = 14 мс

Время повторения: от 30 мс до 5000 мс с шагом 5 мс.

Время эхо-задержки: 14 мс.

Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.

Кодирование поля зрения: от 150 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Считывание поля обзора: от 150 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Номер образца: от 192 до 352 с шагом 32.

Номер фазового кодирования: от 128 до 256 с шагом 8.

Толщина среза: от 2 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Градиентное эхо, TE = 16 мс

Время повторения: от 30 мс до 5000 мс с шагом 5 мс.

Время эхо-задержки: 16 мс.

Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.

Кодирование поля зрения: от 130 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Считывание поля обзора: от 130 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Номер образца: от 128 до 448 с шагом 32.

Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8.

Толщина среза: от 2 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Градиентное эхо T2

Время повторения: от 30 мс до 5000 мс с шагом 5 мс.

Время эха: от 18 мс до 30 мс с шагом 2 мс.

Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.

Кодирование поля зрения: от 130 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Считывание поля обзора: от 130 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Номер образца: 192, 256, 288.

Номер фазового кодирования: от 128 до 256 с шагом 8.

Толщина среза: от 2 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

GE T2 FC

Время повторения: от 30 мс до 5000 мс с шагом 5 мс.

Время эха: от 22 мс до 34 мс с шагом 4 мс.

Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.

Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Номер образца: от 192 до 512 с шагом 16.

Номер фазового кодирования: от 128 до 352 с шагом 8.

Толщина среза: от 2 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

ИК:

Время повторения: от 100 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.

Время эха: от 18 мс до 34 мс с шагом 2 мс.
Время инверсии: от 200 мс до 2000 мс с шагом 10 мс.
Угол отклонения: 90°.
Кодирование поля зрения: от 140 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 140 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: 192, 256
Номер фазового кодирования: от 128 до 256 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Градиентное эхо STIR, TE = 25 мс

Время повторения: от 150 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эхо-задержки: 25 мс.
Время инверсии: от 20 мс до 200 мс с шагом 5 мс.
Угол отклонения: 90°.
Кодирование поля зрения: от 130 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 130 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 128 до 448 с шагом 32.
Номер фазового кодирования: от 128 до 512 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

STIR

Время повторения: от 100 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эха: от 18 мс до 34 мс с шагом 2 мс.
Время инверсии: от 50 мс до 200 мс с шагом 5 мс.
Угол поворота: 90°.
Кодирование поля зрения: от 140 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 140 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: 192, 256
Номер фазового кодирования: от 128 до 256 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

STIR T2 S

Время повторения: от 200 мс до 10000 мс с шагом 10 мс.
Время эха: от 120 мс до 130 мс с шагом 10 мс.
Время инверсии: от 50 мс до 2000 мс с шагом 5 мс.
Угол отклонения: 90°.
Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 192 до 288 с шагом 32.
Номер фазового кодирования: от 128 до 256 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

STIR T2 A

Время повторения: от 200 мс до 10000 мс с шагом 10 мс.
Время эха: от 80 мс до 120 мс с шагом 10 мс.
Время инверсии: от 50 мс до 2000 мс с шагом 5 мс.
Угол отклонения: 90°.
Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 128 до 288 с шагом 32.
Номер фазового кодирования: от 128 до 256 с шагом 8.
Толщина среза: от 3 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

FSE

Время повторения: от 100 до 10000 с шагом 10.

Время эхо-задержки:

- ESP 12 (по лицензии): от 12 до 180 с шагом 12

- ESP 20: от 20 до 300 с шагом 20

- ESP 25: от 25 до 375 с шагом 25

- ESP 30: от 30 до 450 с шагом 30

Угол отклонения: 90°

Поле зрения в направлении кодирования: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Поле зрения в направлении считывания: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

№ образца: от 192 до 512 с шагом 16.

Количество фаз: 4, 16, 30, 60, 128, 144, 160, 176, 192, 208, 224, 240, 256, 272, 288, 304, 320, 336, 352, 368, 384, 400, 416, 432, 448, 464, 480, 496, 512.

Толщина среза: от 3 мм до 7 мм с шагом 0,5 мм.

Релаксация: 0, 1 (0=Нет, 1=Да).

Эхо-интервал (ESP): 20, 25, 30 мс

Длина цепочки эхо (ETL): от 2 до 16 с шагом 1

Лицензия «Myelo Contrast Imaging» (Миело-контрастное изображение) позволяет выполнить 64 эхо цепочек с шагом в 1 эхо.

Лицензия «MAR Technique» позволяет использовать ESP=12 мс и метод X-MAR для уменьшения помех, вызванных металлами.

Быстрое STIR

Время повторения: от 100 до 10000 с шагом 10.

Время эхо-задержки:

- ESP 12 (по лицензии): от 12 до 180 с шагом 12

- ESP 20: от 20 до 300 с шагом 20

- ESP 25: от 25 до 375 с шагом 25

- ESP 30: от 30 до 450 с шагом 30

Время инверсии: от 60 мс до 300 мс с шагом 5 мс.

Угол отклонения: 90°

Поле зрения в направлении кодирования: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Поле зрения в направлении считывания: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

№ образца: от 160 до 512 с шагом 16.

Количество фаз: 4, 16, 30, 60, 128, 144, 160, 176, 192, 208, 224, 240, 256, 272, 288, 304, 320, 336, 352, 368, 384, 400, 416, 432, 448, 464, 480, 496, 512.

Толщина среза: от 3 мм до 7 мм с шагом 0,5 мм.

Релаксация: 0, 1 (0=Нет, 1=Да).

Эхо-интервал (ESP): 20, 25, 30 мс

Длина цепочки эхо (ETL): от 2 до 16 с шагом 1

Лицензия «Myelo Contrast Imaging» (Миело-контрастное изображение) позволяет выполнить 64 эхо цепочек с шагом в 1 эхо.

Лицензия «MAR Technique» позволяет использовать ESP=12 мс и метод X-MAR для уменьшения помех, вызванных металлами.

Быстрое FLAIR

Время повторения: от 100 до 10000 с шагом 10.

Время эхо-задержки:

- ESP 12 (по лицензии): от 12 до 180 с шагом 12

- ESP 20: от 20 до 300 с шагом 20

- ESP 25: от 25 до 375 с шагом 25

- ESP 30: от 30 до 450 с шагом 30

Время инверсии: от 60 мс до 4000 мс с шагом 5 мс.

Угол отклонения: 90°

Поле зрения в направлении кодирования: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Поле зрения в направлении считывания: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

№ образца: от 160 до 512 с шагом 16.

Количество фаз: 4, 16, 30, 60, 128, 144, 160, 176, 192, 208, 224, 240, 256, 272, 288, 304, 320, 336, 352, 368, 384, 400, 416, 432, 448, 464, 480, 496, 512.

Толщина среза: от 3 мм до 7 мм с шагом 0,5 мм.

Релаксация: 0, 1 (0=Нет, 1=Да).

Эхо-интервал (ESP): 20, 25, 30 мс

Длина цепочки эхо (ETL): от 2 до 16 с шагом 1

Лицензия «Myelo Contrast Imaging» (Миело-контрастное изображение) позволяет выполнить 64 эхо цепочек с шагом в 1 эхо.

Лицензия «MAR Technique» позволяет использовать ESP=12 мс и метод X-MAR для уменьшения помех, вызванных металлами.

Быстрое PD T2

Эхо-интервал (ESP): 20, 25, 30 мс

Длина цепочки эхо (ETL): от 2 до 16 с шагом 1

Время эхо-задержки: 20, 80; 25, 100; 30, 120

Время повторения: от 100 до 10000 с шагом 10.

Угол отклонения: 90°.

Поле зрения в направлении кодирования: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Поле зрения в направлении считывания: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

№ образца: от 192 до 512 с шагом 16.

Количество фаз: 4, 16, 30, 60, 128, 144, 160, 176, 192, 208, 224, 240, 256, 272, 288, 304, 320, 336, 352, 368, 384, 400, 416, 432, 448, 464, 480, 496, 512.

Толщина среза: от 3 мм до 7 мм с шагом 0,5 мм.

Релаксация: 0, 1 (0=Нет, 1=Да).

Номер серии: 1.

Лицензия «MAR Technique» позволяет использовать ESP=12 мс и метод X-MAR для уменьшения помех, вызванных металлами.

Фактическое время:

TR 12 мс

TE 5 мс

FA 65°

минимальное FOV 160 мм

XBONE (опционально, в соответствии с лицензией «Fat & Water Separation» (Разделение жира и воды))

Время повторения: от 50 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.

Время эха: от 0 мс до 0 мс с шагом 0 мс.

Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.

Кодирование поля зрения: от 100 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Считывание поля обзора: от 100 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Номер образца: от 192 до 384 с шагом 32.

Номер фазового кодирования: от 128 до 384 с шагом 8.

Толщина среза: от 2 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Протокол "3D последовательности"

Турбо 3D T1

Время повторения: от 25 мс до 5000 мс с шагом 1 мс.

Время эха: от 10 мс до 24 мс с шагом 2 мс.

Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.

Кодирование поля зрения: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Считывание поля обзора: от 120 мм до 400 мм с шагом 10 мм.

Номер образца: 192, 256

Номер фазового кодирования: от 128 до 256 с шагом 8.

Толщина среза: от 0,6 мм до 20 мм с шагом 0,1 мм.

Необязательные последовательности в соответствии с лицензией «3D Steady State Sequence» (3D последовательность устойчивого состояния)

3D HYPE

Время повторения: от 8 до 20 мс с шагом 0,1 мс.

Время эха: от 4 мс до 10 мс с шагом 0,05 мс.

Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.

Максимальное разрешение: 1.1 мм (TR 8 мс), 1.0 мм (TR 9 мс), 0.9 мм (TR 10 мс и выше) во всех 3 направлениях

3D SHARC

Время повторения: от 20 мс до 40 мс с шагом 1 мс.

Время эха: от 10 мс до 20 мс с шагом 0,1 мс.

Угол поворота: от 30° до 90° с шагом 5°.

Макс. разрешение: 0.6 мм (TR < 22 мс), 0.55 мм (TR ≥ 22 мс) во всех 3 направлениях

3D SST1

Время повторения: от 12 мс до 40 мс с шагом 1 мс.

Время эха: от 5 мс до 15 мс с шагом 0,5 мс.

Угол поворота: от 5° до 90° с шагом 5°.

Максимальное разрешение: 0.8 мм (TR < 14 мс), 0.6 мм (TR < 22 мс), 0.55 мм (TR ≥ 22 мс) во всех 3 направлениях

3D SST2

Время повторения: от 14 мс до 40 мс с шагом 1 мс.

Время эха: от 8 мс до 15 мс с шагом 0,5 мс.

Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.

Максимальное разрешение: 0.6 мм (TR < 22 мс), 0.55 мм (TR > 22 мс) во всех 3 направлениях

Протокол 2D HYCE и потокового захвата (Опционально согласно лицензии «2D HYCE и потоковый захват».)

2D HYCE

Время повторения: от 10 мс до 20 мс с шагом 1 мс.
Время эха: от 5 мс до 10 мс с шагом 0,1 мс.
Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.
Кодирование поля зрения: от 180 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 180 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 160 до 200 с шагом 4.
Номер фазового кодирования: от 128 до 200 с шагом 2.
Толщина среза: от 5 мм до 20 мм с шагом 0,1 мм.

2D HYCE S

Время повторения: от 10 мс до 20 мс с шагом 1 мс.
Время эха: от 3,5 мс до 10 мс с шагом 0,1 мс.
Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.
Кодирование поля зрения: от 180 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 180 мм до 400 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: от 160 до 224 с шагом 4.
Номер фазового кодирования: от 128 до 224 с шагом 2.
Толщина среза: от 5 мм до 20 мм с шагом 0,1 мм.

Протокол «Последовательности динамического захвата данных» (опционально в соответствии с лицензией «Динамический анализ МРТ»)

Спин-эхо T1:

Время повторения: от 50 мс до 5000 мс с шагом 10 мс.
Время эхо-задержки: 16 мс.
Угол отклонения: 90°.
Кодирование поля зрения: от 100 мм до 300 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 100 мм до 300 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: 160.
Номер фазового кодирования: от 128 до 160 с шагом 8.
Толщина среза: от 2 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Градиентное эхо T1:

Время повторения: от 30 мс до 5000 мс с шагом 5 мс.
Время эхо-задержки: 6 мс.
Угол поворота: от 10° до 90° с шагом 5°.
Кодирование поля зрения: от 130 мм до 300 мм с шагом 10 мм.
Считывание поля обзора: от 130 мм до 300 мм с шагом 10 мм.
Номер образца: 160.
Номер фазового кодирования: от 128 до 160 с шагом 8.
Толщина среза: от 4 мм до 10 мм с шагом 0,5 мм.

Руководство пользователя по интерфейсу EVO 17
350003300 Ред.05

Esaote S.p.A.
Генуя

Издание

июнь 2017 года

Гарантия

Информация в этом документе является исключительной собственностью Esaote S.p.A. и все права на нее сохранены. Воспроизведение и распространение в любой форме строго запрещено. Все права защищены.

Переводы этого документа строго запрещены без предварительного разрешения Esaote S.p.A.

Информация, содержащаяся в этой документации, может быть изменена без предварительного уведомления.

Торговые марки

Все имена являются собственностью соответствующих владельцев и используются исключительно для целей идентификации.

ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Предупреждение

Внимательно прочитайте приведенные ниже условия и положения, прежде чем использовать программное обеспечение на устройстве.

Использование программного обеспечения подразумевает принятие условий, перечисленных ниже.

СОБСТВЕННЫЕ ПРАВА

Приобретенное оборудование («ОБОРУДОВАНИЕ») включает в себя программное обеспечение Esaote S.p.A. и/или программное обеспечение, предоставленное по лицензии Esaote S.p.A. одним или несколькими поставщиками («Поставщики программного обеспечения»). Эти программные продукты («ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»), включая носители, печатные материалы и документацию «онлайн» или связанная с ними электроника, защищены законом и международными договорами, регулирующими вопросы интеллектуальной собственности. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ не продается, а предоставляется только по лицензии. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ и, аналогично, любые авторские права и все права на промышленную и интеллектуальную собственность являются и остаются исключительной собственностью Esaote S.p.A. или сторонних поставщиков программного обеспечения.

Пользователь не получит права на ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, кроме лицензии на использование, предоставленной настоящим.

ЛИЦЕНЗИОННЫЕ ПРАВА И ОГРАНИЧЕНИЯ

С помощью этой лицензии Esaote S.p.A. предоставляет конечному пользователю право использовать ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ на поставляемом ОБОРУДОВАНИИ.

Пользователь ни при каких обстоятельствах не может делать несанкционированные копии и / или репродукции ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ или его частей, включая прилагаемую документацию.

Исходя из вышесказанного, и если ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ не защищено от копирования, в целях безопасности может быть сделана только одна копия ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (резервная копия).

Пользователь не может сдавать в аренду или лизинг ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, но передача на постоянной основе допускается правами, предоставляемыми по настоящему контракту, при условии передачи всех копий ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ и всех письменных материалов и получатель принимает условия этого контракта. Любая передача должна включать самую последнюю версию и все предыдущие.

Пользователь не может конвертировать, декодировать, дизассемблировать или каким-либо образом изменять ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

Пользователь не может удалять, скрывать или изменять уведомления об авторских правах, товарные знаки или другие уведомления о правах собственности, прикрепленные или содержащиеся в ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ.

Пользователь не может публиковать данные или информацию, сравнивающие характеристики упомянутого ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ с другим программным обеспечением.



ОГЛАВЛЕНИЕ

.....

Глава 1 - Оглавление

Глава 2 - Пользовательский интерфейс

Введение	1
Макет интерфейса и выбор команды	1
Монитор	3
Клавиатура	3
Мышь	4

Глава 3 - Доступ пользователя и администратора к сети

Доступ пользователя	1
Доступ пользователя: веб-страница	1
Руководства пользователя: установка и консультации	2
Параметры, включенные в систему	3
Онлайн-калибровка последовательностей Fast Spin Echo	12
Локализация системы	14
Изменение пароля	17
Системное сетевое подключение	19
Доступ администратора: веб-страница	19
Идентификация системы	21
Конфигурация параметров DICOM	22
Общее	22
Отправить	23
Получить	24
Печатать	24
Рабочий лист	26
Обязательства	27
Приемник обязательств	28
MPPS	29

Получение запроса	30
Получатель запроса	32
Проверка	32
Управление файлами доступа к системе	33
Создание, удаление и отключение пользователей EsaMed	38
Добавление нового профиля пользователя	39
Изменение, включение и отключение пользователя	40
Удаление пользователя	41
Сброс пароля пользователя	42
Удаленный доступ к рабочему столу	42
Антивирусное программное обеспечение	53
Активация	53
Работа антивируса	55

Глава 4 - Среда обследования

Модификация ориентации в режиме реального времени	14
Создание нового обследования пациента, присутствующего в базе данных или в рабочем списке	17
Рабочий список	19
Создание локального рабочего списка 1	19
Повестка обследований	20
Настройка обследований для пациента в повестке	22
Создание локального рабочего списка 2	24
Последовательности Scout и локализатор	25
Завершение Scout и Локализатор	27
Удаление / переименование настраиваемых последовательностей и / или протоколов	33
Индивидуальное управление протоколами при обновлении программного обеспечения	34
Экспорт / Импорт настраиваемых протоколов на / из съемных носителей	36
Geometric positioning area (Геометрическая область позиционирования)	40
Setting the scan (Настройка сканирования)	41

Использование маркеров - Определения	42
Маркер движения	42
Маркеры вращения	43
Маркер номера среза	44
Установка количества срезов в текущем пакете	45
Создание / удаление / отображение пакета	46
Предварительный просмотр позиционирования	48
Четвертое опорное изображение	48
Эталонная последовательность	49
Коррекция геометрических искажений	50
Полоса предварительного насыщения	51
Oversampling (Передискретизация)	52
Только 2D последовательности	54
Parameters in a 2D sequence (Параметры в 2D последовательности)	54
Изменение параметров последовательности	65
Импорт параметров в запрограммированную последовательность	66
Zoom, Pan и Lut в среде позиционирования	67
Выбор формата отображения изображения в среде позиционирования	69
3D-кубические маркеры	70
Установка области текущего пакета	70
Установка количества срезов в текущем пакете	70
Создание / удаление / отображение пакета	70
Общие параметры 3D последовательности	71
Специальные параметры изотропной трехмерной последовательности	72
Импорт параметров в запрограммированную последовательность	73
Running / queuing a scan (Запуск / очередность сканирования)	73
Отображение захваченной последовательности	75
Отмена сканирования	76
Изменение порядка сканирования в очереди	76

Глава 5 - Image viewer (Средство просмотра изображений)

Patient database (База данных пациентов)	1
Выбор пациента	2
Сортировка списка пациентов	6
Выбор обследований пациентов	8
Выбор серии для каждого обследования	8
Displaying the required series (Отображение требуемой серии)	9
Выбор формата отображения изображения	12
Отображение более чем одной серии за раз	15
Упорядочение окон в средстве просмотра изображений	15
Отображение предыдущего и следующего изображений	24
Отображение предыдущей и следующей страниц	25
Отображение предыдущей и следующей строк	26
Отображение предыдущей и следующей серии, обследований и пациентов	28
Ссылка на изображение	29
Связь с сериями, полученными в условиях нагрузки	31
Deleting patients, studies and / or series from the database (Удаление пациентов, обследований и / или серии из базы данных)	33
Correcting and adding patient data (Корректировка и добавление данных пациента)	33
Свойства изображения	36

Глава 6 - Трехмерная реконструкция

Выполнение многопланарной реконструкции	1
Позиционирование	2
Импорт параметров в запрограммированную 3D-реконструкцию	4
Выполнение трехмерной реконструкции	5
Среда позиционирования для 3D-реконструкции	6
Создание 3D-серии	8
Создание кривой MPR	10
Команды в окнах	13
Контекстное меню	14

Информация в окнах	15
Глава 7 - Image processing functions (Функции обработки изображений)	
Увеличение изображения	1
Увеличительное стекло	2
Изменение яркости и контрастности изображения	3
Панорамирование изображения	5
Регистрация	6
Прозрачность	7
Разница	8
Присоединение	9
Изменение ориентации изображения	11
Нарезка изображения	13
Вычисление расстояния между парами точек	18
Вычисление угла между двумя сегментами	19
Вставка текста и стрелок направления	20
Измерение интенсивности	21
Удаление принятых измерений	23
Saving changes (Сохранение изменений)	23
Удаление всех изменений, сделанных для изображения	24
Изменение алгоритма оптимизации изображения	24
Отображение серии без алгоритма оптимизации изображения	
26	
Фильтр Prezoom	26
Измерение уровня сигнала-шума	29
Измерение геометрической точности	30
Измерение пространственного разрешения с высокой контрастностью	31
Точность измерения толщины среза	31
Точность позиционирования измеряемого среза	32
Измерение однородности изображения	32
Измерение процента наложения	33
Измерение объектов с низкой контрастностью	33

Измерение частоты34

Измерение коэффициента усиления передачи35

Глава 8 - Removable media management (Управление съемными носителями)

Saving images on removable media (Сохранение изображений на съемных носителях)1

Selecting the image storage media (Выбор носителя для хранения изображений)2

Procedure for saving images on media (Процедура сохранения изображений на носителях)4

Удаление сохраненных элементов с жесткого диска5

Возможные проблемы при архивировании на CD / DVD6

Restoring archived images to the hard disk (Восстановление архивных изображений на жесткий диск)6

Восстановление базы данных8

Импорт изображений со съемных носителей на жесткий диск11

Экспорт изображений с помощью Viewer Lite17

Экспорт чувствительных данных пациентов на съемные носители или Aras19

Сохранение данных пациента в файлах с расширением .CSV 21

Глава 9 - Output Environment (Среда вывода)

Сканирование1

MPR2

Принтер2

Хранение3

Отправка7

Экспорт8

Последний захват8

Log Viewer (Средство просмотра журнала)8

Извлечение9

Глава 10 - System management (Управление системой)

Отображение / скрытие панелей инструментов1

Закрытие окна2

Печать изображений	3
Информация о макетах печати изображений	3
Испытание совместимости вспомогательного оборудования	7
Автоматическое шиммирование (только для O-scan)	10
Опции	13
Сообщения	15
Предупреждающие сообщения, относящиеся к свободному пространству на жестком диске	16
Customize window (Окно настройки)	16
Метод сортировки изображений внутри серии	16
Определение диапазона интенсивности пикселей	17
Навигация по стрелке	18
Авторское право и лицензии	21

Глава 11 - Network connection (Подключение к сети)

Введение	1
Подключение к сети	2
DICOM Standard (Стандарт DICOM)	3
Worklist queries/management (Запросы / управление рабочим списком)	4
Printing images (Печать изображений)	7
Среда печати	7
Вставка справочных изображений	11
Печать пленки	12
Transferring images (Перенос изображений)	13
Receiving images (Прием изображений)	15
Выбор устройства DICOM для хранения обследований пациентов через сеть	19
Процедура хранения изображений по сети	20
Dicom Options (Опции Dicom)	22
Состояние представления в формате серого	29

Глава 12 - Динамический захват

Введение	1
Процедура захвата	1

Кривые поглощения контраста	7
Функции обработки графика	7
Автоматическая генерация кривых поглощения	8
Параметры кривой поглощения	10
Фильтры кривых поглощения	10
Позиционирование областей интереса	11
Автоматическое позиционирование области интереса	13
Расчет средней кривой поглощения контрастного вещества	13
Точность измерения средней кривой поглощения	15
Расчет кривой поглощения контрастного вещества	15
Точность измерения кривой поглощения	17
Сравнение двух кривых поглощения	17
Сравнение двух хроматических карт	18
Экспорт кривых поглощения контрастных веществ	19
Exporting the comparison of two contrast agent uptake curves (Экспорт сравнения двух кривых поглощения контраста)	20
Управление группами изображений	22
Динамические захваты в базе данных пациентов	24

Глава 13 - Кинематическое обследование

Введение	1
Процедура захвата	1
Cinematic environment (Кинематическая среда)	5
Анимация изображения	7
Функции обработки графика	8
Создание / изменение новой группы	11
Отображение кинематического сканирования	12
Exporting image animations in the format .avi (Экспорт анимации изображений в формате .avi)	12

Глава 14 - Захват в потоковой передаче

Введение	1
Процедура захвата	1
Exporting image animations in the format .avi (Экспорт анимации изображений в формате .avi)	6

Глава 15 - Техническое описание

Основные технические характеристики 1

Система обработки изображений / отображения 1

Глава 16 - Известные неисправности

Введение 1

Список известных неисправностей программного обеспечения . . 1



ГЛАВА 1

Пользовательский интерфейс

.....

Введение

Данное руководство содержит инструкции по использованию пользовательского интерфейса в системах MPT Esaote с версией программного обеспечения EVO 17.

Характеристики, катушки и функциональные возможности, описанные в этом руководстве, могут меняться в зависимости от конфигурации системы.

Данное руководство представляет собой лишь часть инструкций, необходимых для безопасного и правильного использования всех систем MPT Esaote.

Пользователи различных систем должны ссылаться на следующие руководства пользователя и связанные с ним руководства в соответствии с используемой МР системой:

Руководство пользователя G-scan Brío

Руководство пользователя G-scan

Руководство пользователя S-scan

Руководство пользователя O-scan

Пользователи систем, обновленных до версии EVO 17, должны ссылаться на Руководство пользователя, находящееся в их распоряжении для всех аспектов безопасности оборудования, а также описание и использование всех частей оборудования, кроме пользовательского интерфейса.

Макет интерфейса и выбор команды

Использование интерфейса требует, чтобы монитор отображал команды и изображения, клавиатуру и мышь для ввода данных и выполнения команд.

Пользовательский интерфейс состоит из трех основных сред:

- ☛ среда обследования для проверки параметров и исполнения
- ☛ средство просмотра изображений для отображения и обработки изображений
- ☛ среда настройки данных, содержащая всю информацию о текущем состоянии системы и ожидающих операциях.

Стандартный макет пользовательского интерфейса предусматривает, что среда обследования или средство просмотра изображений расположены в центральной части экрана, а в нижней части - среда настройки, а в левой части - база данных пациентов.

Верхняя часть содержит раскрывающееся меню, содержащее все команды, которые можно выбрать в соответствующей среде, используя панель инструментов ниже. Фактически команда может быть выполнена либо путем выбора ее из одного из раскрывающихся меню, либо путем нажатия на соответствующий значок на панели инструментов.

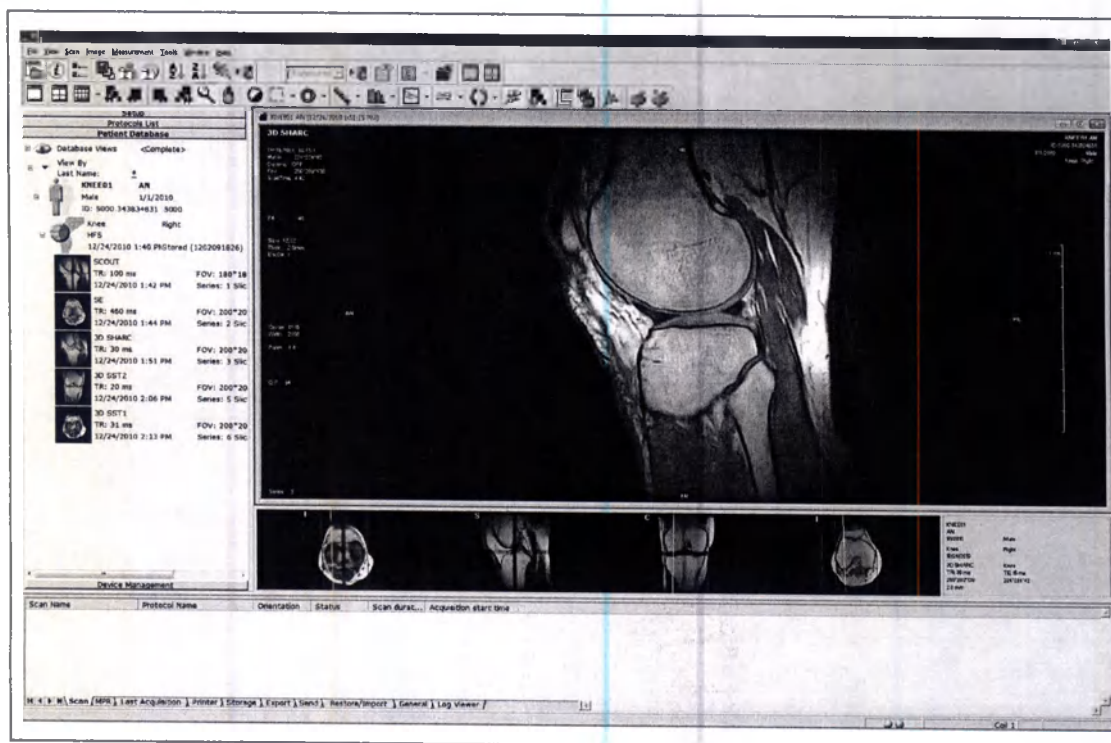


рис. 1.1 - Макет интерфейса пользователя

Чтобы выбрать команду или функцию, просто щелкните левой кнопкой мыши в нужном меню, чтобы выделить соответствующий элемент.

Примечание

Выпадающее меню выделяется, когда соответствующий элемент изменяется на белый, в поле с цветом фона пользовательского интерфейса.

В этот момент отображается выпадающее меню, содержащее все функции, связанные с этим меню; переместите указатель мыши на необходимый элемент (чтобы выделить его) и щелкните левой кнопкой мыши, чтобы запустить команду.

Когда выбор опции меню соответствует подменю, щелчок по нужному параметру открывает другое раскрывающееся меню, примыкающее к открытому изначально меню, после чего для выполнения команды применяется та же процедура, что и выше.

Монитор

Система оснащена 24-дюймовым цветным TFT-монитором с регулируемым расположением.

Для правильного использования монитора см. Руководство пользователя, прилагаемое к последнему.

Клавиатура

Клавиатура представляет собой стандартную 102-кнопочную версию, о которой говорится в IBM™ как о *Расширенной клавиатуре* или *Улучшенной клавиатуре* (см. рисунок ниже).

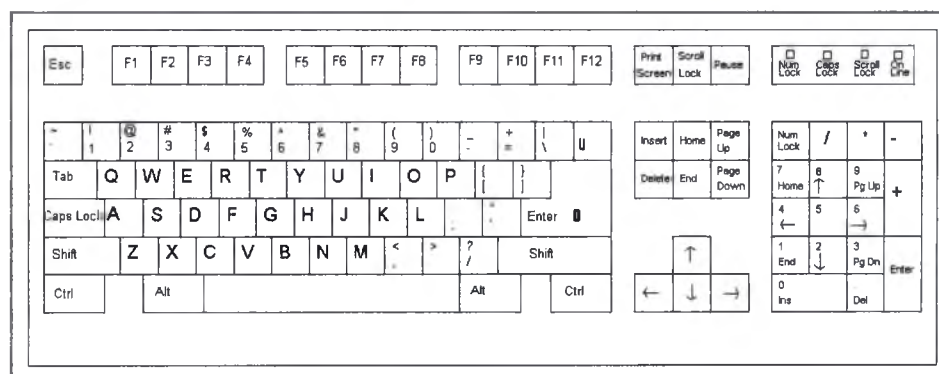


рис. 1.2 - Клавиатура

Клавиатура в основном используется для ввода данных пациента и буквенно-цифровых символов. Все остальные операции могут выполняться с помощью мыши вместо клавиатуры. Однако, если клавиатура является предпочтительной, доступны следующие кнопки:

⬅️ ⬆️ ➡️ ⬇️ ➡️, для выбора поля или функции, которая отображается и подсвечивается, чтобы пользователь мог перемещаться между изображениями в средстве просмотра.

⬆️ **Enter**, для подтверждения выбора

- **Pg ↑** для выбора предыдущей страницы в списке
- **Pg ↓** для выбора следующей страницы в списке
- **Esc** для отмены текущей операции.

Мышь

Мышь снабжена тремя кнопками; наиболее часто используется левая кнопка. Причина этого выбора связана с необходимостью максимально упростить для оператора ознакомление с тем, как работает система. В зависимости от выбора, сделанного с помощью мыши, функция выполняется путем кратковременного нажатия на кнопку мыши; выбранная функция выполняется при отпускании кнопки. Таким образом, термин «щелчок», используемый в этом документе для активации функции, относится к краткому щелчку, за которым следует отпускание левой кнопки, за исключением случаев, когда явно указаны другие инструкции. Если требуется использовать другую кнопку мыши, это указывается. Фактически, другие две кнопки мыши также активны, но их функциональность задается ограниченным числом операций:

- среднее колесико прокрутки/кнопка может использоваться для изменения яркости и контрастности изображения и для прокрутки изображений в серии / обследовании.

- когда пользователь нажимает на определенные области макета интерфейса (например, область просмотра изображений или область позиционирования и т. д.), правая кнопка мыши открывает соответствующее меню.

В некоторых случаях эти действия также выполняются двойным щелчком; просто дважды щелкните выбранную опцию.

Движение мыши на консоли соответствует перемещению курсора на экране. Курсор принимает форму стрелки при перемещении в меню и области изображения; он принимает форму креста в графических функциях и становится вертикальной полосой в области, в которой данные могут быть введены с помощью клавиш на клавиатуре.

Мышь особенно полезна при выборе команд из меню. Чтобы выбрать функцию, действуйте следующим образом:

- 1 Позиционирование
поместите курсор мыши на нужную опцию и щелкните левой кнопкой мыши; отображается выпадающее меню, выделяя функции, которые можно выбрать, просто перемещая курсор на соответствующий элемент.
- 2 Выбор:
щелкнув мышью по одной из функций, доступных в меню, выбирается / запускается функция, соответствующая выбранной опции.
Подменю может соответствовать опции; оно открывается, когда

курсор перемещается в соответствующий элемент; щелчок мышью по одной из функций, доступных в подменю, активирует выбранную функцию.

После нажатия на значок будет выполнена соответствующая функция.

Мышь также может использоваться для выбора окна текущего изображения в различных форматах просмотра, которые предоставляет МР система: в этом случае нажмите на нужное окно, чтобы выделить его.

- 3 Двойной щелчок:
в базе данных дважды щелкните по указанному элементу для открытия соответствующей папки.
- 4 Установление меток:
в базе данных пациента щелчок мышью по одному или нескольким перечисленным элементам производит конкретный выбор, называемый меткой, который позволяет выполнять различные команды, такие как цифровое хранение, вырезание, копирование, вставка. Поле отображается в негативе (с синим фоном). Щелкнув еще раз с помощью мыши по одной и той же кнопке, вы отмените метку элемента.



ГЛАВА 2

Доступ пользователя и администратора к сети

.....

Доступ пользователя

Системы МРТ Esaote работают на базе 64 битной операционной системы Windows® 7 Ultimate.

Когда компьютер включен, на рабочем столе отображаются значки, соответствующие различным учетным записям пользователей, активированным в системе.

☛ *Определение* термин «учетная запись пользователя» определяет каждого пользователя системы Windows ® 7 с помощью «имени пользователя» и «пароля». «Учетная запись пользователя» устанавливает право доступа к системе и относительные полномочия.

Нажмите левой кнопкой мыши на учетной записи пользователя, чтобы войти в нее, чтобы отобразить поле для ввода соответствующего пароля в отображаемом поле, затем нажмите ENTER на клавиатуре или щелкните левой кнопкой мыши на значке стрелки справа от поля ввода пароля.

Учетная запись пользователя позволяет пользователю использовать установленные программы, сохранять документы и изменять пароль.

МР системы поставляются Esaote S.p.A. со следующим доступом врача:

☛ имя пользователя **esamri**

☛ пароль **esamri**

Пользователь **esamri** не имеет прав изменять «имя пользователя» или «пароль».

Доступ пользователя: веб-страница

Доступ к системе в качестве пользователя позволяет войти на веб-страницу, в которой пользователь может:

- ☛ устанавливать/отображать электронную версию руководств пользователя
- ☛ отображать параметры, включенные в систему
- ☛ отображать информацию об использовании системы
- ☛ настраивать ряд параметров аппаратного обеспечения.

Для доступа к веб-странице запустите программу Internet Explorer из меню запуска Windows® 7.

Эта команда откроет домашнюю страницу МР системы, верхняя левая часть которой отображает элементы **Home Page (Домашняя страница)**, **User Manuals (Руководства пользователя)**, **Options (Опции)**, **Positioning Parameters (Параметры позиционирования)** (только G-scan, G-scan Brio и S-scan) и **Configuration Management (Управление конфигурацией)**.

Выбор команды **Home Page (Домашняя страница)** позволяет пользователю вернуться на домашнюю страницу МР системы после входа в другую среду Internet Explorer из описанных ниже.

Руководства пользователя: установка и консультации

УСТАНОВКА РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Чтобы установить руководства пользователя, выполните следующие действия:

- 1 вставьте установочный компакт-диск для использования руководств пользователя, поставляемых вместе с системой
- 2 щелкните левой кнопкой мыши на команду **User Manuals (Руководства пользователя)**, а затем команду **Scan CD (Сканировать диск)**, отображаемую на веб-странице.

Если компакт-диск не вставлен в дисковод, диалоговое окно уведомляет пользователя о необходимости его вставки; если вставленный компакт-диск содержит версию программного обеспечения, отличную от установленной в системе, диалоговое окно информирует пользователя о необходимости правильной версии.

- 3 выберите требуемое руководство из списка отображаемых руководств для установки, отсортированных по системе и языку; эта команда запустит процедуру установки, после чего диалоговое окно подтвердит правильную установку.
- 4 если необходимо, повторите пункт 3 для всех инструкций, которые необходимо установить.

На этом этапе руководства пользователя правильно установлены, и при необходимости с ними можно консультироваться.

Примечание

Пользователю настоятельно рекомендуется использовать помощь персонала Esaote S.p.A. при установке руководств пользователя для обеспечения правильных процедур.

КОНСУЛЬТАЦИЯ С РУКОВОДСТВОМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

По завершении установки руководства пользователя выполните следующие действия для консультации:

- 1 щелкните левой кнопкой мыши на команду **User Manuals (Руководства пользователя)**: открывается веб-страница, содержащая ссылки на программные документы руководств пользователя.
- 2 переместите курсор мыши на наименование требуемого руководства: символ указателя затем изменится со стрелки на руку, а название руководства пользователя будет красным.
- 3 нажмите один раз на наименование левой кнопкой мыши: программа Adobe® Acrobat® Reader откроется выбранным файлом руководства пользователя, с которым легко можно проконсультироваться с помощью программных команд, описанных выше.

Параметры, включенные в систему

Щелкните левой кнопкой мыши по команде **Options (Опции)** чтобы веб-страница отобразила какие параметры установлены в системе.

В частности, отображается следующее:

☛ Поле **Host ID (Идентификатор хоста)**, которое определяет индивидуальный идентификатор сетевой карты

☛ Таблица с столбцами, содержащими поле **Features (Характеристики)**, связанное с параметрами, установленными / доступными в системе, и **Status (Состояние)**, связанное со статусом каждой опции, которое может быть **Enabled (Включено)** или **Disabled (Отключено)**.

Список опций, установленных/устанавливаемых, отличается от системы к системе и выглядит следующим образом (если символ 3 показан рядом с опцией, это означает, что опция может быть включена в этой конкретной системе):

	G-scan Brio	G-scan	S-scan	O-scan
Функциональность Dicom	да	да	да	да
Разделение жира и воды	да	да	да	да
Улучшение изображения	да	да	да	да
Динамический анализ MPT (*)	да	да	да	да
Расширенный динамический анализ MPT (*)	да	да	да	да
Viewer Lite	да	да	да	да
3D последовательности устойчивого состояния	да	да	да	да
Опции R&D	да	да	да	да
Ускорение захвата	да	да	да	да
Ускорение 3D-захвата	да	да	да	да
Кинематографический захват				да
Миелоконтрастная обработка изображений	да	да	да	
Настройка вращения магнита	да	да		
TMJ обследование (*)	да	да	да	
TSpine обследование (*)	да		да (только расширенный FOV)	
Коррекция помех движения (*)	да	да	да	да
Техника MAR (*)	да	да	да	да
Метод X-MAR (*) (**)	да	да	да	да
Визуализация области головы (*)	да		да	
Средство просмотра 3D Viewer (*)	да	да	да	да
Q-Spine (*)	да	да		
Антивирусное расширение	да	да	да	да

* Информация относится к продуктам или условиям, не утвержденным во всех странах. За более подробной информацией обращайтесь к торговому представителю Esaote.

** Недоступно на рынке США

- **Dicom Functionality (Функциональность Dicom);** это опция, который позволяет пользователю включать функции DICOM®, за исключением DICOM® Print, которая уже включена в системе. Стандарт DICOM® представляет собой набор международных правил, которые определяют метод обмена изображениями между медицинскими системами разного происхождения.
- **Fat&Water Separation (Разделение жира и воды);** это опция, которая позволяет пользователю включать последовательности Xbone в системе. Последовательность Xbone представляет собой последовательность типа градиентного эха, в которой последующая обработка данных с помощью программного обеспечения производит получение двух изображений, содержащих только сигнал жира и только сигнал воды, получая разделение воды / жира.
- **Image Enhancement (Улучшение изображения);** это алгоритм оптимизации изображения, который определяет улучшение отношения сигнал/шум, сохраняя при этом детали анатомических структур неизменными и увеличивая резкость контуров структуры.
- **MRI Dynamic Analysis (Динамический анализ MPT);** это опция, которая позволяет получить набор динамических изображений и последующее отображение сигналов, изменяющихся во времени, - из-за поглощения контрастного вещества с течением времени - в захваченной серии изображений. Программное обеспечение, описанное выше, обеспечивает значения интенсивности сигнала во времени и вычисляет интерполяционную кривую этих значений, максимальный наклон и асимптотическое значение.
- **Advanced MRI Dynamic Analysis (Расширенный динамический анализ MPT);** это опция, которая включает в себя функции лицензии **MRI Dynamic Analysis (Динамический анализ MPT)**, расширенной с точки зрения надежности (независимость от оператора) расчета кривых поглощения (также автоматического), производительности и прочности.
- **Viewer Lite;** это средство просмотра изображений, которые копируются на CD-ROM или DVD каждый раз, когда выполняется процедура экспорта изображений, чтобы изображения отображались на любом коммерческом ПК, который отвечает следующим требованиям: операционная система Windows 7, Windows Vista, Windows 98, Windows 2000 или Windows XP и Internet Explorer версии 6.0 SP1 (минимальное требование).
- **3D Steady State Sequences (3D Последовательности в устойчивом состоянии);** это опция, которая позволяет пользователю включать сбалансированные последовательности в стационарном состоянии в систему.

- **R&D Options (Опции R&D);** это опции обследований и разработок, предназначенные исключительно для систем, специально используемых для обследований.
- **SpeedUp 2D Acquisition (Ускорение 2D захвата);** это опция, которая позволяет активировать технологию визуализации для увеличения скорости сканирования для 2D-последовательности; чем выше коэффициент ускорения, тем выше ухудшение конечного изображения.
- **SpeedUp 3D Acquisition (Ускорение 3D захвата);** это опция, которая позволяет активировать технологию визуализации для увеличения скорости сканирования для 2D-последовательности; чем выше коэффициент ускорения, тем выше ухудшение конечного изображения.
Кроме того, эта опция позволяет использовать эллиптическое заполнение k-пространства, которое позволяет уменьшить время сканирования в ущерб пространственному разрешению.
- **Cinematic Acquisition (Кинематографический захват);** это опция, которая позволяет отображать анимированные изображения соответствующей области, связанные с последовательными положениями обследуемой конечности. Эта анимация, генерируемая из кинематографического обследования, имитирует движение обследуемой конечности. Непрерывность движения зависит от количества последующих позиций конечности.
- **Myelo Contrast Imaging (Миелоконтрастная обработка изображений);** это опция, которая позволяет активировать метод визуализации, который используется для изучения спинального канала и субарахноидального пространства, и состоит в использовании последовательности с высоким T2 взвешиванием, чтобы обеспечить высокий контраст между «темной» частью спинного мозга, нервами и окружающей «яркой» частью спинномозговой жидкости (CSF).
- **Настройка вращения магнита;** это опция, которая позволяет настраивать высоту экранирующего блока и относительные максимальные углы вращения системы.
- **TMJ обследование;** это опция, которая позволяет проводить осмотр височно-нижнечелюстного сустава.
- **TSpine обследование;** это опция, которая позволяет проводить обследования грудного отдела позвоночника.
- **Коррекция помех движения;** это опция, которая позволяет активировать технику для уменьшения помех случайного перемещения пациента (см. «Руководство по качеству и последовательности изображений», глава 1, параграф «Коррекция помех движения»,).

- **Техника MAR**; это опция, которая позволяет активировать метод уменьшения помех, вызванных металлическими объектами в обследуемой анатомической области (см. «Руководство по качеству и последовательности изображений», глава 1, параграф «Коэффициент умножения частоты дискретизации»).
- **Техника X-MAR**; это опция, которая позволяет активировать метод X-MAR для уменьшения помех, вызванных металлическими предметами в обследуемой анатомической области (см. «Руководство по качеству и последовательности изображений», глава 1, параграф «Техника X-MAR»). Также включает активацию предыдущей опции **Техника MAR**.
- **Визуализация области головы**; это опция, которая позволяет проводить осмотр головы.
- **Средство просмотра 3D Viewer**; это опция, которая - начиная с захваченных куба данных - позволяет запускать 3D-средство просмотра, в котором можно восстановить желаемые 3D-серии, используя три проекции захваченного пакета и генерируя специальную кривую MPR в качестве эталона.
- **Q-Spine**; это опция, которая обеспечивает морфометрию пояснично-крестцового отдела позвоночника, посредством полуавтоматической сегментации МР-изображений, формирования относительной трехмерной модели и расчета значительных геометрических свойств тел позвонков и спинного канала.
- **Расширение антивируса**; это опция, которая продлевает срок действия антивируса до девяти лет после первого года использования, что составляет в общей сложности десять лет.

Установка вышеуказанных опций выполняется исключительно техническим персоналом, уполномоченным Esaote S.p.A., в соответствии с процедурами, описанными в Руководстве по обслуживанию.

Options	
Host ID 0001D19B	
Feature	Status
2DHyce & Streaming Acq.	Enabled
3D Steady State Sequences	Enabled
Diffusion Functionality	Enabled
fat&Water Separation	Enabled
Image Enhancement	Enabled
Magnet Rotation Customization	Disabled
MAR Technique	Disabled
Motion Artefacts Correction	Disabled
MRI Dynamic Analysis	Disabled
MRI Dynamic Analysis Plus	Disabled
Myelo Contrast Imaging	Disabled
Speed Up 2D acquisition	Enabled
Speed Up 3D Acquisition	Disabled
TMS Examination	Disabled
TSpine examination	Disabled
Viewer Lite	Enabled
X-MAR Technique	Disabled
Head Imaging	Disabled
R & D Option 1	Disabled
R & D Option 3	Disabled
R & D Option 21	Disabled
R & D Option 22	Disabled
R & D option 23	Disabled
R & D Option 41	Disabled
R & D Option 51	Disabled

рис. 2.1 - Пример, связанный со страницей **Options (Опции)**

Инверсия в направлении считывания градиента

Только G-scan, G-scan Brio и S-scan.

Нажмите на левую кнопку мыши, чтобы выбрать **Positioning Parameters (Параметры позиционирования)**; на веб-странице предусмотрена возможность инвертирования - исключительно в случае сагиттального коноида и поперечного коноида поясничного и грудного столбов - направления градиента считывания, когда одно и то же направление градиента считывания является переднезадним.

Эта инверсия возможна для катушки 17, катушки 18 и катушки 10 (при нахождении в верхнем или нижнем положениях).

Следующие поля отображаются как для сагиттального, так и для поперечного конусов:

☛ **Инверсия градиента считывания - катушка высоко**

☛ **Инверсия градиента считывания - катушка низко**

Рядом с двумя полями отображается небольшая кнопка конфигурации. Если эта кнопка пустая, это означает, что соответствующее поле «выключено», то есть нет инверсии направления градиента считывания, когда выбрано передне-заднее направление градиента считывания.

И наоборот, если кнопка отмечена символом √ это означает, что соответствующее поле «включено», то есть инверсия градиента считывания активируется, когда направление градиента считывания является переднезадним.

Кнопка конфигурации имеет функцию переключения, поэтому щелкнуть левой кнопкой мыши достаточно, чтобы включить / отключить инверсию направления градиента считывания.

По умолчанию в случае катушки 10 высоко и катушки 17 поле устанавливается на «off» (выкл), а в случае катушки 10 низко и катушки 18 поле устанавливается на «on» (вкл).

Когда направление градиента считывания последовательности представляет собой стопы для сагиттального коноида или справа налево для поперечного коноида (после включения поля **Readout Cod Inv (Инверсия считывания)** в среде позиционирования), выбор поля **Readout gradient inversion (Инверсия градиента считывания)** на практике инвертирует направление градиента фазового кодирования последовательности и поэтому НЕ рекомендуется.

В нижней части экрана находятся следующие команды:

☛ **Save (Сохранить)** используется для сохранения изменений, внесенных в описанные поля

☛ **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений.

☛ **Refresh (Обновить)** для возврата к сохраненным значениям после внесения изменений - без их сохранения.

Для применения внесенных настроек пользователь должен выйти из системы, а затем снова войти в систему.

Информация об использовании системы

После выбора команды **Configuration Management (Управление конфигурацией)** щелкните левой кнопкой мыши, а затем **System Usage (Использование системы)**, из отображаемого списка, веб-страница отображает таблицу, содержащую следующие элементы, относящиеся к текущей версии программного обеспечения:

☛ **System working hours (Время работы системы)** поле которого содержит общее количество часов активации системы

☛ **Acquisition working hours (Время захвата)** поле которого содержит общее количество часов захвата системного изображения

☛ **Patient Examined (Обследованный пациент)** поле которого содержит общее число пациентов, обследованных с использованием системы

☛ **Studies Executed (Проведенные обследования)** поле которого содержит общее количество обследований, выполненных с использованием системы

☛ **Series Executed (Проведенные серии)** поле которого содержит общее число серий, выполненных с использованием системы

☛ **Images Produced (Произведенные изображения)** поле которого содержит общее количество изображений, созданных с использованием системы.

В нижней части экрана находится следующая команда:

☛ **Refresh (Обновить)** для обновления страницы.

System Usage	
System working hours	81
Acquisition working hours	0
Patients examined	7
Study executed	12
Series executed	124
Images produced	257

рис. 2.2 - страница **System Usage (Использование системы)**

Конфигурация оборудования

После выбора команды **Configuration Management (Управление конфигурацией)** щелкните левой кнопкой мыши, а затем **HW Configuration (Конфигурация HW)**, из отображаемого списка, на веб-странице отображаются следующие поля:

➤ **Power Supply Frequency (Частота питания)** которое позволяет вводить частоту питания системы. По умолчанию это значение составляет 50 Гц. Чтобы изменить значение, щелкните левой кнопкой мыши по стрелке справа от поля, переместите курсор мыши на требуемое значение и щелкните еще раз левой кнопкой мыши.

➤ **Automatic Coil Recognition (Автоматическое распознавание катушек)** с кнопкой конфигурации рядом. Если кнопка остается белой (пустой), это означает, что поле «выключено», то есть автоматическое распознавание катушки отключено.

И наоборот, если присутствует символ √, это означает, что поле «включено», то есть автоматическое распознавание катушки активировано.

Кнопка конфигурации имеет функцию переключения, поэтому щелкнуть левой кнопкой мыши достаточно, чтобы включить / отключить автоматическое распознавание катушек системой.

➤ **Bed Control (Управление кроватью)** (только G-scan и G-scan Brio) с кнопкой конфигурации рядом. Если эта кнопка белая, это означает, что соответствующее поле «выключено», то есть управление системой через панель управления отключено.

И наоборот, если отображается символ √, это означает, что поле «включено», то есть управление системой через панель управления активировано.

Кнопка конфигурации имеет функцию переключения, поэтому достаточно щелкнуть левой кнопкой мыши, чтобы включить / отключить управление системой через панель управления.

➤ **Vertical Position Angle (Угол вертикального положения)** (только G-scan и G-scan Brio), в котором пользователь может ввести значение угла поворота системы, связанного с командой **90°** (таким образом определяя вертикальное положение системы) на панели управления. По умолчанию это значение составляет 90°. Чтобы ввести другое значение, от 0° до 90°, нажмите левой кнопкой мыши на одной из двух стрелок справа от поля, чтобы увеличить (стрелка вверх) / уменьшить (стрелка вниз) значение, отображаемое с шагом 3° (минимальный допустимый шаг в системе G-scan и G-scan Brio).

В нижней части экрана находятся следующие команды:

➤ **Save (Сохранить)** используется для сохранения изменений, внесенных в описанные поля

➤ **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений.

☛ **Refresh (Обновить)** для возврата к сохраненным значениям после внесения изменений - без их сохранения.

Чтобы включить введенные настройки, выйдите из системы через меню Windows® **Start (Запуск)**, выходя из учетной записи текущего пользователя.

Онлайн-калибровка последовательностей Fast Spin Echo

После выбора команды **Configuration Management (Управление конфигурацией)** с помощью левой кнопки мыши, а затем **On line Calibrations (Онлайн калибровка)** в отображаемом списке, веб-страница предоставляет возможность включить - в отношении последовательностей Fast Spin Echo, перечисленных ниже, - онлайн-калибровку, которая в противном случае остается отключенной:

- ☛ FSE, интервал эхо-сигнала 20 мс, без компенсации потока
- ☛ FSE, интервал эхо-сигнала 25 мс, без компенсации потока
- ☛ FSE, интервал эхо-сигнала 30 мс, без компенсации потока
- ☛ FSE, интервал эхо-сигнала 30 мс, с компенсацией потока, включенной в направлении считывания.

Когда включена опция онлайн-калибровки, она позволяет добавить дополнительный процесс калибровки (выполняемый системой при запуске последовательности, продолжительностью около 50-60 секунд) для «усиления» последовательности, чтобы защитить ее от условий окружающей среды, вызывая вариации МР-сигнала, которые могут ухудшить качество изображения, что снижает эффективность диагностики.

Рядом с каждой из трех последовательностей FSE отображается небольшая кнопка конфигурации. Если эта кнопка пуста, соответствующее поле «выключено», то есть онлайн-калибровка отключена.

И наоборот, если появляется символ √, это означает, что поле включено, т. е. онлайн-калибровка активирована.

Кнопка конфигурации имеет функцию переключения, и поэтому достаточно щелкнуть левой кнопкой мыши для включения / выключения онлайн-калибровки.

По умолчанию онлайн-калибровка отключена для каждой из трех последовательностей (поле «выключено»).

В нижней части экрана находятся следующие команды:

☛ **Save (Сохранить)** используется для сохранения изменений, внесенных в описанные поля

☛ **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений.

☛ **Refresh (Обновить)** для возврата к сохраненным в настоящее время значениям после внесения изменений - без их сохранения.

Чтобы включить введенные настройки, выйдите из системы через меню Windows® **Start (Запуск)**, выходя из учетной записи текущего пользователя.

Локализация системы

Доступ к системе пользователя или сетевого администратора позволяет локализовать систему с помощью настроек Windows® 7.

Для этого выполните следующие действия:

- 1 щелкните левой кнопкой мыши на **Start (Запуск)**, и выберите **Settings (Настройки)**, а затем **Control panel (Панель управления)** в соответствующем подменю
- 2 дважды щелкните левой кнопкой мыши на значке для элемента **Regional and Language Options (Региональные и языковые Настройки)** в окне **Control panel (Панель управления)**- которое также содержит значки **Date/Time (Дата/Время)**, **Customize (Настроить)** и **Phone and modem (Телефон и модем)**
- 3 в окне **Regional and Language Options, (Региональные и языковые Настройки)** щелкните левой кнопкой мыши на вкладке **Formats (Форматы)**
- 4 вкладка **Formats (Форматы)** позволяет настроить текущий формат, то есть способ отображения чисел, значений, даты и времени на компьютере. Настройки устанавливаются в поле **Current format (Текущий формат)**: щелкните левой кнопкой мыши по стрелкам со стороны окна, содержащего текущий язык, нажмите и удерживайте кнопку, чтобы выбрать нужный язык; отпустите кнопку мыши, чтобы подтвердить и активировать выбор.

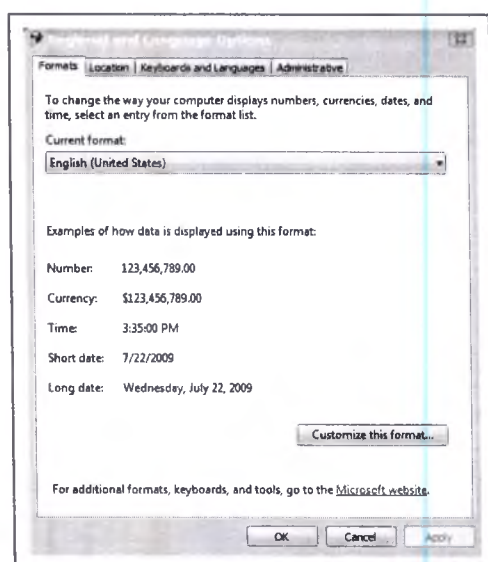


рис. 2.3 - Окно **Regional and Language Options (Региональные и языковые Настройки)** → **Formats (Форматы)**

- 5 в окне **Regional and Language Options (Региональные и языковые настройки)**, щелкните левой кнопкой мыши на вкладке **Keyboards and Languages (Клавиатуры и языки)**
- 6 вкладка **Keyboards and Languages (Клавиатуры и языки)** делится на два поля: первое **Keyboards and other input languages (Клавиатуры и другие языки ввода)** включается щелчком левой кнопкой мыши на **Change keyboards...(Изменить клавиатуру)** - изменения языка ввода по умолчанию для всех полей ввода. Второе поле **Display language (Язык экрана)** позволяет выбирать язык пользовательского интерфейса, ограниченный итальянским, английским, немецким и испанским языками. Настройки устанавливаются в поле **Choose a display language (Выбрать язык экрана)**: щелкните левой кнопкой мыши по стрелкам со стороны окна, содержащего текущий язык, нажмите и удерживайте кнопку, чтобы выбрать нужный язык; отпустите кнопку мыши, чтобы подтвердить и включить выбор.

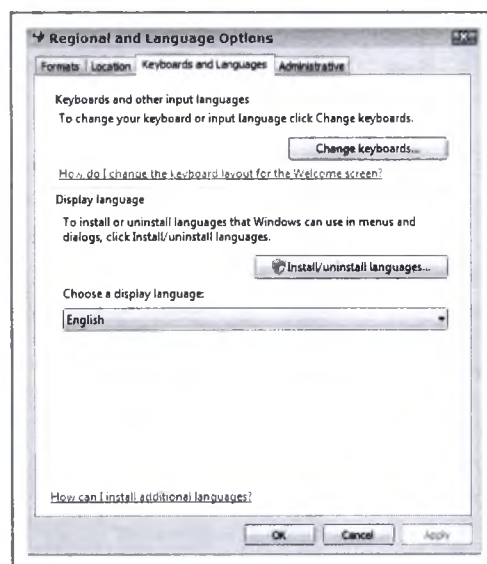


рис. 2.4 - **Regional and Language Options (Региональные и языковые настройки)** → **Keyboards and languages (Клавиатуры и языки)**

Примечание

Система не поддерживает раскладку канадской многоязычной клавиатуры (стандартной) или символы для Евро и Peseta. Использование этих символов делает изображения неразборчивыми.

Чтобы применить выбранные настройки, выберите **Ok** или **Apply (Применить)** в нижней части окна **Regional and Language Options (Региональные и языковые настройки)**: первая команда применяет выделение и закрывает окно; вторая применяет изменения, но сохраняет окно открытым.

Команда **Cancel (Отменить)** позволяет пользователю закрыть окно **Regional and Language Options (Региональные и языковые настройки)** без сохранения каких-либо изменений.

Некоторые изменения применяются только после выхода пользователя из системы: диалоговое окно уведомляет пользователя о необходимости выхода из системы, отображая окно с командами **Logoff now (Выйти сейчас)** и **Cancel (Отменить)**, последняя команда поддерживает выбор без его применения, пока пользователь не выйдет из системы.

Примечание

Настройки на Панели управления касаются исключительно доступа пользователя, сделанного при подключении к системе.

Примечание

Чтобы обеспечить правильные процедуры для настройки компьютера, а не только в отношении содержания этой главы, пользователю настоятельно рекомендуется обратиться к веб-сайту Microsoft.

Доступ администратора

Когда компьютер включен, на рабочем столе отображаются значки, соответствующие различным учетным записям пользователей, включенным в системе.

☛ *Definition (Определение)* термин «учетная запись администратора» («доступ администратора») указывает на специальный доступ к системе, позволяющий использовать определенные административные единицы в системе и более высокий уровень контроля.

Доступ администратора к системе позволяет пользователю:

- ☛ ввести сетевые настройки, чтобы обеспечить взаимодействие системы с другими
- ☛ ввести параметры модема, который принимает и отправляет данные по телефонной линии
- ☛ ввести настройки параметра DICOM® на принтере и рабочей станции, на которые можно отправлять изображения

Система MP поставляется Esaote S.p.A. со следующей «учетной записью администратора»:

- ☛ имя пользователя **admin**
- ☛ пароль **tulemif**

Для доступа щелкните левой кнопкой мыши на значке рабочего стола **admin** и введите соответствующий пароль в отображаемом поле, затем нажмите ENTER на клавиатуре или щелкните левой кнопкой мыши на значке стрелки справа от поля ввода пароля.

Пользователь может изменить пароль, выполнив процедуру, указанную в подразделе «Изменение пароля» настоящей главы.

Примечание

Пользователю настоятельно рекомендуется периодически менять пароль, начиная с момента установки, обеспечивая полную конфиденциальность, чтобы гарантировать безопасность системы и конфиденциальность данных.

Изменение пароля

Для изменения пароля выполните следующие действия:

- 1 после входа в систему как администратор **admin**, нажмите CTRL + ALT + DELETE на клавиатуре, чтобы отобразить три команды: **Lock this computer (Заблокировать этот компьютер)**, **Log off (Выйти)** и **Change a password (Изменить пароль)**, так же как **Cancel (Отменить)** для отмены операции.

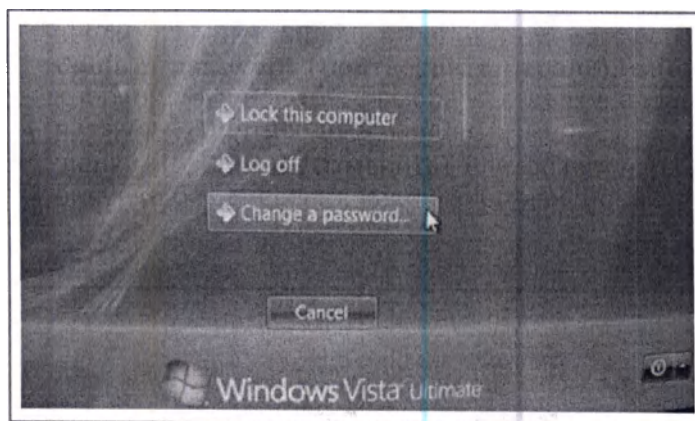


рис. 2.5 - Изменение пароля; шаг 1

- 2 щелкните левой кнопкой мыши на **Change a Password...** (**Изменить пароль**)
- 3 введите имя пользователя, для которого пароль должен быть изменен (например, esamgi) в верхнем поле **User name (Имя пользователя)**.
- 4 введите текущий пароль (выбранного имени пользователя) в поле **Old password (Старый пароль)**.
- 5 введите новый пароль в полях **New password (Новый пароль)** и **Confirm password (Подтвердить пароль)**, затем щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать стрелку справа от поля **Confirm password (Подтвердить пароль)**.
- 6 щелкните **Cancel (Отменить)** для возврата в окно предыдущего рисунка без внесения каких-либо изменений.

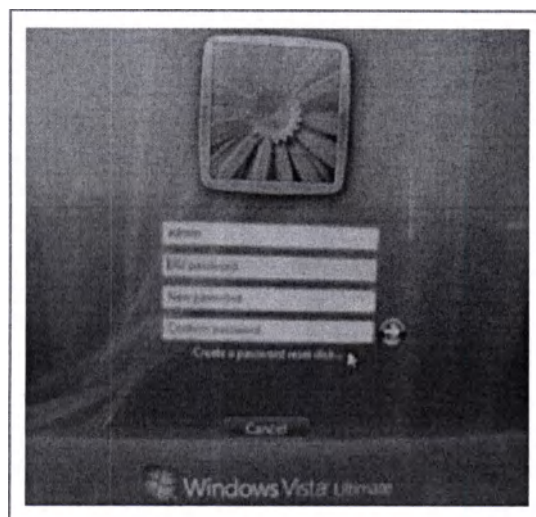


рис. 2.6 - Изменение пароля; шаг 2

Системное сетевое подключение

Перед процедурой настройки, описанной в следующем разделе, система должна быть подключена к сети с настройкой протоколов и сетевых настроек.

Поскольку операционной системой является Windows® 7, сетевое соединение идентично сетевому подключению системы Windows® 7.

Примечание

Чтобы обеспечить правильные сетевые подключения, в отношении конфигурации или протоколов и сетевых параметров, пользователю настоятельно рекомендуется обратиться к веб-сайту Microsoft.

Доступ администратора: веб-страница

Доступ к системе в качестве администратора позволяет войти на веб-страницу, в которой пользователь может:

- установить / отобразить электронную версию руководств пользователя, как описано в разделе «Доступ пользователя: веб-страница», подразделе «Руководства пользователя: установка и консультации», настоящей главы.
- включить идентификацию системы

- ☛ настроить параметры конфигурации DICOM®, включая проверку наличия серверов Dicom
- ☛ управлять проверками DICOM®
- ☛ настроить уровень безопасности, включая настройки проверки
- ☛ настроить доступ пользователей по типам пользователей Esamed
- ☛ настроить параметры сети
- ☛ быстро отобразить информацию о сетевых настройках, включая резервное копирование конфигурации системы.

Для доступа к веб-странице запустите программу Internet Explorer из меню запуска Windows® 7.

Эта команда откроет домашнюю веб-страницу МР системы, в верхней левой части которой отображаются элементы **Home Page (Домашняя страница)**, **User Manuals (Руководства пользователя)**, **System Identification (Идентификация системы)**, **Dicom Configuration (Конфигурация Dicom)**, **Audit Management (Управление аудитом)**, **Security Level (Уровень безопасности)**, **Account Management (Управление учетной записью)**, **Remote Desktop Access (Доступ к удаленному рабочему столу)**, **Net Configuration (Конфигурация сети)** и **View Net Backup (Просмотр резервной копии сети)**.

■ Выбор команды **Home Page (Домашняя страница)** позволяет пользователю вернуться на домашнюю страницу МР системы после входа в другую среду Internet Explorer из описанных ниже.

■ Выбор **User Manuals (Руководства пользователя)** позволяет устанавливать и консультироваться с руководствами пользователя, как описано в предыдущем параграфе «Доступ пользователя», подпункт «Руководства пользователя: установка и консультации».

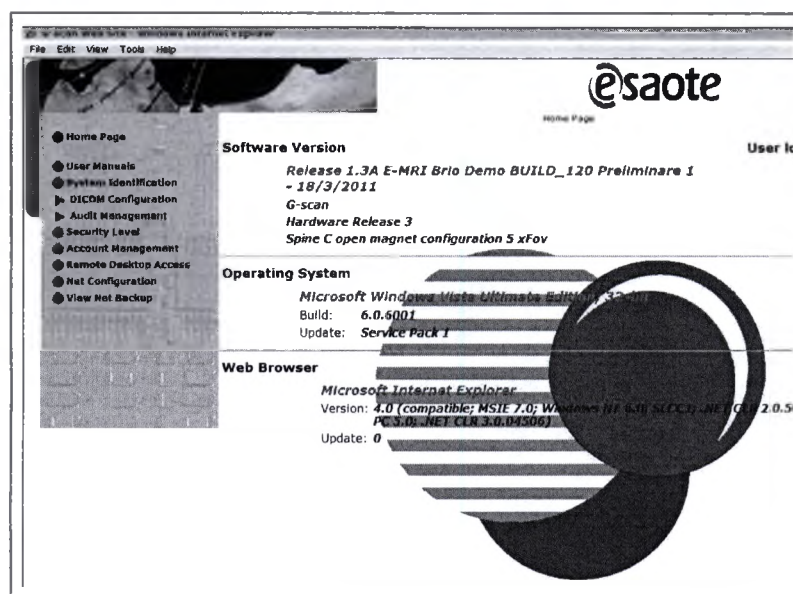


рис. 2.7 - Домашняя страница системы (с доступом администратора сети)

Идентификация системы

Нажмите левой кнопкой мыши на **System Identification (Идентификация системы)** для отображения на веб-странице списка, содержащего следующие заголовки:

☛ **Institution Name (Наименование учреждения)** в поле которого указано название учреждения, в котором установлена система. Запись отображается на макете полученных изображений.

☛ **Institutional Department Name (Наименование отделения учреждения)** в поле которого содержится название отдела учреждения, в котором установлена система. Запись отображается на макете полученных изображений.

☛ **Station Name (Наименование станции)** поле которого позволяет вводить имя системы МР. Запись отображается на макете полученных изображений.

В нижней части экрана находятся следующие команды:

☛ **Save (Сохранить)** для сохранения изменений, внесенных в одно или оба из вышеупомянутых полей.

☛ **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений.

☛ **Refresh (Обновить)** для возврата к текущей сохраненной строке, после того, как была напечатана другая строка, но не сохранена.

Конфигурация параметров DICOM

Отображается список, содержащий следующие заголовки после нажатия **Dicom Configuration (Конфигурация Dicom)** левой кнопкой мыши:

- ☛ **Общее**
- ☛ **Отправить**
- ☛ **Получить**
- ☛ **Печатать**
- ☛ **Рабочий лист**
- ☛ **Обязательства**
- ☛ **Приемник обязательств**
- ☛ **MPPS**
- ☛ **Получение запроса**
- ☛ **Получатель запроса**

Общее

Когда выбирается команда **Общее**, красная точка перед ней становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, в то время как в правой части экрана появляются следующие поля:

☛ **Local Application Entity Title (Название локального объекта заявки)** для включения конфигурации названия локального объекта системы, то есть обычного имени, которое идентифицирует устройство; по умолчанию это имя **Nmr Esaote**

☛ **Default Timeout (Время ожидания по умолчанию)**, которое позволяет настроить максимальное время, в течение которого попытка взаимосвязи на DICOM® между системой и «сервером хранения», «сервером печати» или «сервером рабочих списков» считается неудачной. Значение по умолчанию составляет 60.

В нижней части экрана находятся следующие команды:

☛ **Save (Сохранить)** для сохранения изменений, внесенных в одно или оба из вышеупомянутых полей.

☛ **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений.

☛ **Refresh (Обновить)** для возврата к текущей сохраненной строке, после того, как была напечатана другая строка, но не сохранена.

Отправить

При выборе поля **Send (Отправить)** красная точка перед ним становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, а строка таблицы со столбцами, содержащими следующие поля, появляется справа от экрана:

☛ **Storage Server (Сервер хранения данных)**

☛ **Host Name (Имя хоста)**

☛ **Port (Порт)**

☛ **Удаленный АЕТ**

Кнопка **Add (Добавить)** отображается ниже этой таблицы и используется для ввода/добавления до восьми новых единиц в списке «Сервер хранения».

После нажатия **Add (Добавить)** в таблицу добавляется новая строка, как показано на следующем рисунке, что позволяет добавить или ввести конфигурацию блока «Сервер хранения».

Следующие поля являются обязательными:

☛ **Storage Server (Сервер хранения)**, который требует ввода идентификатора сервера, принимающего изображения, в виде любой строки; он будет отображаться в меню, отображаемом в окне **Dicom Options (Опции Dicom)** вкладке **Storage Commitment (Обязательство по хранению)**, разделе **Storage SCP (SCP хранения)**

☛ Поле **Host Name (Имя хоста)**, которое требует ввода адреса принимающего сервера: это может быть IP-адрес или любой другой идентификатор

☛ Поле **Port (Порт)**, требующее ввода номера TCP-порта принимающего сервера

☛ Поле **Remote AET (Удаленный АЕТ)**, требующее ввода названия АЕ принимающего сервера, то есть обычного имени DICOM®, присвоенного этой системе.

Storage Server	Host Name	Port	Remote AET	Verify
new	192.600.22.36	161	MRI1	Verify Modify Remove
new storage	192.600.22.37	44	MRI 2	Verify OK Cancel Remove

Add

рис. 2.8 - Окно для настройки заголовка **Send (Отправить)**

Когда вышеуказанные поля заполнены, кнопка **Ok** добавляет новый блок в список и **Cancel (Отменить)** позволяет пользователю выйти из окна.

В первом случае в строке таблицы, содержащей сконфигурированный блок, отображаются следующие клавиши:

☛ **Поле Verify (Проверить)**, которое при нажатии включает проверку, чтобы убедиться, что настроенная удаленная система включена и доступна с протоколом Dicom («Контрольный SOP-класс»)

☛ **Modify (Изменить)** для внесения изменений в данные этого блока

☛ **Remove (Переместить)** для удаления блока. Перед полным удалением отображается сообщение « *Do you want to remove Storage Server....?* (Вы хотите удалить сервер хранения?) »: нажмите **Yes (Да)**, чтобы полностью удалить, или **No (Нет)** для отмены операции.

Получить

При выборе **Receive (Получить)** красная точка перед ним становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, в то время как в правой части экрана появляются следующие поля:

☛ **Поле TCP Port (Порт TCP)**, которое позволяет настроить локальный порт TCP, на котором машина принимает изображения в стандарте DICOM®.

☛ **Max. Timeouts waiting for images (Макс. время ожидания изображений)**, которое позволяет настроить максимальное время, после которого попытка соединения для DICOM®, между устройством, отправляющим изображения, и системой, считается неудачной.

В нижней части экрана находятся следующие команды:

☛ **Save (Сохранить)** для сохранения изменений, внесенных в одно или оба из вышеупомянутых полей

☛ **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений.

☛ **Refresh (Обновить)** для возврата к номеру сохраненного в данный момент порта, если другой номер введен, но не сохранен.

Печатать

При выборе поля **Print (Печатать)** красная точка перед ним становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, а строка таблицы со столбцами, содержащими следующие поля, появляется справа от экрана:

☛ **Print Server (Сервер печати)**

☛ **Host Name (Имя хоста)**

☛ **Port (Порт)**

☛ **Удаленный АЕТ**

☛ **Printer (Принтер).**

Кнопка **Add (Добавить)** отображается ниже этой таблицы и используется для ввода/добавления до трех новых единиц в списке «Сервер печати».

После нажатия **Add (Добавить)** в таблицу добавляется новая строка, как показано на следующем рисунке, что позволяет добавить или ввести конфигурацию блока «Сервер печати».

Следующие поля являются обязательными:

☛ Поле **Print server (Сервер печати)**, которое требует ввода идентификатора принимающего принтера DICOM®, в виде любой строки; он будет отображаться в меню выбора принтера

☛ Поле **Host Name (Имя хоста)**, которое требует ввода адреса получающего принтера DICOM®: это может быть IP-адрес или любой другой идентификатор

☛ Поле **Port (Порт)** требующий ввода номера TCP-порта принимающего принтера DICOM®

☛ Поле **Remote AET (Удаленный AET)**, требующее ввода Наименования AE получающего принтера DICOM®, то есть обычного имени, присвоенного этой системе.

☛ Поле **Printer (Принтер)** который требует выбора типа принтера из списка, представленного в раскрывающемся меню.

Список принтеров появляется, когда вы нажимаете на стрелку слева от поля.

Print Server	Host Name	Port	Remote AET	Printer	Verify
printer 1	192.680.44.22	7	dml_SCU	AGFA Drystar 2000 generic	Verify

Buttons: Add, Verify, OK, Cancel, Remove

Printer List (dropdown): AGFA Drystar 2000 generic, AGFA Drystar 2000 MR, AGFA Drystar 3000, AGFA Drystar 4500, AGFA Drystar 5300, AGFA Drystar 5500, Carestream 5850, Codonica 1660MD

рис. 2.9 - Окно для настройки заголовка **Print (Принтер)**

Когда вышеуказанные поля заполнены, кнопка **Ok** добавляет новый принтер DICOM в список и **Cancel (Отменить)** позволяет пользователю выйти из окна.

В первом случае в строке таблицы, содержащей сконфигурированный блок, отображаются следующие клавиши:

☛ Поле **Verify (Проверить)**, которое при нажатии включает проверку, чтобы убедиться, что настроенная удаленная система включена и доступна с протоколом Dicom («Контрольный SOP-класс»)

☛ **Modify (Изменить)** для внесения изменений в данные этого устройства

☛ **Remove (Переместить)** для удаления блока. Перед полным удалением отображается сообщение «*Do you want to remove Printer Server....?* (Вы хотите удалить сервер печати?)»: нажмите **Yes (Да)**, чтобы полностью удалить, или **No (Нет)** для отмены операции.

Рабочий лист

При выборе поля **Worklist (Рабочий лист)** красная точка перед ним становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, а строка таблицы со столбцами, содержащими следующие поля, появляется справа от экрана:

☛ **Worklist Server (Сервер рабочих списков)**

☛ **Host Name (Имя хоста)**

☛ **Port (Порт)**

☛ **Remote AET (Удаленный АЕТ).**

Кнопка **Add (Добавить)** отображается ниже этой таблицы и используется для ввода/добавления до трех новых единиц в списке «Сервер рабочего списка».

После нажатия **Add (Добавить)** в таблицу добавляется новая строка, как показано на следующем рисунке, что позволяет добавить или ввести конфигурацию блока «Сервер рабочего списка».

Следующие поля являются обязательными:

☛ Поле **Worklist server (Сервер рабочего списка)**, которое требует ввода идентификатора сервера, предоставляющего список пациентов, в виде любой строки; он будет отображаться в меню выбора «Список рабочих списков»

☛ Поле **Host Name (Имя хоста)**, которое требует ввода адреса сервера, предоставляющего список пациентов: это может быть IP-адрес или любой другой идентификатор

☛ Поле **Port (Порт)**, требующее ввода номера TCP-порта сервера, который предоставляет список пациентов

☛ Поле **Remote AET (Удаленный АЕТ)**, требующее ввода наименования АЕ сервера, предоставляющего список пациентов, то есть обычного имени DICOM®, присвоенного этой системе.

Worklist Server	Host Name	Port	Remote AET	Verify
new worklist	192.168.1.11	44	worklist_SCU	Verify

Add

OK Cancel Remove

рис. 2.10 - Окно для настройки заголовка **Worklist (Рабочий список)**

Когда вышеуказанные поля заполнены, кнопка **Ok** добавляет новый блок в список и **Cancel (Отменить)** позволяет пользователю выйти из окна.

В первом случае в строке таблицы, содержащей сконфигурированный блок, отображаются следующие клавиши:

☛ Поле **Verify (Проверить)**, которое при нажатии включает проверку, чтобы убедиться, что настроенная удаленная система включена и доступна с протоколом Dicom («Контрольный SOP-класс»)

☛ **Modify (Изменить)** для внесения изменений в данные этого устройства

☛ **Remove (Переместить)** для удаления блока. Перед полным удалением появится сообщение «*Do you want to remove Worklist Server....?*» (Хотите ли вы удалить сервер рабочего списка?): нажмите **Yes (Да)** для полного удаления, или **No (Нет)**, чтобы отменить операцию

Обязательства

При выборе поля **Commitment (Обязательство)** красная точка перед ним становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, а строка таблицы со столбцами, содержащими следующие поля, появляется справа от экрана:

☛ **Сервер обязательства**

☛ **Host Name (Имя хоста)**

☛ **Port (Порт)**

☛ **Remote AET (Удаленный AET).**

Кнопка **Add (Добавить)** отображается под этой таблицей и используется для ввода/добавления нового устройства в список «Commitment Servers» (Сервера обязательства).

После нажатия **Add (Добавить)** в таблицу добавляется новая строка, как показано на следующем рисунке, что позволяет добавить или ввести конфигурацию блока.

Следующие поля являются обязательными:

☛ Поле **Commitment Server (Сервер обязательства)**, которое требует ввода идентификатора сервера, обеспечивающего функцию приема изображений, в сочетании с сообщением «хранение завершено» в виде любой строки; оно будет отображаться в меню выбора, отображаемом в окне **Dicom Options (Опции Dicom)** вкладке **Storage Commitment (Обязательства хранения)**, разделе **Storage Commitment SCU (Обязательства хранения SCU)**

☛ Поле **Host Name (Имя хоста)**, которое требует ввода адреса сервера, обеспечивающего функцию приема изображений, в сочетании с сообщением «хранение завершено» в виде любой строки; это может быть IP-адрес или любой другой идентификатор

☛ Поле **Port (Порт)** требует ввода номера TCP-порта «Commitment Server» (Сервер обязательства).

☛ Поле **Remote AET (Удаленный AET)**, требующее ввода заголовка AE «Commitment Server» (Сервер обязательства), то есть обычного имени DICOM®, присвоенного этой системе.

☛ Поле **Timeout (minutes) (Таймаут (минуты))**, которое позволяет настроить максимальное время, по прошествии которого любая попытка взаимодействия DICOM® между блоком, загружающим изображения, и из которого должно быть получено сообщение «сохранение выполнено!», и системой, должна считаться неудачной.

Commitment Server	Host Name	Port	Remote AET	Timeout (minutes)	Verify
server_one	192.168.55.6	21	MGRV	60	Verify

Buttons: OK, Cancel, Remove, Add

рис. 2.11 - Окно для настройки заголовка **Commitment (Обязательства)**

Когда вышеуказанные поля заполнены, кнопка **Ok** добавляет новый блок в список и **Cancel (Отменить)** позволяет пользователю выйти из окна.

В первом случае в строке таблицы, содержащей сконфигурированный блок, отображаются следующие клавиши:

☛ Поле **Verify (Проверить)**, которое при нажатии включает проверку, чтобы убедиться, что настроенная удаленная система включена и доступна с протоколом Dicom («Контрольный SOP-класс»)

☛ **Modify (Изменить)** для внесения изменений в данные этого блока

☛ **Remove (Переместить)** для удаления блока. Перед полным удалением отображается сообщение «*Do you want to remove Worklist Server....?* (Вы хотите удалить сервер рабочего списка?)»: нажмите **Yes (Да)**, чтобы полностью удалить, или **No (Нет)** для отмены операции.

Приемник обязательств

При выборе **Commitment Listener (Приемник обязательств)** красная точка перед ним становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, в то время как в правой части экрана появляются следующие поля:

☛ Поле **TCP Port (Порт TCP)** который позволяет настроить локальный порт TCO, на котором машина получает сообщения «отчет о событии», информируя об обязательствах, или об отсутствии таковых, (если результат отрицательный, указывая причину сбоя) изображений с помощью «сервера обязательств хранения».

☛ Поле **Wait for read timeout (Ожидание таймаута считывания)**, которое позволяет настроить максимальное время, после которого попытка взаимодействия DICOM®, между устройством, отправляющим «отчеты о событиях», и системой считается неудачной.

В нижней части экрана находятся следующие команды:

☛ **Save (Сохранить)** для сохранения изменений, внесенных в одно или оба из вышеупомянутых полей.

☛ **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений.

☛ **Refresh (Обновить)** для возврата к текущей сохраненной строке, после того, как была напечатана другая строка, но не сохранена.

MPPS

При выборе поля **MPPS (MPPS) (Шаг выполняемой процедуры модальности)** красная точка перед ним становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, а строка таблицы со столбцами, содержащими следующие поля, появляется справа от экрана:

☛ **MPPS Server (Сервер MPPS)**

☛ **Host Name (Имя хоста)**

☛ **Port (Порт)**

☛ **Remote AET (Удаленный AET).**

Кнопка **Add (Добавить)** отображается под этой таблицей и используется для ввода/добавления нового устройства в список «MPPS Servers» (Сервера MPPS).

После нажатия **Add (Добавить)** в таблицу добавляется новая строка, как показано на следующем рисунке, что позволяет добавить или ввести конфигурацию блока «MPPS Server» (Сервер MPPS).

Следующие поля являются обязательными:

☛ Поле **MPPS server (Сервер MPPS)** который требует ввода идентификатора сервера, который управляет возвратом информации в RIS (система телерадиологии) относительно выполнения обследования в виде любой строки; он будет отображаться в меню выбора, отображаемом в окне **Dicom Options (Опции Dicom)** вкладке **MPPS**.

☛ Поле **Host Name (Имя хоста)**, которое требует ввода адреса сервера MPPS: это может быть IP-адрес или любой другой идентификатор

☛ Поле **Port (Порт)** требует ввода номера TCP-порта «MPPS Server» (Сервер MPPS).

☛ Поле **Remote AET (Удаленный AET)**, требующее ввода заголовка AE «Server MPPS» (Сервер MPPS), то есть обычного имени DICOM®, присвоенного этой системе.

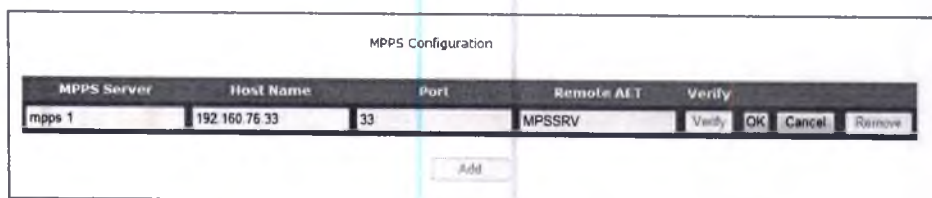


рис. 2.12 - Окно для настройки заголовка **MPPS**

Когда вышеуказанные поля заполнены, кнопка **Ok** добавляет новый блок в список и **Cancel (Отменить)** позволяет пользователю выйти из окна.

В первом случае в строке таблицы, содержащей сконфигурированный блок, отображаются следующие клавиши:

☛ Поле **Verify (Проверить)**, которое при нажатии включает проверку, чтобы убедиться, что настроенная удаленная система включена и доступна с протоколом Dicom («Контрольный SOP-класс»)

☛ **Modify (Изменить)** для внесения изменений в данные этого устройства

☛ **Remove (Переместить)** для удаления блока. Перед полным удалением отображается сообщение «*Do you want to remove Worklist Server....?* (Вы хотите удалить сервер рабочего списка?)» (Хотите ли вы удалить сервер рабочего списка?): нажмите **Yes (Да)** для полного удаления, или **No (Нет)**, чтобы отменить операцию

Получение запроса

При выборе поля **Query Retrieve (Получение запроса)** красная точка перед ним становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, а строка таблицы со столбцами, содержащими следующие поля, появляется справа от экрана:

☛ **Сервер запросов / получения**

☛ **Host Name (Имя хоста)**

☛ **Port (Порт)**

☛ **Удаленный АЕТ**

☛ **Timeout (Таймаут).**

Кнопка **Add (Добавить)** отображается ниже этой таблицы и используется для ввода/добавления до трех новых единиц в списке «Сервер запросов / получения».

После нажатия **Add (Добавить)** в таблицу добавляется новая строка, как показано на следующем рисунке, что позволяет добавить или ввести конфигурацию блока «Server Query/Retrieve» (Сервер запросов / получения).

Следующие поля должны быть заполнены:

☛ Поле **Query/Retrieve server (Сервер запросов / получения)**, которое требует ввода идентификатора запрашиваемого сервера для извлечения изображений, относящихся к выбранному пациенту/обследованию/серии, в форме любой строки; он будет отображаться в меню выбора «Query/Retrieve Server» (Сервер запросов / получения)

☛ Поле **Host Name (Имя хоста)**, которое требует ввода адреса запрашиваемого сервера для извлечения изображений, относящихся к выбранному пациенту/обследованию/серии: это может быть IP-адрес или любой другой идентификатор

☛ Поле **Port (Порт)**, которое требует ввода номера TCP-порта сервера для запроса на получение изображений

☛ Поле **Remote AET (Удаленный AET)**, которое требует ввода заголовка AE сервера для запроса на получение изображений, то есть имя обычного DICOM®, который идентифицирует эту систему.

☛ Поле **Timeout (minutes) (Таймаут) (минуты))**, которое позволяет настроить максимальное время, после которого попытка взаимодействия DICOM® между запрошенным блоком, из которого ожидается сообщение «завершение запроса», и системой, будет считаться неудачной.

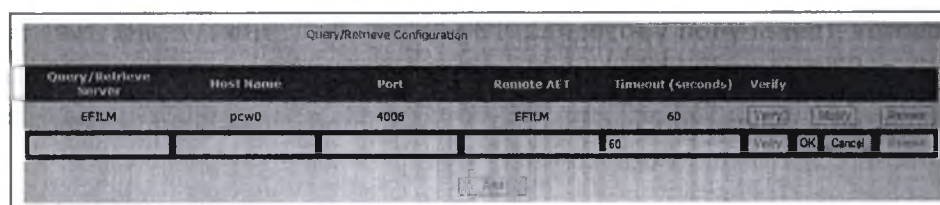


рис. 2.13 - Окно для настройки заголовка **Query/Retrieve (Запрос / Получение)**

Когда вышеуказанные поля заполнены, кнопка **Ok** добавляет новый блок в список и **Cancel (Отменить)** позволяет пользователю выйти из окна.

В первом случае в строке таблицы, содержащей сконфигурированный блок, отображаются следующие клавиши:

☛ Поле **Verify (Проверить)**, которое при нажатии включает проверку, чтобы убедиться, что настроенная удаленная система включена и доступна с протоколом Dicom («Контрольный SOP-класс»)

☛ Поле **Modify (Изменить)**, которое при выборе позволяет изменять данные этого устройства

☛ **Remove (Переместить)** для удаления блока. Прежде чем он будет полностью удален, отобразится сообщение «*Do you want to remove Worklist Server....? (Вы хотите удалить Сервер рабочего списка?)*»: нажмите **Yes (Да)** для полного его удаления или **No (Нет)** для отмены операции.

Получатель запроса

При выборе **Retrieve Listener (Приемник получения)** красная точка перед ним становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, в то время как в правой части экрана появляются следующие поля:

☛ Поле **TCP Port (Порт TCP)**, которое позволяет конфигурировать локальный TCP-порт, на котором система получает сообщения «отчет о событии», информирующие об обязательствах или отсутствии таковых (объясняя причины сбоя) запроса на получение изображений с помощью «Query/Retrieve Server» (Сервера запросов / получения).

☛ Поле **Retrieve timeout (Таймаут получения)**, которое позволяет настроить максимальное время, после которого попытка взаимодействия DICOM® между устройством, из которого ожидаются запрошенные изображения, и системой считается неудачной.

В нижней части экрана находятся следующие команды:

☛ **Save (Сохранить)** для сохранения изменений, внесенных в одно или оба из вышеупомянутых полей

☛ **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений.

☛ **Refresh (Обновить)** для возврата к текущей сохраненной строке, после того, как была напечатана другая строка, но не сохранена.

Проверка

Веб-страницы **Send (Отправить)**, **Worklist (Рабочий список)**, **MPPS, Commitment (Обязательство)**, **Print (Печать)**, **Query/Retrieve (Запрос / Получение)** - описанные выше - задают команду кнопке **Verify (Проверка)** проверить, что настроенная удаленная система включена и доступна с протоколом Dicom.

Результаты проверки отображаются на веб-странице в желтой полосе в верхней части экрана со следующими возможными сообщениями:

☛ **Verification successful (Проверка успешна)** если проверка завершена успешно

☛ **Verification rejected (Проверка отменена)** если проверка завершена успешно, но сервер не поддерживает «SOP-класс проверки».

☛ **Receive failure (Сбой получения)** если проверка выполняется с отрицательными результатами. Система доступна, но на указанном адресе и порте нет сервера; проверьте правильность данных.

☛ **Verification failed (Сбой проверки)** если происходит один из следующих случаев. Проверка завершена с неизвестными результатами: сервер не ответил, как предполагалось. Проверка завершена с отрицательными результатами: сервер ответил предупреждающим сообщением. Проверка завершена с общей ошибкой.

☛ **Only ping successful (Прошел успешно только пинг)** если проверка завершена с отрицательными результатами. Система доступна, но для обеспечения правильности порта требуется проверка, а брандмауэр не блокирует указанный порт.

☛ **Verification and ping failed (Сбой проверки и пинга)** если система недоступна; проверьте правильность адреса и порта, и брандмауэр не заблокирует указанный порт.

В случае неудачных операций в конце этих сообщений отображается комментарий (на английском языке) из библиотеки Dcmlab после слова «**Comment**» (**Комментарий**) (на языке интерфейса).

Управление файлами доступа к системе

Отобразится список, содержащий следующие заголовки, нажав **Audit Management (Управление аудитом)** левой кнопкой мыши:

☛ **View Audit Folders (Просмотр папок аудита)**

☛ **View Saved Audit (Просмотр сохраненного аудита)**

которые позволяют отображать и управлять файлами системного доступа (файлы безопасности).

Файлы доступа содержат информацию о доступе к системе всех авторизованных пользователей (вход в систему и выход из системы, дата и время) и все операции, выполняемые с правами администратора; эти файлы доступны только для чтения.

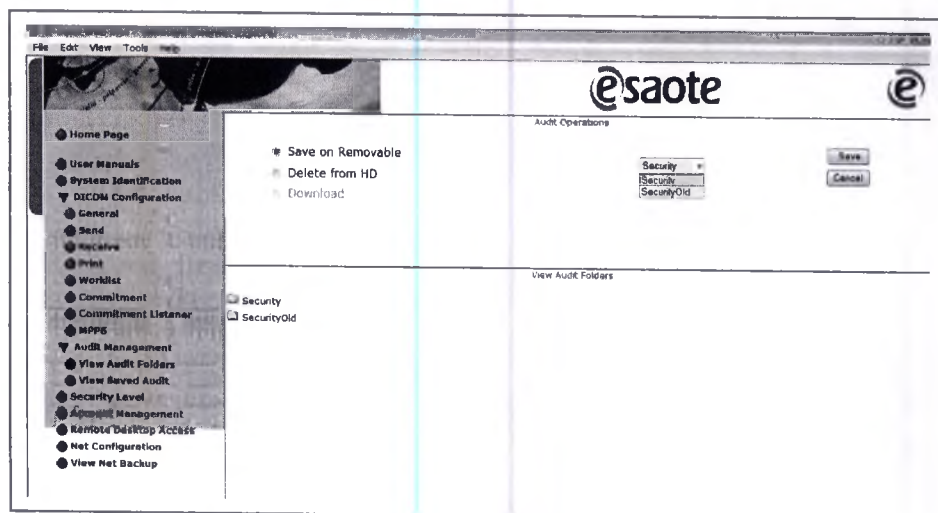


рис. 2.14 - Окно управления аудитом

При выборе **View Audit Folders (Просмотр папок аудита)** красная точка перед ним становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, в то время как в правой части экрана появляются следующие поля:

☛ Поле **Audit Operations (Операции аудита)**, которое позволяет пользователю сохранять файлы системного доступа на съемном носителе или удалять их с жесткого диска.

Чтобы сохранить файлы на съемные носители:

- щелкните левой кнопкой мыши на флажке рядом с **Save on Removable (Сохранить на съемном носителе)**
 - в раскрывающемся меню справа от команды выберите **Security (Безопасность)** для сохранения файлов доступа к системе за последние шесть месяцев **Security Old (Безопасность старых файлов)** для сохранения файлов системного доступа, которым более шести месяцев.
 - затем выберите **Save (Сохранить)**: система отображает окно **Backup Archive (Резервное копирование архива)** с информацией о пространстве, требуемом для операции, и о пространстве, доступном на съемном носителе
 - в окне **Backup Archive (Резервное копирование архива)** выберите **New Archive (Новый архив)** для копирования выбранных данных на съемный носитель.
- На носителях, уже используемых для хранения файлов типа Esaote «совместимый Esaote Service архив записи», есть возможность добавлять файлы с помощью команды **Append (Присоединить)** или перезаписывать их с помощью команды **Overwrite (Перезаписать)**.

На носителях, уже используемых для хранения файлов Esaote с форматом «не совместимый архив записи Esaote Service», есть возможность добавлять файлы с помощью команды **Add Archive (Добавить архив)**.

Во всех трех случаях выберите команду **Cancel (Отменить)** для выхода из операции или **Retry (Попробовать снова)**, чтобы повторить попытку копирования данных на носитель, если это не удастся в первый раз.

- дождитесь, когда CD/DVD будет извлечен, и отобразится окно **End of Operation (Завершение операции)**; затем щелкните **Ok**.

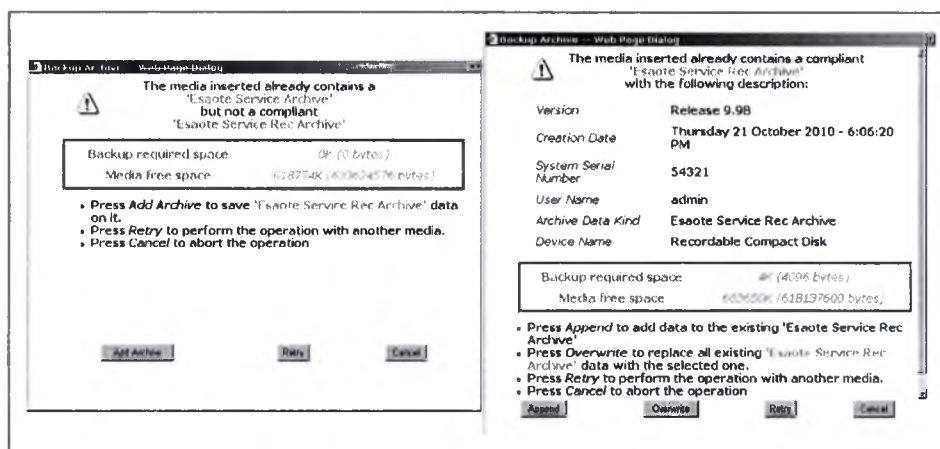


рис. 2.15 - Примеры окна **Backup Archive (Резервное копирование архива)**

Чтобы удалить файлы с жесткого диска:

- щелкните левой кнопкой мыши на флажке рядом с **Delete from HD. (Удалить из HD)**
- в выпадающем меню, отображаемом справа, выберите команду **Security Old (Безопасность старых файлов)**, чтобы удалить файлы системного доступа, которым больше шести месяцев; файлы за последние шесть месяцев не могут быть удалены.
- наконец, выберите **Delete (Удалить)** для завершения операции или **Cancel (Отменить)** для выхода из процесса.
- при выборе **Delete (Удалить)** отображается окно операционной системы, запрашивающее подтверждение пользователя для удаления файлов. Щелкните **Ok** для продолжения или **Cancel (Отменить)** для выхода.
- Подождите, пока откроется окно **End of Operation (Завершение операции)**, затем щелкните **Ok**.

☛ Команда **View Audit Folders (Просмотр папок аудита)** позволяет отображать - в выпадающем меню справа от команды - последние

файлы системного доступа путем выбора папки **Security (Безопасность)**, или файлы, которым больше шести месяцев путем выбора папки **Security Old (Безопасность старых файлов)**.

После вставки CD/DVD, содержащего файлы доступа к системе, при выборе команды **View Saved Audit (Просмотр сохраненного аудита)** красная точка перед ней становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к ней, был выбран, а строка таблицы со столбцами, содержащими следующие поля, появляется справа от экрана:

☛ **Поле System S/N (S/N системы)**, указывающее серийный номера системы, из которой были сохранены файлы системного доступа

☛ **Поле Version (Версия)**, указывающее версию программного обеспечения, установленную в системе, из которой были сохранены файлы системного доступа

☛ **Поле Archive data kind (Тип архивных данных)**, указывающее тип данных, хранящихся на CD/DVD

☛ **Поле Navigate (Проводник)**, команда, позволяющая пользователю просматривать содержимое архива на CD/DVD.

В нижней части экрана находятся следующие команды:

☛ Поле **Retry (Попробовать снова)** позволяет пользователю анализировать другой съемный носитель (CD/DVD), после удаления текущего носителя и вставки нового

☛ **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений.

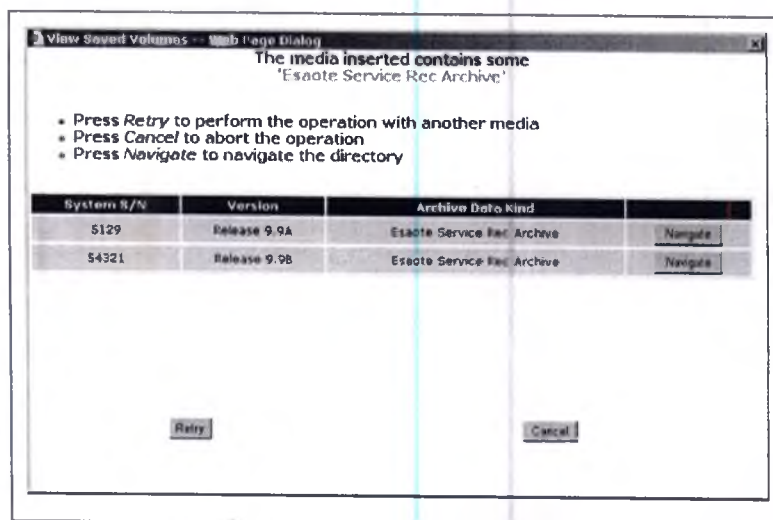


рис. 2.16 - Окно **View Saved Volumes (Просмотр сохраненных томов)**

Уровни безопасности

Нажмите левой кнопкой мыши на **Security level (Уровень безопасности)** для отображения окна, разделенного на две части справа от экрана.

В верхней части экрана находится следующее поле:

☛ **Security Level (Уровень безопасности)** содержащее текущую настройку уровня безопасности, который может быть **ОСНОВНЫМ** или **РАСШИРЕННЫМ**.

Непосредственно под полем **Security Level (Уровень безопасности)** показаны два устанавливаемых уровня:

- **Basic Security Level (Базовый уровень безопасности)** - это базовый уровень, на котором пароль пользователя не имеет срока действия, не требуется запись сложного пароля, и учетная запись пользователя не истекает
- **Extended Security Level (Расширенный уровень безопасности)** - это расширенный уровень, по истечении которого пароль пользователя истекает через 90 дней после последнего изменения, требуется сложный пароль пользователя, а учетная запись пользователя истекает через 180 дней после последнего доступа.

В нижней части экрана отображается поле и следующие команды:

☛ **Audit logging (Ведение журнала аудита)** позволяет пользователю включать / отключать информацию о доступе к системе.

Щелкните левой кнопкой мыши на флажке ☐ для включения/выключения этой функции.

☛ **Save (Сохранить)** для сохранения изменений, внесенных в одно или оба из вышеупомянутых полей

☛ **Refresh (Обновить)** для возврата к сохраненному уровню безопасности после выбора, но не сохранения другого уровня.

Управление учетной записью

Создание, удаление и отключение пользователей EsaMed

Предупреждение

Эта функция зарезервирована исключительно для системных администраторов.

После открытия веб-страницы щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать **Account Management (Управление учетной записью)**.

Эта команда открывает страницу для управления новыми пользователями

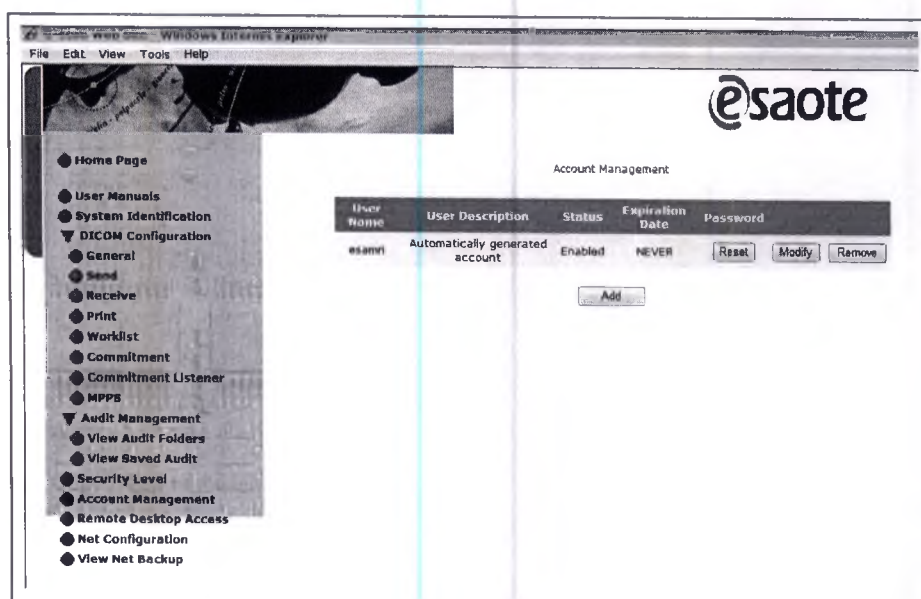


рис. 2.17 - Управление учетной записью

Затем возможны следующие процедуры:

- Добавление одного или нескольких профилей пользователей
- Изменение, Включение/ Отключение одного или нескольких профилей пользователей.
- Удаление одного или нескольких профилей пользователей

Добавление нового профиля пользователя

Чтобы добавить нового пользователя, нажмите левой кнопкой мыши на **Add (Добавить)**: и в правой части экрана отображаются поля:

- ☛ Поле **User Name (Имя пользователя)**, которое позволяет вводить имя для назначения новому пользователю; для завершения этой операции допускаются только символы, отличные от пробелов
- ☛ Поле **Password (Пароль)**, которое позволяет вводить пароль для вновь созданного пользователя; для завершения этой операции допускаются только символы, отличные от пробелов
- ☛ Поле **Confirm Password (Подтвердить пароль)**, требующее повторного ввода пароля, введенного в предыдущее поле
- ☛ Поле **Description (Описание)**, которое позволяет вводить комментарий, связанный с созданным пользователем.
- ☛ Поле **User must change password at next logon (Пользователь должен сменить пароль при следующем входе в систему)**, которое, если содержит флажок в окне ☐, обязывает пользователя изменять пароль при первоначальном входе в систему. Щелкните левой кнопкой мыши на флажке ☐ для включения/выключения этой функции.
- ☛ Поле **Enable User (Включить пользователя)**, которое, если содержит флажок в окне ☐, позволяет пользователю войти в систему. Щелкните левой кнопкой мыши на флажке ☐ для включения/выключения этой функции.



рис. 2.18 - Таблица управления учетными записями - добавление нового профиля пользователя

В нижней части экрана находятся следующие команды:

☛ **Save (Сохранить)** для сохранения изменений, внесенных в одно или оба из вышеупомянутых полей

Cancel (Отменить) для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений. При выборе отображается окно, запрашивающее подтверждение администратора для отмены этой операции.

Чтобы добавить новых пользователей, нажмите еще раз **Add (Добавить)** и повторите описанную выше процедуру.

Если выбрано указанное выше поле **User must change password at next logon (Пользователь должен сменить пароль при следующем входе в систему)**, при первом входе пользователя в систему - после ввода **User Name (Имя пользователя)** и **Password (Пароль)**- пользовательский интерфейс отображает сообщение «You are required to change your password at first logon» («Требуется изменить пароль при первом входе в систему») с единственной возможностью подтверждения с помощью **Ok**.

Выберите **Ok**, для отображения окна **Change password (Изменить пароль)** Windows, содержащего **User Name (Имя пользователя)** и **Old Password (Старый пароль)**. Чтобы изменить пароль, просто введите новую комбинацию символов в полях **New Password (Новый пароль)** и **Confirm Password (Подтвердить пароль)**, и выберите **Ok**.

Изменение, включение и отключение пользователя

Чтобы изменить, включить/отключить пользователя, нажмите левой кнопкой мыши на **Modify (Изменить)** изменяемого профиля пользователя, чтобы отобразить следующее окно.

User Name	User Description	Status	Expiration Date	Password
esami	Automatically generated a	☒	NEVER	Reset OK Cancel Remove

Add

рис. 2.19 - Таблица управления учетной записью

Могут быть изменены следующие поля:

☛ Поле **User Name (Имя пользователя)**, описанное в подпункте выше

☛ Поле **User Description (Описание пользователя)**, описанное в подпункте выше

☛ **Status (Статус)**. Чтобы включить / отключить пользователя, установите флажок ☐ в этом поле: если пользователь уже

авторизовался (флажок отмечен), эта операция отключает пользователя и наоборот.

Наконец, нажмите **Ok** для внесения изменений и выхода из таблицы управления без внесения изменений.

Если один или несколько пользователей отключены, это не приведет к потере полученных изображений.

Поле **Expiration Date (Дата истечения срока действия)** не может быть изменено и зависит от выбранного уровня безопасности (БАЗОВЫЙ или РАСШИРЕННЫЙ).

Чтобы изменить других пользователей, нажмите кнопку **Modify (Изменить)** и повторите процедуру, описанную в этом подпункте.

Удаление пользователя

Чтобы удалить пользователя, нажмите левой кнопкой мыши на **Remove (Удалить)** (см. рисунок ниже).

Предупреждение

Удаление одного или нескольких профилей приводит к полной потере пациентов и изображений, присвоенных - в базе данных - пользователю/ям.

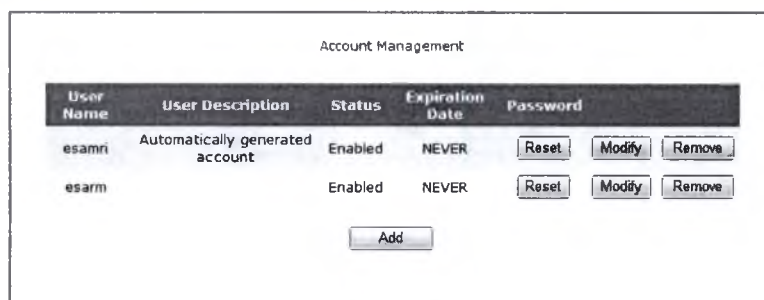


рис. 2.20 - Таблица управления учетной записью

Затем отображается следующее сообщение Microsoft Internet Explorer:

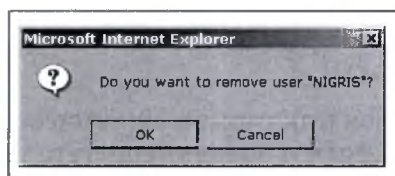


рис. 2.21 - Сообщение, подтверждающее удаление пользователя

Выберите **Ok** для продолжения удаления пользователя.
Выберите **Cancel (Отменить)** чтобы остановить процесс и сохранить пользователя.

Сброс пароля пользователя

Чтобы сбросить пароль пользователя, нажмите левой кнопкой мыши на **Reset (Сбросить)** в поле **Password (Пароль)** требуемого пользователя (см. fig. 2.20).

В правой части экрана отображаются поля:

- ☛ **User Name (Имя пользователя)**, содержащее имя пользователя
- ☛ **Password (Пароль)**, которое позволяет вводить новый пароль для пользователя; для завершения этой операции допускаются только символы, отличные от пробелов.
- ☛ Поле **Confirm Password (Подтвердить пароль)**, требующее повторного ввода пароля, введенного в предыдущее поле
- ☛ Поле **User must change password at next logon (Пользователь должен сменить пароль при следующем входе в систему)**, которое, если содержит флажок в окне ☐, обязывает пользователя изменять пароль при первоначальном входе в систему.
Щелкните левой кнопкой мыши на флажке ☐ для включения/выключения этой функции.

В нижней части экрана находятся следующие команды:

- ☛ **Save (Сохранить)** для сохранения изменений, внесенных в одно или оба из вышеупомянутых полей
- ☛ **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений. При выборе отображается окно, запрашивающее подтверждение администратора для отмены этой операции.

Удаленный доступ к рабочему столу

Нажмите левой кнопкой мыши на **Remote Desktop Access (Доступ к удаленному рабочему столу)** для отображения в правой части экрана списка учетных записей, которым в настоящее время разрешено получить доступ для к удаленному рабочему столу, каждая из которых отображается с:

- ☛ **User Name (Имя пользователя)**
- ☛ **User Description (Описание пользователя)**, содержащее информацию о том, была ли создана учетная запись автоматически или администратором сети
- ☛ **Remote Desktop Access (Удаленный доступ к рабочему столу)**, содержащее информацию о текущем статусе удаленного доступа к рабочему столу: отказано по умолчанию

☛ **Modify (Изменить)**, при выборе этого элемента есть опция (связанная с пользователем, связанная с командой), щелкните по флажку ☐ для активации доступа к удаленному рабочему столу. Чтобы подтвердить выбор, нажмите **Ok**; в противном случае щелкните **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без изменения текущих настроек.

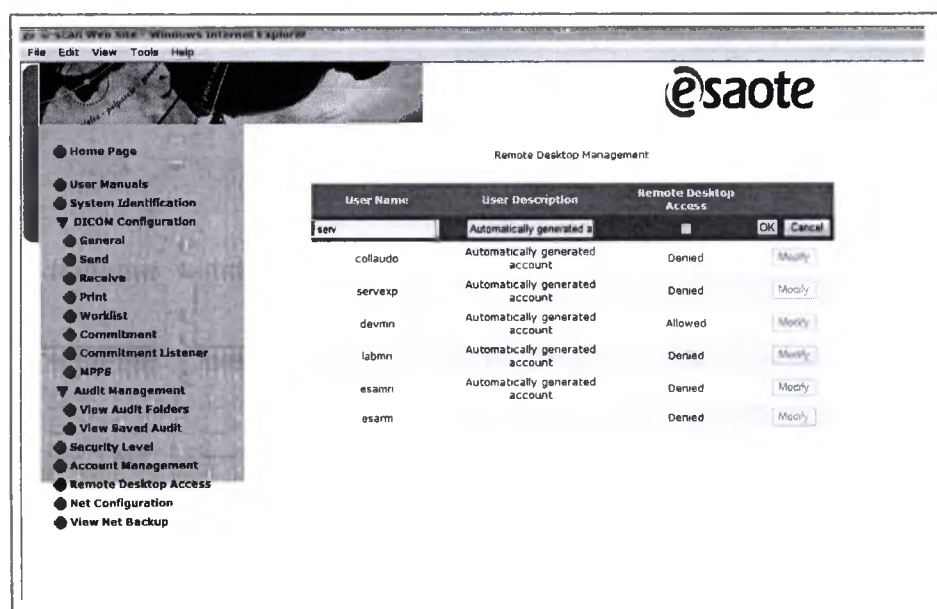


рис. 2.22 - Экран Remote Desktop Access (Доступ к удаленному рабочему столу)

Конфигурация сетевых параметров

После выбора команды **Net Configuration (Конфигурация сети)**, щелкните левой кнопкой мыши, веб-страница отобразит два раздела. Первый, **Net Configuration (Конфигурация сети)**, содержит следующие поля:

☛ **Computer Name (Имя компьютера)** содержащее имя, присвоенное ПК, введенному в рабочую группу (по умолчанию используется имя системы MP, например SSCAN)

☛ **Workgroup Name (Название рабочей группы)**, содержащее имя, присвоенное сети или подсети, содержащей систему (по умолчанию используется WORKGROUP).

☛ **ICMP** которое, если флажок установлен в окне , позволяет системе реагировать на любые пинги и / или проверки с помощью протокола Dicom от удаленных систем. По умолчанию этот флажок выключен, т.е. команда **ICMP** не активирована. Чтобы «включить» функцию, щелкните левой кнопкой мыши на флажке.

Второй, **Proxy Settings (Настройки Proxy)**, позволяет настроить прокси-сервер и содержит поля, описанные ниже.

Подключение к Интернету через прокси-сервер используется для любых вызовов удаленной помощи в системе, для экспорта на USB-ключ (см. Главу «Removable media management (Управление съемными носителями)» в этом руководстве) и обновлений антивирусного программного обеспечения.

☛ **Proxy Enables (Поддержка прокси)** которое, если флажок отмечен , позволяет системе подключаться к Интернету через прокси-сервер, если он настроен правильно. По умолчанию этот флажок отключен, т.е. функция отключена. Чтобы «включить» функцию, щелкните левой кнопкой мыши на флажке.

☛ **Configuration Script (Сценарий конфигурации)** используется для ввода http-адреса, с которого загружается автоматический скрипт прокси-сервера

☛ **Server Address (Адрес сервера)** используется для ввода IP-адреса (или имени) прокси-сервера, который обеспечивает подключение к Интернету

☛ **Server Port (Порт сервера)** используется для входа в порт службы прокси на сервере

☛ **Authorization Name (Имя авторизации)** используется для ввода имени пользователя, предоставляемого сетевым администратором, чтобы система могла подключаться к Интернету

☛ **Authorization Password (Пароль авторизации)** используется для ввода пароля, предоставляемого сетевым администратором, чтобы система могла подключаться к Интернету

Когда поля **Configuration Script (Сценарий конфигурации)**, **Server Address (Адрес сервера)** и **Server Port (Порт сервера)** скомпилированы правильно, служба прокси-сервера реализует автоматическую настройку сценария.

Примечание

Чтобы пользователь мог экспортировать изображения и / или пользовательские протоколы на USB-ключ, необходимо обновить антивирусное программное обеспечение, а затем прокси-сервер должен быть настроен как в среде **Net Configuration (Конфигурация сети)**, так и в антивирусном программном обеспечении (см. параграф «Антивирусное программное обеспечение» в этой главе).

В нижней части экрана находятся следующие команды:

- ☛ **Save (Сохранить)** для сохранения изменений, внесенных в одно или оба из вышеупомянутых полей
- ☛ **Cancel (Отменить)** для выхода из экрана без сохранения внесенных изменений.
- ☛ **Refresh (Обновить)** для возврата к любым сохраненным значениям, как только другие значения были введены и не сохранены.

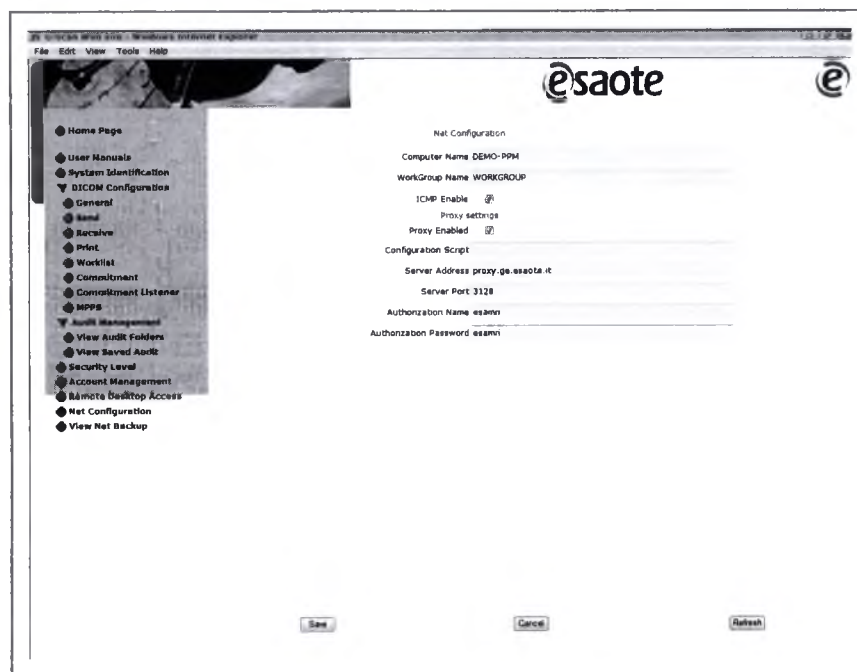


рис. 2.23 - Экран **Net Configuration (Конфигурация сети)**

Любые внесенные изменения становятся активными после перезапуска системы.

Резервное копирование конфигурации сети

При выборе **View Net Backup (Просмотр резервной копии сети)** красная точка перед этим полем становится синей, показывая, что заголовок, относящийся к нему, был выбран, а в правой части экрана отображается окно, содержащее команды для просмотра сетевых конфигураций версии программного обеспечения, для которого была сделана резервная копия пользователем:

☛ Поле **Choose disk source (Выбрать дисковый источник)** позволяет выбрать - из списка в раскрывающемся меню - тип носителя, на котором будет отображаться резервная копия.

При щелчке по стрелке слева от поля появляется следующий список:

- No Device (Нет устройства)
- Recordable Compact Disk (Компакт-диск с записью)

☛ **Choose a release (Выбрать выпуск)** позволяет выбирать из списка в раскрывающемся меню версию программного обеспечения, для которой необходимо просмотреть резервную копию конфигурации сети.

При щелчке по стрелке слева от поля появляется следующий список:

- No Release (Нет выпуска)
- Release (Выпуск) X.Y (Например, выпуск 1.2)

☛ **Choose a card (Выбрать карту)** требует выбора сетевой карты из списка, представленного в раскрывающемся меню.

Нажмите стрелку слева от поля, чтобы отобразить список сетевых карт, присутствующих в системе во время резервного копирования, и для которых необходимо просмотреть конфигурацию сети:

- No Card (Нет карты)
- Network card model (Модель сетевой карты)

В нижней части экрана отображается следующая информация о резервном копировании:

☛ **Network card model (Модель сетевой карты)**, содержит модель сетевой карты, например, Intel (r) 82567V-2 Gigabit Network Connection

☛ **Network configuration (Конфигурация сети)** содержит IP-адрес и адрес подсети

☛ **Domain Name Servers (DNS) (Серверы доменных имен)** содержит IP-адрес DNS.

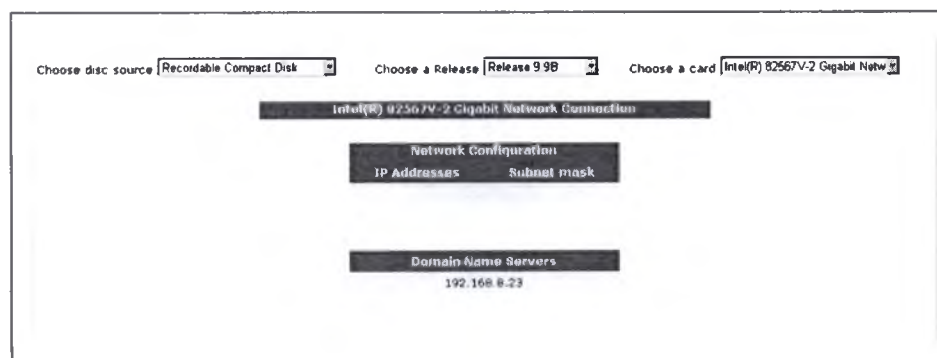


рис. 2.24 - Экран **View Net Backup** (Просмотр резервной копии сети)

Конфигурация модема для удаленных операций технической помощи

Чтобы обеспечить удаленную техническую помощь посредством экспертного персонала Esaote S.p.A. для системы MP, сетевой администратор должен выбрать и настроить системный модем - если он присутствует в конфигурации - в соответствии со следующей процедурой.

Примечание

Сетевому администратору настоятельно рекомендуется организовать помощь Esaote S.p.A. Сервисный персонал должен обеспечить правильный выбор и настройки модема.

- 1 В меню «Пуск» Windows® выберите, **Start (Пуск) → Settings (Настройки) → Network Connections (Сетевые соединения)**

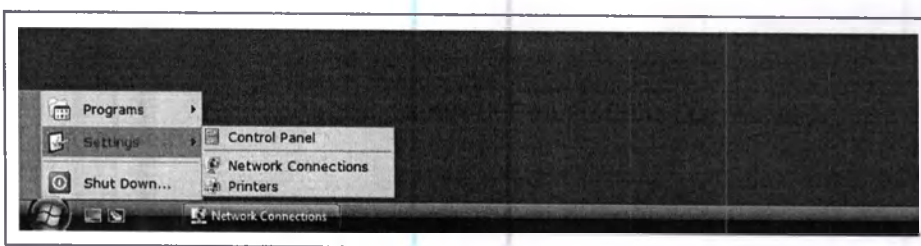


рис. 2.25 - Шаг начальной процедуры

- 2 в появившемся окне щелкните левой кнопкой мыши в главном меню, чтобы выбрать **File (Файл) → New Incoming Connection (Новое входящее соединение)**

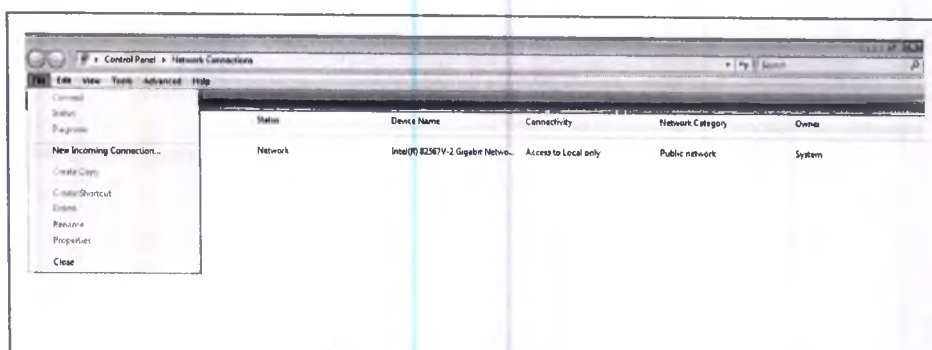


рис. 2.26 - Диалоговое окно **Network Connections (Сетевые соединения)**

- 3 в отображаемом окне **Who may connect to this computer? (Кто может подключиться к этому компьютеру?)**, выберите пользователей, которым разрешен доступ - через телефонную линию, Интернет или прямой кабель - в систему МРТ. Чтобы выбрать, просто установите флажки рядом, щелкнув левой кнопкой мыши.

Затем щелкните **Next (Далее)** для создания соединения.

Щелкните **Cancel (Отменить)**, чтобы отказаться от процедуры настройки

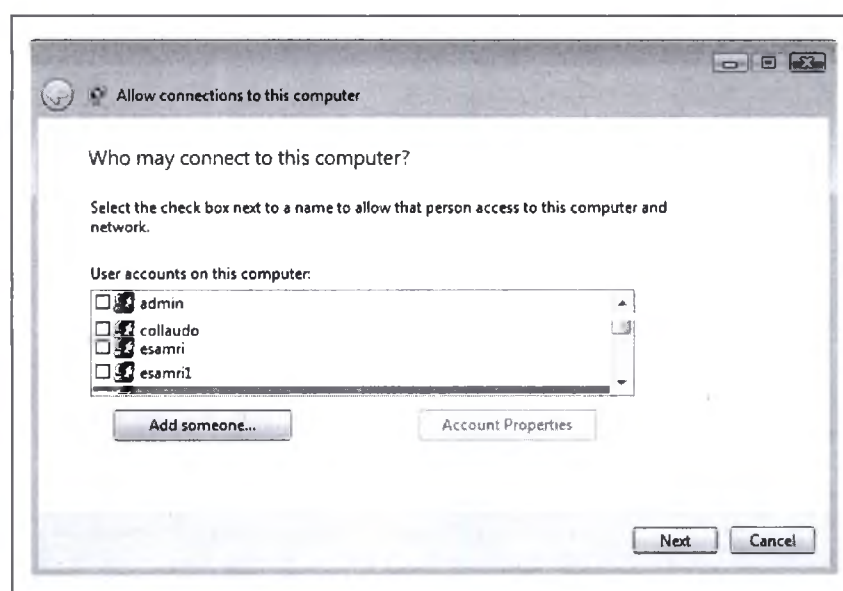


рис. 2.27 - Окно **Кто может подключиться к этому компьютеру?**

- 4 следующее окно позволяет выбрать режим соединения пользователей, выбранных ранее; через Интернет или модем. Нажмите левой кнопкой мыши, чтобы установить флажок рядом с полем **Through a dial-up modem (Через модем удаленного доступа)**, а затем модем, который будет использоваться для удаленного подключения (обычно это единственный модем, присутствующий в конфигурации ПК). Затем щелкните **Next (Далее)** для продолжения процедуры настройки или **Cancel (Отменить)** для выхода

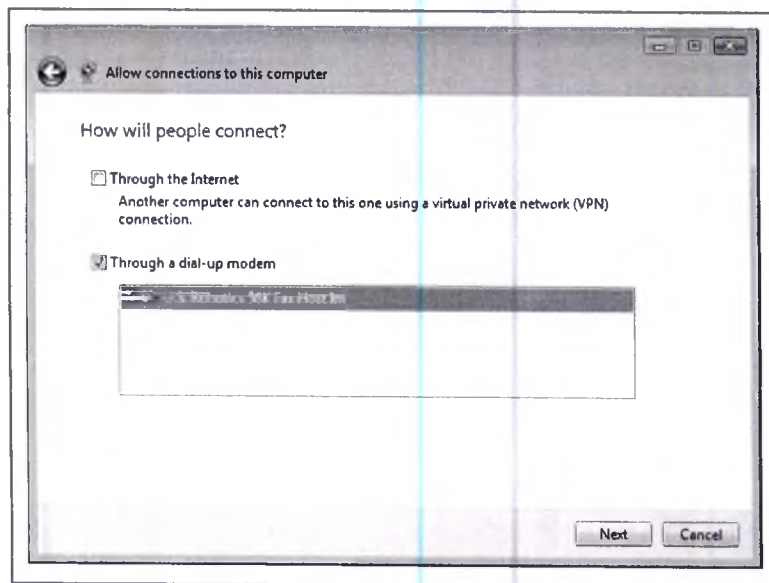


рис. 2.28 - Окно **Как люди подключатся?**

- 5 в окне **Networking software allow this computer to accept connections from other kinds of computer** (Сетевое программное обеспечение позволяет компьютеру принимать соединения с других компьютеров), если он еще не отмечен, щелкните левой кнопкой мыши на флажке рядом с полем **Internet Protocol version 4 TCP/IP (Протокол Интернета версии 4 TCP/IP)** для отображения окна, показанного на рисунке ниже. Затем нажмите еще раз левой кнопкой мыши на строке, содержащей указанное выше поле: линия станет синей. Затем выберите **Properties (Свойства)**.

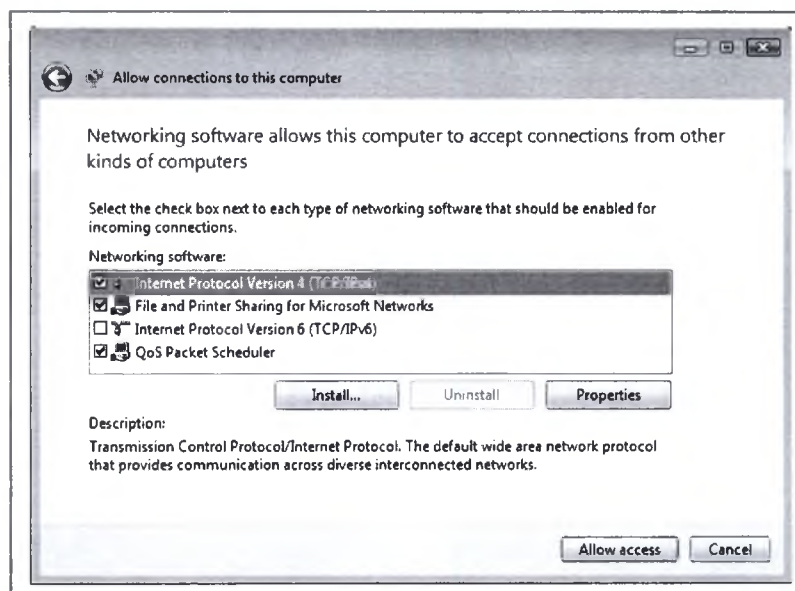


рис. 2.29 - Окно **Networking software allows this computer to accept connections from other kinds of computer** (Сетевое программное обеспечение позволяет компьютеру принимать соединения от других компьютеров)

- 6 в окне отображаются **Incoming IP Properties** (Свойства входящего IP-адреса), щелкните левой кнопкой мыши на флажках рядом с полями **Allow callers to access my local area network** (Разрешить посетителям получать доступ к моей локальной сети) и **Allow calling computer to specify its own IP address** (Разрешить вызывающему компьютеру указывать собственный IP-адрес). Также выберите **Specify IP address** (Укажите IP-адрес) и введите следующие адреса:
 - в изменяемом поле **From (От)**, введите адрес 169.254.0.1
 - в изменяемом поле **To (Куда)**, введите адрес 169.254.0.2
 Щелкните **Ok**, чтобы применить настройки; нажмите **Cancel** (Отменить) для выхода из окна без внесения каких-либо изменений.

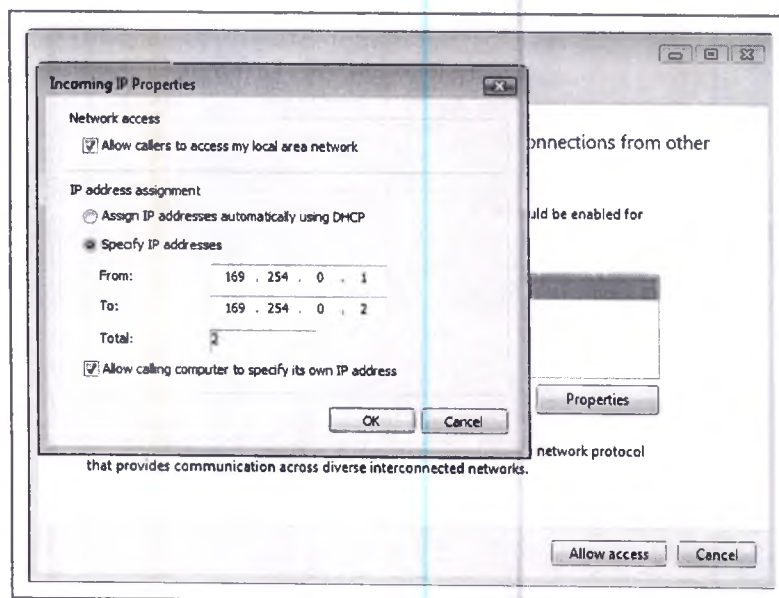


рис. 2.30 - Окно **Incoming IP properties** (Свойства входящего IP-адреса)

- 7 в окне **The people you choose can now connect to this computer** (Теперь вы можете подключиться к этому компьютеру), выберите **Close** (Заккрыть) и перезапустите систему, чтобы применить настройки.

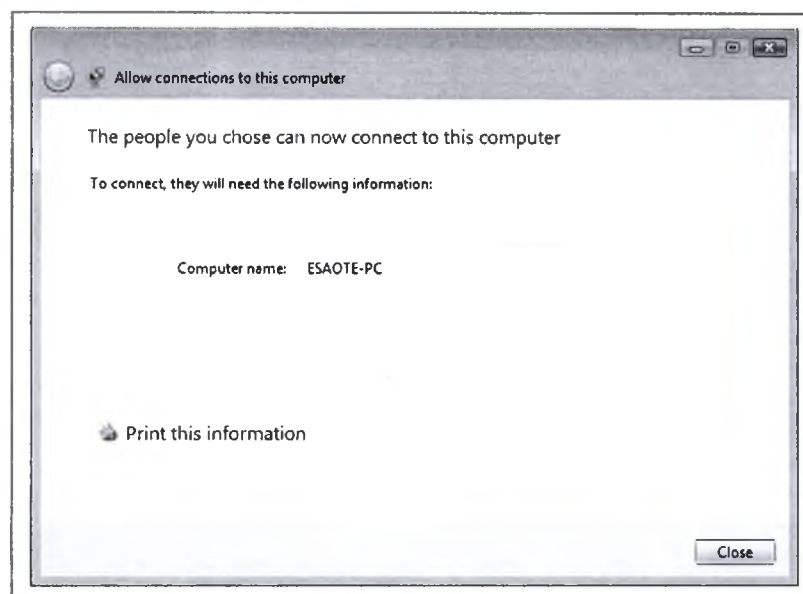


рис. 2.31 - Окно **The people you choose can now connect to this computer** (Теперь вы можете подключиться к этому компьютеру)

■ Антивирусное программное обеспечение

Антивирусное программное обеспечение, установленное в системе, обладает бесплатным сроком использования в течение одного года.

Установка дополнительного **Antivirus Extension (Антивирусное расширение)** позволяет продлить срок действия антивируса на девять лет после первого года, что составляет в общей сложности десять лет; эта установка возможна либо в конце первого года, либо при первом запуске системы, обратившись в службу Esaote.

Система, которая не защищена антивирусом, уязвима для онлайн угроз и опасных троянских коней.

Примечание

Также возможно получить доступ к функциям, описанным в этом разделе, и соответствующему антивирусному программному обеспечению в качестве пользователя **esamri**.

Активация

Антивирусное программное обеспечение должно быть активировано Esaote Service во время установки системы.

Если антивирусное программное обеспечение не было активировано, на интерфейсе появляется сообщение «Предупреждение» при запуске ОРІ, информирующее пользователя об уязвимости системы и рекомендуящее связаться с Esaote Service для активации. Это же сообщение появляется каждые четыре часа на интерфейсе, пока активация не будет завершена.

Первый год антивируса может быть активирован также пользователем, выполнив описанную ниже процедуру:

☛ в диалоговом окне Windows® появляются start menu, select **Start (Пуск)** → **All Programs (Все программы)** → **Antivirus Management (Управление антивирусом)**

☛ , в которых вы должны выбрать **Activate (Активировать)**

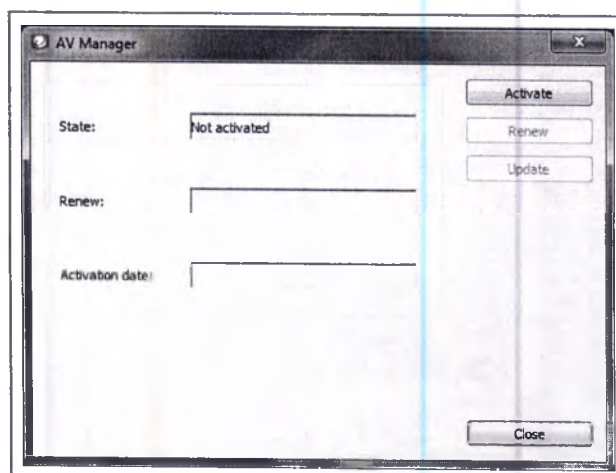


рис. 2.32 - Окно активации антивируса

☛ антивирус активируется, поле (**Status (Статус)**) становится **Activated (Активированным)** и дата активации отображается в поле **Activation Date (Дата активации)**: срок действия составляет 365 дней с указанной даты

☛ антивирус обновляется автоматически, но при первом включении рекомендуется выбирать **Update (Обновить)**, чтобы иметь самую последнюю обновленную версию.

За тридцать дней до истечения срока действия, и каждый день до истечения срока действия система предупреждает пользователя сообщением на интерфейсе о том, что срок действия антивируса истекает.

После истечения срока действия антивируса поле **Status (Статус)** в появившемся диалоговом окне становится **Disabled (Отключен)**, на интерфейсе отображается предупреждение, информирующее пользователя о том, что срок действия антивируса истек, и поэтому система уязвима; пользователю рекомендуется обратиться в Esaote Service для возобновления активации.

Команда **Renew (Обновить)** в диалоговом окне позволяет обновить антивирус, можно выбрать только один раз, когда служба Esaote установила опцию **Antivirus Extension (расширение антивируса)**.

Работа антивируса

Антивирусное программное обеспечение позволяет в реальном времени обнаруживать и устранять компьютерные вирусы или другие вредоносные программы (вредоносное ПО) из системы.



Чтобы просмотреть статус антивируса, дважды щелкните левой кнопкой мыши на значке, отображаемом рядом справа от панели приложений.

Эта команда откроет окно **Trend Micro Office Scan**, разделенное на три секции:

- первая показывает количество проверенных файлов, любые запланированные проверки и путь к последнему отсканированному файлу

- вторая, **Virus/Malware (Вирус / Вредоносная программа)**, показывает количество найденных файлов этого типа и, если необходимо, путь к последнему найденному файлу вирусов / вредоносных программ

- третья, **Spyware/Grayware (Шпионские/нежелательные программы)**, показывает количество найденных файлов этого типа и, если необходимо, путь к последнему найденному файлу шпионского / нежелательного программного обеспечения

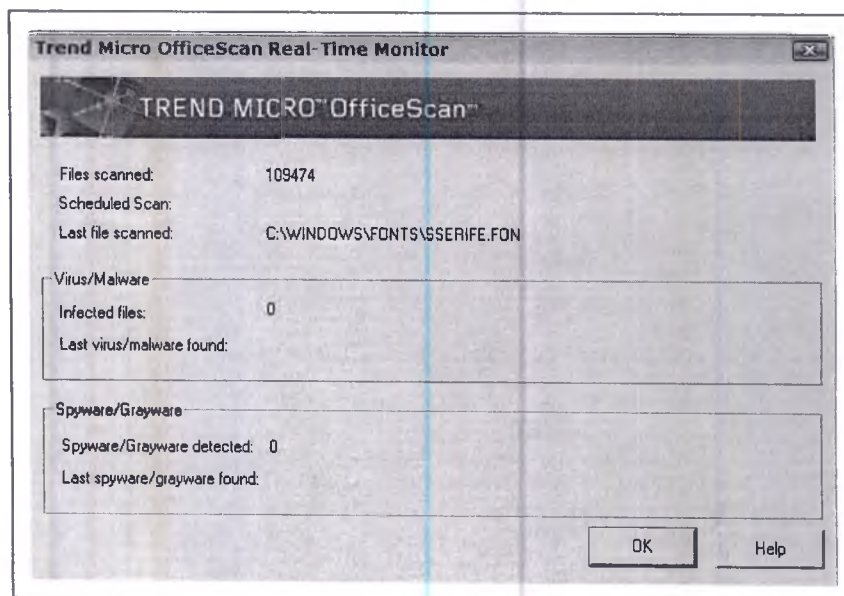
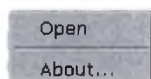


рис. 2.33 - Окно **Trend Micro Office Scan**

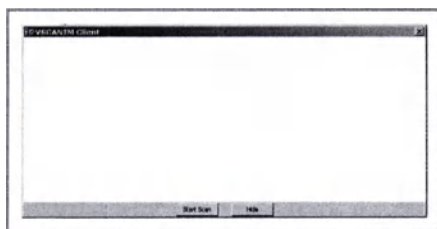
Программное обеспечение позволяет пользователю сканировать систему по запросу.

Чтобы активировать сканирование по запросу, действуйте следующим образом:

- 1 щелкните правой кнопкой мыши на значке , отображаемом справа от панели приложений, а затем в раскрывающемся меню щелкните левой кнопкой мыши на **Open (Открыть)**



- 2 для открытия следующего окна



- 3 щелкните левой кнопкой мыши на **Start Scan (Начать сканирование)**, чтобы начать сканирование
- 4 чтобы прервать сканирование до завершения, нажмите **Stop Scan (Остановить сканирование)**.

Конфигурация прокси-сервера для антивирусного обновления

Чтобы обновить антивирусное программное обеспечение через сеть, необходимо настроить прокси-сервер.



Чтобы открыть окно конфигурации **Trend Micro Office Scan**, щелкните правой кнопкой мыши на значке, отображаемом рядом, как показано справа от панели приложений, и выберите **Update Now (Обновить сейчас)**.

Откроется окно на вкладке **Configuration (Конфигурация)**, разделенное на две части: **Automatic proxy settings (Автоматические настройки прокси-сервера)**, который отключен и доступен только для чтения, и **Client proxy settings (Настройки прокси-сервера клиента)**, содержащие следующие поля:

☛ Поле **Use HTTP proxy server (Использовать HTTP-прокси-сервер)**, которое, если флажок отмечен ☒, позволяет системе подключаться к Интернету через прокси-сервер, если он настроен правильно. По умолчанию этот флажок отключен, т.е. функция отключена. Чтобы «включить» функцию, щелкните левой кнопкой мыши на флажке.

☛ Поле **Address (Адрес)** используется для ввода IP-адреса (или имени) прокси-сервера, который обеспечивает подключение к Интернету: эта запись должна соответствовать полю **Server Address (Адрес сервера)**, расположенного в окружающей среде **Net Configuration (Конфигурация сети)** как описано выше

☛ Поле **Port (Порт)** используется для ввода порта прокси на сервере: запись должна соответствовать полю **Server Port (Порт сервера)**, расположенному в среде **Net Configuration (Конфигурация сети)**, как описано выше

☛ Поле **User Name (Имя пользователя)** используется для ввода имени пользователя, предоставляемого сетевым администратором, чтобы система могла подключаться к Интернету: запись должна соответствовать полю **Authorization Name (Имя авторизации)**, расположенному в среде **Net Configuration (Конфигурация сети)**, как описано выше

☛ Поле **Password (Пароль)** используется для ввода пароля, предоставляемого сетевым администратором, чтобы система могла подключаться к Интернету: запись должна соответствовать полю **Authorization Password (Пароль авторизации)**, расположенному в среде **Net Configuration (Конфигурация сети)**, как описано выше

После того, как все вышеуказанные поля будут скомпилированы, просто нажмите **Update (Обновить)** для обновления антивирусного программного обеспечения: в окне антивируса вкладка открывается **Update Status (Обновить статус)** и индикатор выполнения показывает состояние обновления, завершающееся сообщением «Обновление компонента завершено». Выберите **Close (Заккрыть)** для закрытия окна.

Примечание

Чтобы пользователь мог экспортировать изображения и / или пользовательские протоколы на USB-ключ, необходимо обновить антивирусное программное обеспечение, а затем прокси-сервер должен быть настроен как в антивирусном программном обеспечении, так и в среде **Net Configuration (Конфигурация сети)** (см. параграф «Конфигурация сетевых параметров» в этой главе).

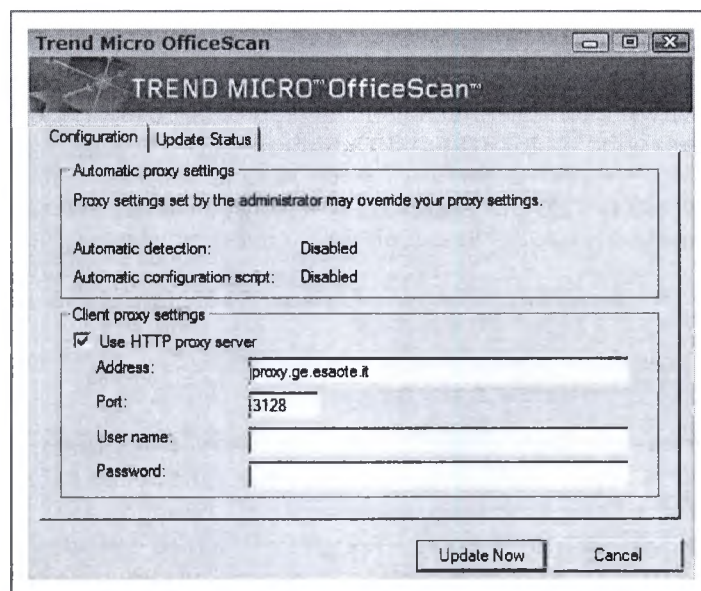


рис. 2.34 - Окно **Trend Micro Office Scan**

Следующие сетевые конфигурации, поддерживаемые антивирусным программным обеспечением:

- ☛ no proxy (отсутствие прокси)
- ☛ proxy without authentication (прокси без аутентификации)
- ☛ transparent proxy (прозрачный прокси)

☛ proxy with authentication HTTP Header (прокси с аутентификацией HTTP-заголовка)(RFC 2617).

Для разных сетевых конфигураций обновление антивируса через Интернет не может быть гарантировано, и, следовательно, **Export (Экспорт)** на USB-ключ.



Чтобы проверить, подключена ли система к Интернету и при наличии одной из перечисленных выше сетевых конфигураций, вы можете экспортировать на USB-ключ, щелкните левой кнопкой мыши на значке Esaote в правом верхнем углу веб-страницы системы, отображаемом сбоку.

Если система подключается к сайту www.esaote.com, сетевое соединение успешно завершено; в противном случае сетевое соединение не работает, и USB-ключ не может использоваться, поскольку антивирусное программное обеспечение не обновляется.

В случае успешного подключения к сайту Esaote, но невозможности произвести экспорт на USB-ключ, обратитесь в службу Esaote.



ГЛАВА 3

Среда обследования

.....

Все функции, касающиеся управления обследованием, то есть настройки идентификационных данных пациента, параметры протокола экспертизы и выполнение самого обследования, являются частью среды обследования.

Примечание (только системы S-scan)

Все аспекты, касающиеся обследований поясничного, кресцового и / или шейного отделов, описанные в этой главе или в следующих главах, считаются необязательными, поскольку они относятся к использованию катушек, которые являются вариантами системы (см. Главу «Катушки» в Руководстве пользователя S-Scan).

Процедура доступа к окружающей среде описана в следующем параграфе «Настройка обследования нового пациента».

Кроме того, если среда обследования уже открыта, но пользователь в настоящее время работает в средстве просмотра изображений, можно повторно получить доступ к этой среде, просто щелкнув значок, отображаемый рядом.



Среда обследования содержит рабочее окно, содержащее данные пациента, список протоколов / последовательностей, базу данных пациента или Мой компьютер и окно позиционирования, которое разделено на четыре разные области, каждая из которых посвящена определенной функции (область изображения, область изменяемых параметров последовательности, область неизменяемых параметров последовательности, и область, содержащая три предварительных изображений плюс четвертое опорное изображение).

Среда **Output (Вывод)** может отображаться в нижней части пользовательского интерфейса, и содержит информацию о текущем состоянии системы с точки зрения системных калибровок и сканирования, полученных в процессе их захвата и очереди.

Чтобы открыть / закрыть среду нажмите **Output (Вывод)**:



☛ в главном меню выберите **View → Output (Смотреть вывод)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.

Настройка обследования нового пациента

Чтобы продолжить рассмотрение нового пациента, необходимо ввести идентификационные данные и информацию о процедуре обследования.

Для этого выполните следующие действия:



☛ если рабочее пространство не открыто, из главного меню выберите **View → Workspace (Вид → Рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.

☛ в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Setup (Настроить)**. Затем:

- если обследование, подлежащее настройке является первым после перезагрузки компьютера (или пользователя выхода **esamri**), система автоматически создает новую папку для нового пациента, отображая панель ввода данных обследования в области справа от рабочей области
- если обследование, которое подлежит настройке, следует после обследования, которое уже завершено (или выполняется), щелкните правой кнопкой мыши в **Workspace → Setup (Рабочее пространство → Настроить)**, для отображения контекстного меню и выбора **New exam (Новое обследование)**.

Новый пациент добавляется в **Workspace (Рабочее пространство)** и панель **Setup (Настроить)**, обращенная к новому пациенту, становится изменяемой.

рис. 3.1 - Панель **Patient Setup** (Настроить пациента)

Чтобы удалить созданную папку пациента, просто нажмите правой кнопкой мыши **Workspace (Рабочее пространство)**- и в контекстном меню, выберите **Delete (Удалить)**. Эта операция возможна только в том случае, если изображения не были захвачены и если исследование было сохранено с помощью команды **Save (Сохранить)** на панели **Setup (Настроить)**.

Панель **Setup (Настроить)** содержит следующие обязательные поля (если не указано иное):

☛ Поле **Patient (Пациент)**, разделенное на пять секций

- **Last name (Фамилия)**
- **First name (Имя)**
- Поле **Name Prefix (Префикс имени)**, которое позволяет вводить «публичный» префикс для имени пациента, например, академическое звание
- **Middle (Второе имя)**, позволяет дополнительно ввести второе христианское имя пациента
- **Name suffix (Суффикс имени)** позволяет вводить дополнительный суффикс имени пациента, например, профессиональную квалификацию, титул и т. д.

☛ **Date of Birth (Дата рождения)**, с форматом «дд-мм-гггг», где дд это число, мм это месяц и гггг это год.

☛ **Sex (Пол)** с опциями:

- Мужской
- Женский
- **Other (Другое)**, требуется, когда выполняется проверка качества изображения

☛ **ID** требует ввода уникального идентификатора для каждого пациента. Если пользователь не скомпилирует это поле, система автоматически назначает индивидуальный идентификатор пациенту.

Запрошенные данные должны вводиться с клавиатуры, а допустимые символы представлены цифрами и тире (исключая символ «\») в случае ввода кода пациента и даты рождения, а также буквами и пробелами во всех других случаях.

Данные могут быть введены и / или изменены только в том случае, если соответствующее поле активно или отображается. Поле выбирается щелчком по последнему левой клавишей мыши.

Когда клавиша Tab нажата в конце записей, активное поле автоматически становится следующим.

Поле **Date of birth (Дата рождения)** может быть скомпилировано двумя разными способами:

- 1 МЕТОД 1, щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать число, месяц и / или год (которые затем подсвечиваются), а затем введите требуемый номер
- 2 МЕТОД 2, щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать число, месяц и / или год (затем подсвечивается), а затем выберите одну из двух стрелок сбоку поля: ↑ для увеличения текущего числа на единицу, ↓ для уменьшения текущего числа на единицу

Поле **Sex (Пол)** предусматривает выбор одной из трех опций: нажмите левой кнопкой мыши на стрелке рядом с полем, чтобы отобразить раскрывающееся меню, в котором можно выбрать доступные опции с помощью курсора, и отпустите левую кнопку мыши.

По завершении ввода всех необходимых данных, данные пациента могут быть сохранены с помощью команды **Save (Сохранить)** без необходимости покидать поле **Scout**, то есть можно сохранить данные пациента, чье обследование будет проведено позднее.

Чтобы ввести данные другого нового пациента, действуйте следующим образом:

☛ щелкните правой кнопкой мыши по **Workspace** → **Setup (Рабочее пространство → Настроить)**, для отображения контекстного меню, и выберите **New Exam (Новое обследование)**: панель **Setup (Настроить)** затем относится к новому пациенту и становится изменяемой.

После ввода персональных данных пациента выберите процедуру обследования, заполнив следующее обязательное поле:

➡ **Обследуемые анатомические области**

Щелкните левой кнопкой мыши на стрелке справа от поля, чтобы отобразить раскрывающееся меню со следующим списком выбираемых областей (они различаются в зависимости от используемой системы, см. Таблицу ниже):

	G-scan Brio	G-scan	S-scan	O-скан
Стопа	✓	✓	✓	✓
Лодыжка	✓	✓	✓	✓
Задняя часть голени	✓	✓	✓	✓
Колено	✓	✓	✓	✓
Бедро	✓	✓	✓	
Тазобедренный сустав	✓	✓	✓	
Рука	✓	✓	✓	✓
Запястье	✓	✓	✓	✓
Локоть	✓	✓	✓	✓
Предплечье	✓	✓	✓	✓
Рука за исключением кисти	✓	✓	✓	
Плечо	✓	✓	✓	
Шейный отдел	✓	✓	✓	
Поясничный отдел	✓	✓	✓	
Крестцовый отдел	✓	✓	✓	
Грудной отдел	✓		✓ (только расширенный FOV)	
Височно-нижнечелюстной сустав	✓	✓	✓	
Голова	✓		✓ (только расширенный FOV)	
Другое	✓	✓	✓	✓

Символ ✓ указывает, что анатомическую область можно обследовать с помощью этой конкретной системы.

Каждому из них предшествует точка: при выборе точки с помощью мыши выбирается область, и выпадает новый выбор для установки соответствующей стороны. Выбор стороны области предлагается с помощью интерфейса системы для всех указанных выше анатомических областей, за исключением **Cervical Spine, Lumbar Spine, and Sacral Spine** (Цервикальный отдел, поясничный отдел и крестцовый отдел).

Пользователь может выбирать между:

☛ **Bilateral (Двустороннее обследование)** (только для височно-нижнечелюстного сустава)

☛ **Right Limb (Правая конечность)**

☛ **Left Limb (Левая конечность)**

щелкнув мышью по соответствующей точке.

Если обследуемая область представляет собой руку или запястье, метод обследования также должен быть определен, то есть рука должна находиться в горизонтальном или вертикальном положении с выбором между:

☛ **Horizontal (Горизонтальное положение)**

☛ **Vertical (Вертикальное положение).**

Наконец, пользовательский интерфейс запрашивает выбор **Patient position (Положение пациента)**. Выбор положения пациента предлагается с помощью интерфейса системы для всех указанных выше анатомических областей, за исключением **Cervical Spine, Lumbar Spine, and Sacral Spine** (Цервикальный отдел, поясничный отдел и крестцовый отдел), для которых возможно только положение на спине.

Пользователь может выбирать между:

☛ **Prone (Горизонтально на животе)**

☛ **Supine (Горизонтально на спине)**

☛ **Right side (На правом боку)**

☛ **Left side (На левом боку)**

В зависимости от каждой обследуемой анатомической области и соответствующей стороны в поле появляются только некоторые из параметров **Patient Position (Положение пациента)**.

Для пользователей G-scan Brio: для обследования **Lumbar Spine, Cervical Spine, Thoracic Spine, Temporomandibular Joint, Shoulder and Head** (Поясничного, шейного, торакального отдела, височно-мандибулярного, плечевого сустава и области головы) - после выбора соответственной анатомической области, стороны и положения пациента - пользовательский интерфейс запрашивает выбор ориентации обследуемой анатомической области относительно магнита, между:

☛ **Head to right (Голова вправо)**

☛ **Head to left (Голова влево)**

Только для пользователей S-scan, положение стола пациента также должно быть определено в соответствии со спецификациями главы 6 соответствующего Руководства пользователя в отношении положения стола и соответствующего описания.

Очевидно, что только некоторые возможные варианты отображаются в зависимости от конкретной обследуемой области анатомии, соответствующей стороны и положения пациента.

Положения, выбираемые щелчком по соответствующей точке, следующие:

☛ **Bed turned inside (Кровать повернута внутрь)**

☛ **Bed in the center (Кровать в центре)**

☛ **Bed turned outside (Кровать повернута наружу)**

Чтобы подтвердить выбор, щелкните левой кнопкой мыши в поле **Region to Examine (Область обследования)**. В этом поле отображается выбранный метод обследования: область - сторона - положение пациента - ориентация области для руки / запястья - положение кровати пациента или стола.

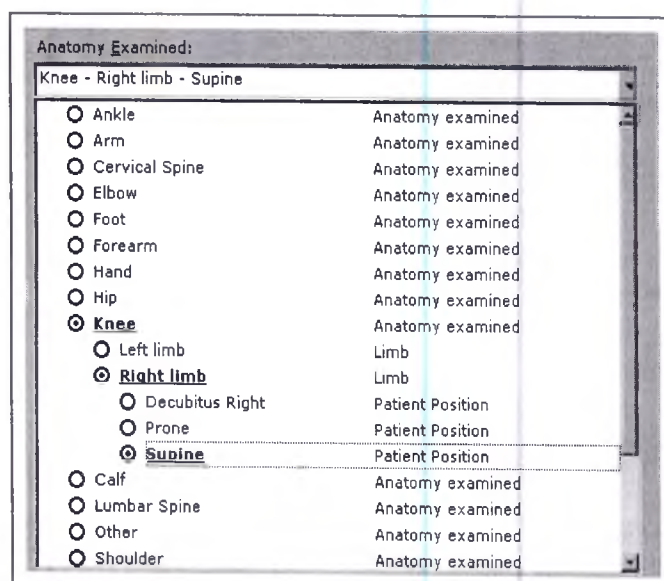


рис. 3.2 - Пример выбора метода обследования в поле **Region to Examine** (Область обследования)

С левой стороны панели **Setup (Настройки)**, ниже полей, содержащих данные пациента, имеются следующие необязательные поля.

☛ **Reference physician (Соответствующий врач)** позволяет пользователю вводить данные врача. Поле **Patient (Пациент)** разделено на пять разделов:

- **Surname (Фамилия)**
- **Name (Имя)**
- **Prefix (Префикс)** позволяет внести необязательную запись префикса «публичный» к имени врача, например, академическое название
- **Second Name (Второе имя)** разрешает внести необязательную запись второго христианского имени врача
- **Suffix (Суффикс)** позволяет дополнительно вводить суффикс к имени врача, например, профессиональную квалификацию, титул и т. д.

☛ **Admitting Diagnosis Description (Описание распознавания диагноза)** позволяет пользователю ввести описание произведенной предварительной диагностики.

☛ **Additional Patient Case History (Дополнительная история болезни пациента)** позволяет пользователю вносить дополнительную клиническую историю пациента.

☛ **Study Description (Описание обследования)** предоставляет пользователю необязательную запись комментария к обследованию, которое должно быть выполнено. При вводе текст будет отображаться и распечатываться на всех изображениях, относящихся к конкретному обследованию.

☛ **Acceptance number (Номер приемки)**, позволяющий пользователю вводить код предварительной регистрации пациента, то есть код, присвоенный пациенту в информационной системе больницы / клиники во время приема.

☛ **Scheduled Exam Date (Запланированная дата обследования)** позволяет пользователю изменять дату и время, запланированные для обследования см. пункт ниже «Рабочий список».

Когда создается новая папка пациента, она связана с **Workspace (Рабочее пространство)**, со значком «часы» (см. подпункт ниже, в «Создание локального рабочего списка 1»).

Значок, относящийся к обследуемой анатомической области, появляется только в структуре дерева базы данных пациента, когда отображается обследование (см. Главу «Image viewer (Средство просмотра изображений)»).

Правая часть панели содержит следующие команды:

☛ **Save (Сохранить)** позволяет пользователю сохранить метод обследования.

☛ **Scout** и **Localizer (Локализатор)** запускают те же функции, что описаны в параграфе «Последовательности Scout и локализатор».

☛ Только для пользователей G-scan Brio. **Set Study (Настройка обследования)** позволяет ввести настройки для пациента - для которого пользователь планирует / планировал обследование - как для текущего пациента. Выбор этой команды позволяет поворачивать систему для анатомических областей **Cervical Spine, Temporomandibular Joint, Shoulder and Head (Шейный отдел, Височно-нижнечелюстной сустав, область плеча, область головы)** в ортостатической позиции без пациента на столе.

☛ Команда **Close Study (Закрыть обследование)** используется для закрытия обследования: если выбрана, система присваивает статус «завершено» обследованию, что позволяет сохранять его на съемных носителях; если эта команда не используется, система сохраняет статус «открыто» для обследования до тех пор, пока не будет задана следующая команда (обследование не может быть сохранено на носителе).

☛ Команда **Open Study (Открыть обследование)** позволяет выполнить обследование для пациента, полученного из блока рабочего списка и отображаемого на панели **Setup (Настройки)**, нажав на папку в Рабочем пространстве другого запроса на сетевой блок, из которого система получила данные пациента. Данные пациента остаются

доступными только для чтения и не изменяются до тех пор, пока команда не будет выполнена **Open Study (Открыть обследование)**.

Если данные пациента уже присутствуют в базе данных, то при выполнении команды **Scout** пользовательский интерфейс отображает диалоговое окно, показывающее список пациентов в базе данных с аналогичными данными.

Если один из этих пациентов в настоящее время находится на обследовании, нажмите левую кнопку мыши в строке, содержащей имя, и выберите **Ok** в диалоговом окне.

Если ни один из этих пациентов не будет на обследовании в настоящее время, выберите **New (Новый)** в диалоговом окне.

В исключительном случае G-scan и G-scan Brio нижняя правая часть панели **Set-up (Настройки)**, а также команды для позиционирования в реальном времени, описанные в следующем подпункте, содержат:

☛ поле **Magnet Rotation (Поворот магнита)** для ввода значения угла поворота системы, связанного с командой **Alfa** на панели управления (при выборе **Alfa**, на панели управления система поворачивается до угла, установленного в этом поле).

По умолчанию это значение составляет 0°. Чтобы ввести другое значение, от 0° до 90°, нажмите левой кнопкой мыши на одной из двух стрелок справа от поля, чтобы увеличить/уменьшить значение, отображаемое с шагом 3° (минимальный допустимый шаг в системе G-scan и G-scan Brio).

В исключительном случае O-scan нижняя центральная часть панели **Set-up (Настройки)** содержит команду:

☛ **Mechanical Positioner (Механическое устройство позиционирования)**, активную только в том случае, если включена опция MRI Dynamic Analysis (MPT динамический анализ).

Это позволяет пользователю открыть диалоговое окно, в котором можно ввести положения стержня механического устройства позиционирования, используемого для осмотра области руки / запястья, как описано в главе «Устройство позиционирования руки/запястья» в руководстве пользователя O-scan.

Определяемые положения:

☛ **Pin above forearm (Стержень выше предплечья):** (стержень позиционируется в отверстиях с 33 по 35 позиционирующей пластины)

☛ **Pin below forearm (Стержень ниже предплечья):** (отверстия 36-38)

☛ **Pin above wrist (Стержень выше запястья):** (отверстия 39-42)

☛ **Pin below wrist (Стержень ниже запястья):** (отверстия 43-46)

☛ **Pin above middle finger (Стержень над средним пальцем):** (отверстия 1-16)

☛ **Pin below middle finger (Стержень ниже среднего пальца):** (отверстия 17-32)

☛ **Distance from zero (Расстояние от нуля)** (расстояние в сантиметрах, измеренное от градуированной шкалы на направляющей устройства позиционирования руки/запястья, определяющее конкретное положение направляющей пластины).

☛ В исключительном случае O-scan нижняя правая часть панели **Set-up (Настройки)** содержит команду:

☛ **Shielding control (Управление экранированием)**, которая позволяет проверить эффективность экранирующего покрытия.

Для выполнения теста: вставьте катушку для области колена с фантомным флаконом на 115 мм, осторожно закройте оба защитных покрытия, установите область обследования на любую область на панели **Set-up (Настройка)** и нажмите на команду **Shielding control (Управление экранированием)**.

Через несколько секунд появится диалоговое окно с уведомлением пользователя о положительных или отрицательных результатах теста.

В реальном времени: позиционирование в режиме реального времени

Опция позиционирования в реальном времени расположена в правом нижнем углу панели **Setup (настройка)**.

Позиционирование в реальном времени позволяет получать изображение каждые 2 секунды (Scout Real Time).



рис. 3.3 - Позиционирование в реальном времени

Панель **Setup (Настройки)** на этом экране открывается, как показано на предыдущем рисунке, окно, в котором отображается позиционирование в реальном времени, отображается, чтобы облегчить позиционирование рассматриваемой анатомической области.

Пользователь может перемещать конечность пациента и одновременно проверять его новое положение на мониторе, используя градуированные линейки, описанные ниже, в качестве справки, если это необходимо: эта функция особенно полезна для обеспечения правильной последовательности Scout в первый раз.

Следующее поле находится над полем отображения:

☛ **Orientation (Ориентация)**

отображает ориентацию системы по умолчанию, относящуюся к обследуемой области.

Ориентация по умолчанию всегда является сагиттальной, за исключением области руки, и в этом случае она фронтальная.

Ориентация по умолчанию может быть изменена только после запуска функции позиционирования в реальном времени, предусмотренной системой один раз, используя кнопку **Play (Воспроизвести)**, описанную ниже.

В окне дисплея отображаются три функциональные клавиши:

➤ **Play (Воспроизвести)** для запуска позиционирования в реальном времени

➤ **Stop (Стоп)** для остановки позиционирования в реальном времени



Вертикальная и горизонтальная линейка могут отображаться над изображением, полученным в результате каждого захвата, обе расположены в центре изображения.



Две кнопки в боковой части окна дисплея (см. здесь слева) позволяют пользователю отображать / скрывать горизонтальные и вертикальные линейки.

Модификация ориентации в режиме реального времени

Ориентация изображения, захваченного в реальном времени, соответствующая точной ориентации обследуемой анатомической области относительно изоцентра магнита, может быть изменена с помощью программного обеспечения с углом 45° против часовой стрелки и 45 ° против часовой стрелки.

Таким образом, система получит изображение с ориентацией, которая больше не соответствует реальной области, рассмотренной относительно изоцентра магнита, но которая подверглась эталонному изменению, примененному пользователем.

Внимание

После изменения ориентации захвата в реальном времени с помощью программного обеспечения, если выполняется последовательность Scout, изображения, созданные последними, будут поддерживать вращение, применяемое пользователем, и больше не будут отражать ориентацию обследуемой анатомической области относительно изоцентра магнита.

Очевидно также, что последовательности, полученные через Scout, будут поддерживать ориентацию, выбранную пользователем.

Чтобы изменить ориентацию захвата в реальном времени, действуйте следующим образом:

- 1 щелкните левой кнопкой мыши на желтой точке на изображении в реальном времени, точно на пересечении с положительной осью координаты, если она отображается (см. рис. 3.3)
- 2 удерживайте кнопку мыши и перемещайте курсор вверх, чтобы установить вращение по часовой стрелке или вниз, чтобы установить вращение изображения против часовой стрелки: заданный угол вводится в поле, расположенное непосредственно под окном, содержащим изображение в реальном времени.
- 3 Отпустите кнопку мыши, чтобы подтвердить настройки вращения.

Важно отметить, что отображение повернутого изображения задерживается на несколько секунд относительно вращения, установленного пользователем при отпускании левой кнопки мыши.

Чтобы восстановить угол ориентации по умолчанию (0°), нажмите на команду **Reset (Сбросить)** рядом с полем, отображающим угол ориентации.

Выбор катушки

В разделе **HW Configuration (Конфигурация HW)** домашней страницы программы Internet Explorer (см. главу «Доступ пользователя и администратора к сети»), если настроено ручное распознавание катушки, каждый раз, когда катушка вставлена в систему гантри, требуется ручной выбор катушки.

В ручной конфигурации отображается следующее поле под областью панели **Setup (Настройки)**, для позиционирования в реальном времени:

➔ **Current coil (Текущая катушка)** с полосой прокрутки, позволяющей пользователю прокручивать список доступных катушек - как показано ниже - для выбора катушки, которая будет использоваться (доступные катушки отличаются от системы к системе, см. сводную таблицу).

	G-scan Brio	G-scan	G-scan New Bed	S-scan	O-скан
Катушка 1	✓	✓	✓	✓	✓
Катушка 2	✓	✓	✓	✓	✓
Катушка 3	✓	✓	✓	✓	✓
Катушка 4	✓	✓	✓	✓	✓
Катушка 5					
Катушка 6	✓	✓	✓	✓	
Катушка 7	✓	✓	✓	✓	
Катушка 8	✓	✓	✓		
Катушка 9	✓	✓	✓	✓	
Катушка 10	✓	✓		✓	
Катушка 14	✓	✓	✓	✓	
Катушка 15	✓	✓	✓	✓	
Катушка 16	✓			✓	
Катушка 17	✓		✓	✓	
Катушка 18	✓		✓	✓	
Катушка 19	✓	✓	✓	✓	
Катушка 20	✓	✓	✓	✓	

Катушка 10 (только в системе G-scan и S-scan) на практике требует дальнейшего выбора из **Катушка 10 (Высокая)** - Катушка 10 расположена в гнезде катушки кровати с вставленной рамой - и положения **Катушка 10 (Низкая)** - Катушка 10 расположена в гнезде катушки кровати без вставленной рамы.

Этот выбор требуется также, когда настроено автоматическое распознавание катушки, так как система не может проверить наличие рамы.

Выбор между высокой катушкой 10 и низкой катушкой 10 также возможен через панель управления: выполните последовательность в реальном времени, предварительно не определяя положение катушки, и на дисплее появится сообщение с запросом положения катушки.

Нажмите **Abort (Прекратить)** для установки катушки в высоком положении или нажмите **Pause (Пауза)** для установки катушки в низком положении.

Примечание

Чтобы обеспечить правильное выполнение проверки, тип катушки, введенный в поле Current Coil (Текущая катушка), должен соответствовать фактическому использованию.

Поэтому особое внимание следует уделять при определении текущей катушки.

Создание нового обследования пациента, присутствующего в базе данных или в рабочем списке

Чтобы создать новое обследование пациента, который уже проходил обследование, действуйте следующим образом:



• если рабочее пространство не открыто, из главного меню выберите **View → Workspace (Вид → Рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.

• в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Setup (Настроить)**.

• щелкните правой кнопкой мыши **Workspace (Рабочее пространство)**, а затем в отображаемом контекстном меню выберите **New Exam (Новое обследование)**: поля, описанные в приведенном выше параграфе, отображаются на панели **Set-up (Настройки)**, чтобы включить компиляцию нового обследования.

• с помощью клавиатуры введите фамилию (или ее часть) в поле **Patient (Пациент) → Last name (Фамилия)** или код пациента (или его

часть) в поле **Patient** → **ID** (ID пациента), затем щелкните левой кнопкой мыши на значке ... в правом конце поля **Patient (Пациент)**. На интерфейсе отображается следующее окно:

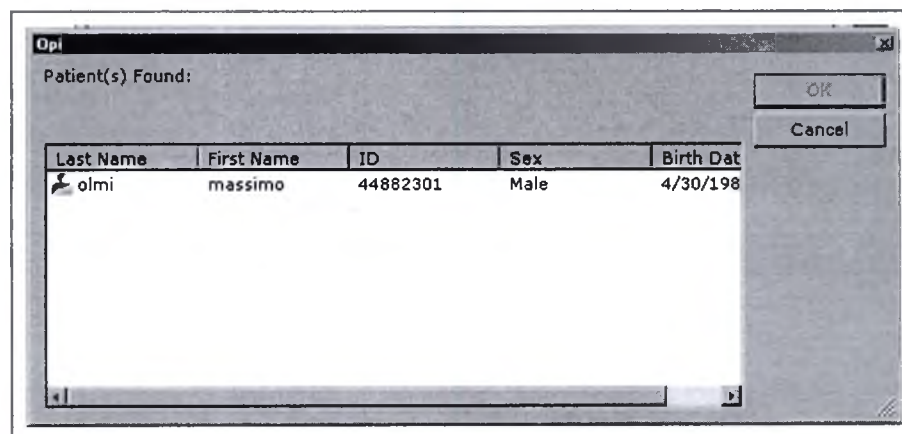


рис. 3.4 - Диалоговое окно для поиска пациентов с аналогичными данными

Это окно содержит список пациентов, помеченных данными, подобными данным, указанным в поле **Last name (Фамилия)** и/или **ID**: если один из пациентов в списке должен пройти новое обследование, просто дважды щелкните по имени с помощью левой кнопки мыши, чтобы подтвердить выбор и отобразить папку, сохраненную в рабочем списке. Если, с другой стороны, искомого пациента нет в базе данных, нажмите **Cancel (Отмена)**.

Новое обследование с данными выбранного пациента добавляется к **Workspace (Рабочее пространство)**.

На этом этапе все три случая, описанные выше, требуют определения нового обследования, которое должно выполняться путем обязательной компиляции поля **Region to Examine (Область для обследования)** и необязательной компиляции полей **Acceptance Diagnosis Description (Описание принятого диагноза)**, **Additional Patient Case History (Дополнительная история болезни пациента)**, **Study Description (Описание обследования)**, **Reference Physician Name (Имя врача)** и **Acceptance Number (Приемочный номер)**, в соответствии с процедурами, описанными в пункте выше.

Кроме того, если настроено ручное распознавание катушки, в данный момент используемая катушка должна быть введена в поле **Current Coil (Текущая катушка)**, как описано в подпункте «Выбор катушки» выше.

Чтобы отменить недавно созданное обследование, просто нажмите правой кнопкой мыши на последнем, в **Workspace (Рабочее пространство)**, и в контекстном меню, выберите **Delete (Удалить)**.

Рабочий список

Если в больнице или клинике, где установлена МР система, имеется Центральная информационная система или телерадиологическая подсистема, которая управляет информацией отдела посредством управления буквенно-цифровыми данными пациента, «список пациентов» может управляться на МР системе (если она подключена к этой сети).

Это позволяет выбрать конкретный «Рабочий список» (то есть устройство, которое может быть сопряжено с сетью, предоставляющей эту услугу, от тех, которые настроены сетевым менеджером: он будет содержать список пациентов, которые будут обследоваться, чьи данные будут получены в рабочем пространстве (повестка обследований).

Процедура, которая должна соблюдаться для управления списком пациентов через рабочий список, описана в главе «Network connection (Подключение к сети)», параграфе «Worklist queries/management (Запросы / управление рабочим списком)».

Создание локального рабочего списка 1

Системы МРТ Esaote позволяют осуществлять создание и последующее управление локальным списком пациентов, создавая повестку обследований.

Процедура создания папки пациента в дату, отличную от даты текущего дня, следующая:

- 1 в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Setup (Настроить)**.
- 2 в **Workspace (Рабочее пространство)** → **Setup (Настройка)**, щелкните правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню и выберите **New Exam (Новое обследование)**.
- 3 скомпилируйте по крайней мере обязательные поля в панели **Setup (Настройки)** как указано в пункте «Настройка обследования нового пациента» настоящей главы
- 4 введите дату и время для проведения обследования в **Set Examination Date (Установить дату обследования)** следующим образом:
 - щелкните левой кнопкой мыши на день месяца, чтобы выделить его. Затем используйте стрелки справа от поля, чтобы увеличить / уменьшить дату проведения обследования; или введите дату с клавиатуры.
 - щелкните левой кнопкой мыши на месяц, чтобы выделить его. Затем используйте стрелки справа от поля, чтобы увеличить / уменьшить месяц проведения обследования; или введите месяц с клавиатуры.

- щелкните левой кнопкой мыши на год, чтобы выделить его. Затем используйте стрелки справа от поля, чтобы увеличить / уменьшить год проведения обследования; или введите год с клавиатуры.
 - щелкните левой кнопкой мыши на часы, чтобы выделить их. Затем используйте стрелки справа от поля, чтобы увеличить / уменьшить часы проведения обследования; или введите с клавиатуры.
 - щелкните левой кнопкой мыши на минуты, чтобы выделить их. Затем используйте стрелки справа от поля, чтобы увеличить / уменьшить минуты проведения обследования; или введите с клавиатуры.
- 5 щелкните левой кнопкой мыши на панели **Setup (Настройки)** на команду **Save (Сохранить)**: введенная папка пациента располагается в назначенном дне.

День недели, очевидно, устанавливается автоматически при входе в день, месяц и год.

Эта процедура может повторяться столько раз, сколько требуется, чтобы создать список пациентов, подлежащих обследованию, в зависимости от даты обследования.

Если в один день запланировано несколько обследований, они отображаются в рабочей области в хронологическом порядке.

Альтернативная процедура, изложенная выше, приведена в пункте «Повестка обследований» ниже.

Повестка обследований

Чтобы отобразить повестку обследований, созданную локально, или с помощью запроса настроенных элементов рабочего списка сети, выполните следующие действия:

- 1 в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Setup (Настроить)**.
- 2 в **Workspace (Рабочее пространство)** → **Setup (Настройка)**, дважды щелкните левой кнопкой мыши на текущей дате - отображается (на синем фоне) сразу под командой **Setup (Настройка)** - для отображения календаря, показанного на рисунке ниже

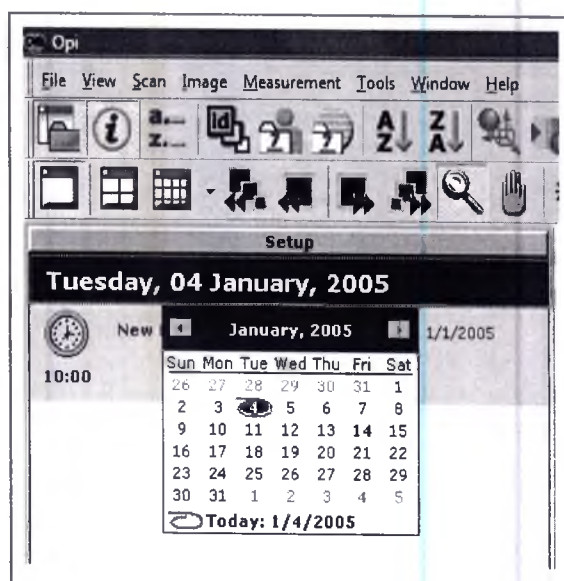


рис. 3.5 - Календарь выбора даты

- 3 в календаре выберите дату, связанную с установленным списком обследований, которые будут отображаться, как описано ниже. Учтите, что текущая дата отмечена красным кружком, а даты, в которые запланированы обследования, выделены жирным шрифтом.
 - Выбор дня: щелкните левой кнопкой мыши на день месяца, чтобы выделить его.
 - Выбор месяца: щелкните левой кнопкой мыши по стрелке справа от текущего месяца, чтобы прокрутить вперед месяц, чтобы отобразить список заданных обследований или стрелку влево, чтобы прокручивать назад месяц заданных обследований.
В противном случае щелкните левой кнопкой мыши на текущем месяце, чтобы отобразить контекстное меню, показывающее двенадцать месяцев года, и используйте курсор для выбора требуемого месяца и нажмите на название для подтверждения выбора.
 - Выбор года: щелкните левой кнопкой мыши на текущем году, чтобы отобразить стрелки вверх и вниз рядом с номером; используйте эти кнопки, чтобы выбрать год по отношению к текущему году.

Выбранный день, будет это текущая дата или нет (отмечена красным кружком), день с заданными обследованиями (выделен жирным шрифтом) или день без заданных обследований (без отметки) отображается в календаре на синем фоне.

После выбора дата также изменяется в строке сразу под командой **Setup (Настройки)** в рабочей области, и, если присутствует, список обследований для этой даты отображается в рабочей области.

Список заданных обследований может содержать папки пациентов, созданные локально и папки пациентов, полученные при запросе сети настроенных рабочих списков.

Настройка обследований для пациента в повестке

Каждая папка пациента, созданная локально, отображает следующие данные:

☛ время обследования, фамилию пациента, имя пациента и дату рождения.

Щелкните левой кнопкой мыши по требуемой папке, чтобы отобразить данные пациента в **Setup (Настройки)**; данные в этом пункте могут быть изменены.

Каждая папка пациента, полученная из блока рабочего списка, отображает следующие данные:

☛ время обследования, фамилию пациента, имя пациента и дату рождения.

и может содержать следующую DICOM® информацию:

- Последовательность кода запрошенной процедуры → Значение кода
- Последовательность кода запрошенной процедуры → Версия схемы кода
- Последовательность кода запрошенной процедуры → Обозначение схемы кодирования
- Последовательность кода запрошенной процедуры → Смысловое содержание кода
- Описание запрошенной процедуры

в первой строке ниже данные пациента и:

- Описание шага запланированной процедуры
- Последовательность кода запланированного протокола → Значение кода
- Последовательность кода запланированного протокола → Версия схемы кодирования
- Последовательность кода запланированного протокола → Обозначение схемы кодирования

- **Последовательность кода запланированного протокола →
Смысловое значение кода**

во второй строке ниже данных пациента.

Эта информация DICOM® - если присутствует - содержит в кодовой форме - используется в системах телерадиологии больницы / клиники - или в форме комментариев, с указаниями соответствующего необходимого обследования и соответствующей процедуры, включая обследуемую анатомическую область, сторону, описание обследования и т. д.

Щелкните дважды левой кнопкой мыши в требуемой папке, и данные пациента отобразятся на панели **Setup (Настройки)**, но будут не редактируемыми.

На панели **Setup (Настройки)**, выберите команду **Open Study (Открыть обследование)**, которая затем запрашивает блок рабочего списка, из которого система получает данные пациента, для получения последнего обновления данных, отображаемых на панели; поля **Anatomy examined (Обследуемая анатомическая область)**, **Study Description (Описание обследования)** и все те, которые не были получены из блока рабочего списка, становятся модифицируемыми.

Компиляция полей **Anatomy examined (Обследуемая анатомическая область)** и **Study Description (Описание обследования)**, является обязательным - в отличие от локального рабочего списка - поскольку они не наследуются автоматически, поскольку управляются на уровне комментариев или кода с помощью DICOM® стандарта.

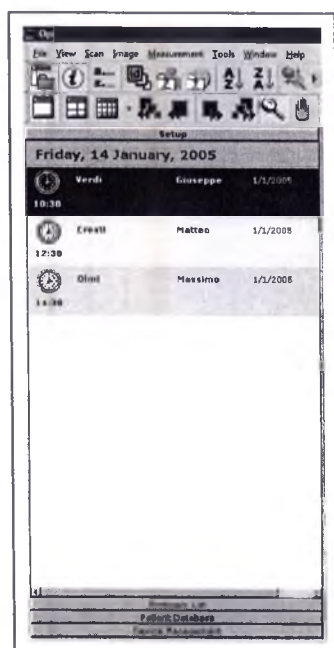


рис. 3.6 - Список запланированных обследований в рабочем пространстве

Щелкните правой кнопкой мыши на папку пациента, полученную из блока рабочего списка в рабочем пространстве, и в появившемся контекстном меню выберите **Details (Детали)** для отображения окна, показанного на рисунке ниже, содержащего дополнительную информацию DICOM®.

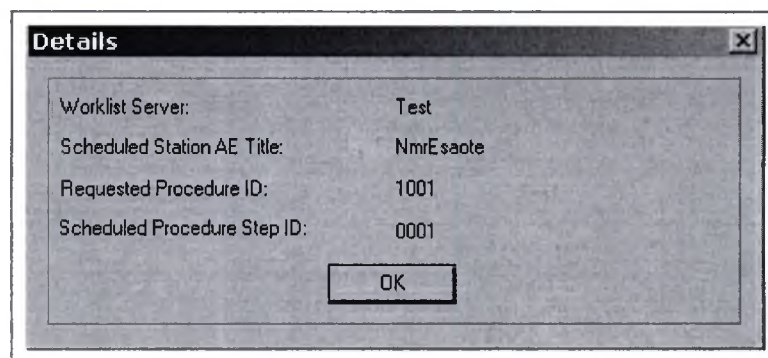


рис. 3.7 - Каждая папка пациента, полученная из блока рабочего списка, отображает следующие данные:

Создание локального рабочего списка 2

Как поясняется выше в параграфе, существует альтернативный метод для создания локального рабочего списка:

- 1 в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Setup (Настроить)**.
- 2 в **Workspace (Рабочее пространство) → Setup (Настройка)**, дважды щелкните левой кнопкой мыши на текущей дате - отображается (на синем фоне) сразу под командой **Setup (Настройка)** - для отображения календаря, показанного на рисунке ниже
- 3 как описано выше, выберите дату (число, месяц, год), чтобы установить обследование.
- 4 в **Workspace (Рабочее пространство) → Setup (Настройка)**, щелкните правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню и выберите **New Exam (Новое обследование)**.
- 5 скомпилируйте по крайней мере обязательные поля в панели **Setup (Настройки)** как указано в пункте «Настройка обследования нового пациента» настоящей главы
- 6 введите дату и время для проведения обследования в **Set Examination Date (Установить дату обследования)** как указано в пункте «Рабочий список», подпункте «Создание локального рабочего списка 1» настоящей главы
- 7 щелкните левой кнопкой мыши на панели **Setup (Настройки)** на команду **Save (Сохранить)**: введенная папка пациента располагается в назначенном дне.

Если в один день запланировано несколько обследований, они отображаются в рабочей области в хронологическом порядке.

Последовательности Scout и локализатор

Как уже упоминалось, предварительное сканирование необходимо получить после ввода данных пациента, чтобы убедиться, что обследуемая конечность полностью центрирована и выполнить первоначальную калибровку системы.

☛ Для осуществления Scout:



1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Scan (Сканировать)** → **Run (Запуск)** или щелкните по соответствующему значку панели инструментов, отображаемом рядом

2 МЕТОД 2, на панели **Setup (Настройки)**, щелкните **Scout**.

Эта последовательность позволяет одновременно получать изображения трех центральных ортогональных срезов, расположенных вдоль основных осей магнита и проходящих через его центр.

Scout автоматически восстанавливается после захвата.

☛ Чтобы запустить последовательность Scout и локализатор, нажмите **Localizer (Локализатор)** на панели **Set-up (Настройки)**.

Как и изображения трех центральных срезов, перпендикулярных друг другу (из рассмотренной анатомии), эта функция также позволяет захватывать серию изображений, чтобы помочь оператору при размещении фрагментов последовательности обследования.

Захваченная последовательность представляет собой Спин-эхо T1 HF, физическими и геометрическими параметрами и ориентацией которого являются локализаторы, включенные в протокол Esaote, посвященный рассмотренной анатомической области.

Примечание

Учитывая, что основная функция Scout состоит в том, чтобы контролировать систему и обеспечивать, чтобы область была точно центрирована, захват Scout должен выполняться сразу после установки данных обследования в первый раз.

В частности, захват Scout является обязательным, если данные пациента были изменены.

Статус последовательностей Scout и Локализатор можно отобразить, щелкнув вкладку **Scan (Сканирование)** в окне **Output (Вывод)**.

Наряду со значками Scout и Локализатор отображается статус захвата (запуск, выполнить, прервать и т.д.), отмеченный цветной точкой, включающий продолжительность в секундах, а затем число и час, когда захват завершен.

Просмотр Scout и Локализатор

- 1 МЕТОД 1, для отображения среды Scout и/или Локализатор **Output (Вывод)** и щелкните вкладку **Scan (Сканирование)**:

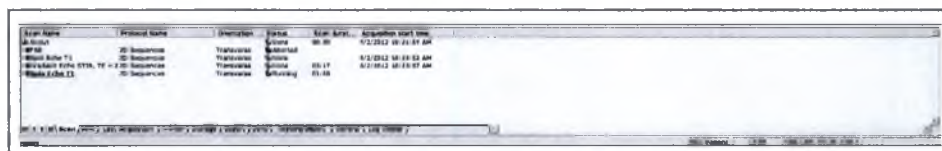


рис. 3.8 - Среда **Output (Вывод)** → **Scan (Сканирование)**

Как уже упоминалось, эта среда отображает статус последовательности Scout - и последовательности Локализатор, когда это необходимо, - с помощью цветной точки: если scout - и возможная последовательность Локализатор - **Done (Проведено)** щелкните дважды на строке, содержащей статус, откроется та же область отображения изображения

Последовательность будет отображаться в формате изображения, установленном пользователем, то есть в формате 1x1, формате 2x2 или «обычном».

- 2 МЕТОД 2, для отображения Scout или Локализатор, если обе этих последовательности были запущены с использованием функции **Localizer (Локализатор)**, можете также открыть среду **Output (Вывод)** и нажмите вкладку **Last Acquisition (Последнее обследование)**:



рис. 3.9 - Среда **Output (Вывод)** → **Last Acquisition (Последнее обследование)**

После завершения захвата последовательности все изображения, относящиеся к последовательности Scout или Localizer, отображаются внутри среды **Output (Вывод)**.

Чтобы отобразить изображения:

- дважды щелкните левой кнопкой мыши на одном из изображений: вся последовательность (Scout или Локализатор) загружается в программу просмотра, а изображение, выбранное двойным щелчком, становится текущим на дисплее
- возможно только в том случае, если средство просмотра изображений уже открыто. Нажмите левой кнопкой мыши, чтобы выбрать нужное изображение, а затем нажмите кнопку

мыши, перетащите изображение в программу просмотра изображений и отпустите кнопку: вся серия загружается в программу просмотра, а изображение, выбранное двойным щелчком, становится текущим на дисплее

Завершение Scout и Локализатор

Когда происходят события, требующие прерывания последовательности Scout или Локализатор, действуйте следующим образом:



- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Scan (Сканировать)** → **Abort (Прервать)** или щелкните по соответствующему значку панели инструментов, отображаемом рядом
- 2 МЕТОД 2, щелкните **Output (Вывод)** → **Scan (Сканировать)**, правой кнопкой мыши на строке, содержащей Scout или Локализатор, для отображения контекстного меню и выбора **Abort (Прервать)** → **Scan (Сканировать)**.

Последовательности Scout или Локализатор прерываются, и все данные, полученные частично, теряются.

Среда протокола / последовательностей

Чтобы открыть / закрыть окно, содержащее список протоколов / последовательностей, выполните следующие действия:



➤ В главном меню выберите **View → Workspace (Рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.

Рабочее окно, расположенное слева от экрана рабочего стола, имеет три кнопки:

➤ **Protocol List (Список протоколов)** дает доступ к списку протоколов обследований и последовательностей

➤ **Patient Database (База данных пациентов)** для доступа к базе данных пациентов

➤ **Setup (Настройки)** для доступа к панели, используемой для создания новых пациентов / обследований, ввода данных пациента и обследования

➤ **My Computer (Мой компьютер)** обеспечивает доступ ко всем компьютерным ресурсам (съёмные носители и DICOM® папки приема изображений).

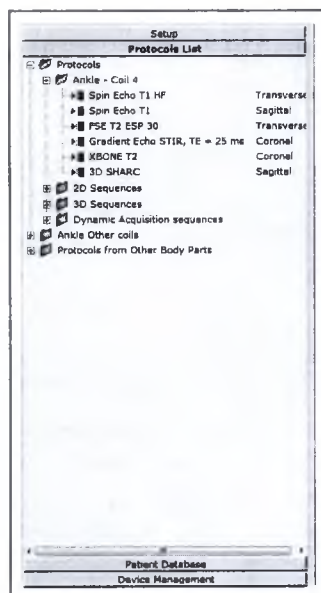


рис. 3.10 - Пример рабочего окна

Нажмите **Protocol List (Список протоколов)**, чтобы провести осмотр пациента, как только последовательность Scout будет завершена.

Отображаются следующие папки, представляющие протокол

➤ первая содержит список сканирований, оптимизированных для обследуемой области, определяемой при заполнении поля **Anatomy Examined (Обследованная анатомическая область)** пациента в среде **Setup (Настройки)** (например, **Knee (Колено)**). Если для обследуемой области может быть выбрано несколько катушек, протокол также определяется на основе используемой катушки (распознается автоматически или выбирается вручную)

Только для систем G-scan, G-scan Brio и S-scan: если обследуемая область представляет собой поясничный отдел позвоночника, крестцовый отдел позвоночника или шейный отдел позвоночника, протоколы оптимизируются для анатомической области по отношению к используемой катушке или положению обследования катушки (катушка 10 высокая или низкая).

➤ только для систем G-scan и G-scan Brio, для анатомических областей, которые позволяют проводить обследования в условиях нагрузки, вторая содержит список сканирований, оптимизированных для этого метода обследования

➤ Возможный **Arthro MR** содержит список сканирований, оптимизированных для обследований с контрастным агентом обследуемой области

➤ **Последовательности 2D**, содержит список всех 2D-последовательностей, поставляемых с системой MR

По умолчанию папка закрыта, поэтому содержимое не отображается. Когда пользователь пытается открыть папку, отображается следующее сообщение.

➤ **Последовательности 3D**, содержит список всех 3D-последовательностей, поставляемых с системой MR

По умолчанию папка закрыта, поэтому содержимое не отображается. Когда пользователь пытается открыть папку, отображается следующее сообщение:

Предупреждение

Папка последовательностей только для опытных пользователей
Последовательности в этой папке не оптимизированы с точки зрения физических и геометрических параметров, как для обследуемой области, так и для катушки, используемой при обследовании.

Если система используется неправильно или неквалифицированным пользователем, изображения могут быть получены с неудовлетворительными результатами, которые трудно диагностировать с точки зрения контрастности, отношения S / N и пространственного разрешения.

щелкните **Yes (Да)** для открытия папки и доступных соответствующей последовательностей или нажмите **No (Нет)**, чтобы оставить папку закрытой.

☛ **Dynamic Acquisition Sequences (Динамические последовательности захвата)**, содержит список последовательностей, посвященных динамическим обследованиям захвата выбранной области. Этот протокол отображается только в том случае, если для выбранной области предусмотрены динамические проверки и включена соответствующая опция.

☛ Команда **Cinematic sequences (Кинематические последовательности)** содержит список последовательностей, посвященных кинематическому обследованию выбранной области. Этот протокол отображается только в том случае, если для выбранной области предусмотрены кинематические обследования, и если включена соответствующая опция.

☛ только для систем O-scan команда **Knee MAR (MAR колена)**, содержит список последовательностей, с использованием техники MAR, для обследования колена с металлическим протезом (**Sampling frequency factor (Частотный коэффициент выборки)** активен и оптимизирован для уменьшения помех из-за локальных неоднородностей магнитного поля).

☛ Команда **Protocols of other anatomic regions (Протоколы других анатомических областей)**, содержит - разделенные на подпапки - все оптимизированные для Esaote протоколы для всех областей, обследованных с использованием этой системы.

Последовательности в них не могут быть открыты в среде позиционирования, но могут использоваться исключительно для импорта физических и геометрических параметров в последовательности, уже открытые в среде позиционирования (хранятся в папках, перечисленных выше).

☛ могут следовать другие, которые являются папками, связанными с настраиваемыми протоколами, созданными пользователем (см. следующий параграф).

Если была выбрана область **Other (Другие)**, отображаются следующие папки:

☛ **Auto Shimming Correction (Автокоррекция шиммирования)**, содержит последовательность **Auto Gradient Offset Correction (Коррекция смещения автоградиента)** для коррекции линейных ошибок первого порядка однородности магнита и, только для систем O-scan, также последовательность **Auto Shimming Correction (Автокоррекция шиммирования)** для коррекции линейных ошибок первого порядка и квадратичных ошибок второго порядка однородности магнита.

☛ **ACR quality test (Тест качества ACR)**, содержит последовательности для проведения тестов качества аккредитации ACR (Американский колледж радиологии)

☛ **System Check (Проверка системы)**, содержит последовательность для выполнения системного теста отношения сигнал/шум.

☛ **Susceptibility Test (Тест восприимчивости)**, содержит последовательности для оценки влияния электромагнитных помех, излучаемых системой МР на периферийных устройствах, расположенных поблизости, и наоборот.

☛ **2D sequences (Последовательности 2D), 3D sequences (последовательности 3D) и Protocols of other anatomic regions (Протокол других анатомических областей)** являются такими же, как описано выше.

Чтобы открыть папки и подпапки - отображающие соответствующие последовательности - можно использовать один из двух методов, описанных ниже:

- 
- 1 МЕТОД 1, используя левую кнопку мыши, дважды щелкните по строке, содержащей имя папки (или на соответствующем значке, отображаемом рядом)
 - 2 МЕТОД 2, щелкните левой кнопкой мыши на символе + справа от значка.

Creating a customized protocol (Создание настраиваемого протокола)

Создание настраиваемого протокола - это простая операция для экспертов, требующих конкретных протоколов, содержащих переупорядоченные последовательности в отношении исходных.

Прежде всего, доступ к среде необходим для включения отображения и изменения параметров сканирования (см. Пункт «Edit / execute 2D scan environment (Редактировать / выполнить среду 2D-сканирования)» в этой главе), дважды щелкнув стандартную последовательность Esaote S.p.A., которую нужно изменить, и сохранить данные в новом настраиваемом протоколе.

После изменения последовательности, как требуется, действуйте следующим образом:

- 1 выберите **File (Файл) → Save as (Сохранить как)** из главного меню для отображения следующего диалогового окна:

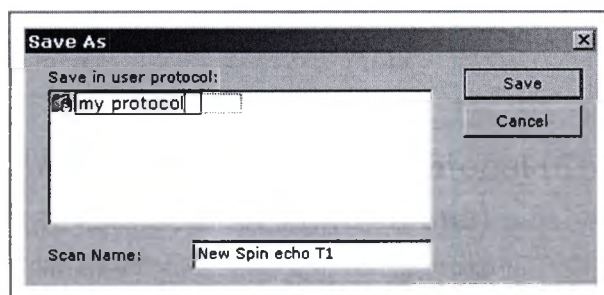


рис. 3.11 - Диалоговое окно для создания нового протокола

- 2 в поле **Scan name (Имя сканирования)** щелкните левой кнопкой мыши и введите - через клавиатуру - имя, которое будет присвоено измененной последовательности
- 3 щелкните левой кнопкой мыши внутри поля **Save in user protocol (Сохранить в пользовательском протоколе)**, затем введите - через клавиатуру - имя для назначения новому протоколу
- 4 нажмите на кнопку **Save (Сохранить)**, чтобы подтвердить операцию; в противном случае выберите **Cancel (Отмена)**, чтобы отменить.

Никакие новые последовательности не могут быть сохранены или изменены в стандартных протоколах Esaote S.p.A.

Очевидно, что можно сохранить новые последовательности в ранее созданных настраиваемых протоколах: в пункте (3) описанной выше процедуры просто введите существующий настроенный протокол.

Альтернативная процедура создания настраиваемого протокола следующая:

- 1 щелкните правой кнопкой мыши в рабочей области и в появившемся контекстном меню выберите **New Protocol (Новый протокол)**,
- 2 введите - через клавиатуру - имя для присвоения новому настраиваемому протоколу в поле рядом с отображаемым значком «настраиваемая папка» и нажмите ENTER на клавиатуре.
- 3 щелкните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать последовательность - в определенном отображаемом протоколе - или в протоколе **Standard Sequences (Стандартные последовательности)** (расширение содержимого папки) - и выберите **Copy (Копировать)** в отображаемом контекстном меню
- 4 щелкните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать созданный настраиваемый протокол и выберите **Paste (Вставить)** в контекстном меню
- 5 запустите скопированную последовательность из настраиваемого протокола и измените параметры сканирования, если и как требуется (см. пункт «Edit / execute 2D scan environment (Редактировать / выполнить среду 2D-сканирования)» настоящей главы)
- 6 в главном меню выберите **File (Файл) → Save (Сохранить)** для сохранения последовательности с тем же именем, с которым она была скопирована, или **File (Файл) → Save as (Сохранить как)...** для сохранения последовательности с требуемым именем.
- 7 повторите пункты с 1 по 6, чтобы завершить определение настраиваемого протокола.

Удаление / переименование настраиваемых последовательностей и / или протоколов

Чтобы удалить настроенные последовательности и / или протоколы, откройте рабочее пространство и выберите **Protocol List (Список протоколов)**.

Для удаления или переименования настроенного протокола выполните следующие действия:

- щелкните правой кнопкой мыши в требуемой папке протокола и выберите соответственно **Delete (Удалить)** или **Rename (Переименовать)** из контекстного меню.

Чтобы удалить или переименовать настроенную последовательность, выполните следующие действия:

- откройте настроенный протокол, содержащий соответствующую последовательность, щелкните правой кнопкой мыши в требуемой папке последовательности, затем выберите соответственно **Delete (Удалить)** или **Rename (Переименовать)** из контекстного меню.

Индивидуальное управление протоколами при обновлении программного обеспечения

Каждый раз, когда программное обеспечение в системе обновляется до последней версии, протоколы, созданные пользователем, сохраняются системой.

Прежде всего, необходимо учитывать следующие моменты:

- 1 если имя одной или нескольких последовательностей, принадлежащих этим протоколам, отображается красным цветом, это означает, что протокол или параметры последнего больше не совместимы с диапазоном значений, выбираемых с текущей версией (относительно семейства последовательностей).
Если эта последовательность запущена (см. Пункт «Running / queuing a scan (Запуск / очередность сканирования)» в этой главе) система присваивает недопустимый параметр со значением, самым близким к допустимому для текущей версии, без выделения изменения.
Чтобы отобразить полный список параметров настраиваемой последовательности с предыдущей версией, щелкните правой кнопкой мыши по **Protocols (Протоколы)** на требуемой последовательности и выберите **View text (Смотреть текст)** из контекстного меню: отображается окно, содержащее список всех параметров, чтобы включить проверку всех изменений. Единственным параметром, который не отображается, является пространственная ориентация срезов.
- 2 если, как всегда, имя одной или нескольких последовательностей, принадлежащих этим протоколам, отображается черным цветом, это означает, что протокол или параметры последнего совместимы с диапазоном значений, выбираемых с текущей версией (относительно семейства последовательностей).

Однако проблема может возникать в обоих случаях: если последовательность выполняется или ставится в очередь (см. Пункт «Running / queuing a scan (Запуск / очередность сканирования)» в этой главе), и это относится к настраиваемому протоколу, созданному с предыдущей версией программного обеспечения, он не настроен на «программирование» или «предварительное программирование» в среде позиционирования (система не отображает ни одного окна, уведомляющего пользователя об этом).

Такая ситуация связана с отношениями и ограничениями параметров, которые могут быть более несовместимы и могут быть проверены только в среде позиционирования, которая, если обнаружена некогерентность, отключает запуск последовательности.

В этом случае действуйте следующим образом:

-
- 1 щелкните правой кнопкой мыши на **Protocols (Протоколы)** в соответствующей последовательности и в контекстном меню выберите **Run Original Scan (Запустить исходное сканирование)** в отображаемом меню: система устанавливает текущую стандартную последовательность семейства соответствующих последовательностей в «программирование» или «предварительное программирование» (например, если настроенная не запущенная последовательность представляет собой «Spin Echo T1_user», система запускает стандартный «Spin Echo T1» в текущей версии программного обеспечения).
 - 2 если возможно, сбросьте настроенные параметры последовательности (в примере в «Spin Echo T1_user»). Щелкните правой кнопкой мыши в среде **Protocols (Протоколы)** на соответствующей последовательности и выберите **View Text (Просмотреть текст)**: отображается окно со списком всех настраиваемых параметров, чтобы включить проверку изменений. Параметры должны быть повторно настроены пользователем вручную, как описано в параграфе «Edit / execute 2D scan environment (Редактировать / выполнить среду 2D-сканирования)» настоящей главы. Единственным параметром, который не отображается, является пространственная ориентация срезов.
 - 3 для восстановления настраиваемого протокола выполните описанную выше процедуру для всех последовательностей в протоколе, которые система не запускает, и сохраняйте каждый в настраиваемом протоколе, как описано выше в «Creating a customized protocol (Создание настраиваемого протокола)» в этой главе.

Экспорт / Импорт настраиваемых протоколов на / из съемных носителей

Чтобы обеспечить сохранение копии всех настраиваемых протоколов, созданных пользователем, они могут быть экспортированы (сохранены) на CD / DVD или на USB-ключ.

Примечание

Экспорт на USB-ключ разрешен только в случае обновления антивирусного программного обеспечения, поэтому, если прокси-сервер настроен как в антивирусном программном обеспечении, так и в среде **Net Configuration (Конфигурация сети)** (см. главу «Доступ пользователя и администратора к сети» в этом руководстве).

Чтобы сохранить все настроенные протоколы:

- 1 щелкните правой кнопкой мыши в области **Protocols (Протоколы)** для отображения меню и выберите **Export all (Экспортировать все)**
- 2 выберите **Yes (Да)** в диалоговом окне, запрашивающем подтверждение пользователем экспорта всех настраиваемых протоколов (выберите **No (Нет)** для выхода из процедуры без подтверждения)
- 3 В первом случае отображается диалоговое окно, содержащее список доступных для экспорта устройств.

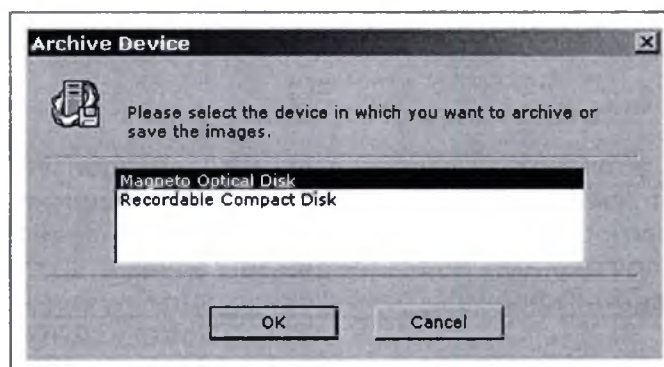


рис. 3.12 - Окно выбора экспортных материалов

-
- 4 выберите требуемое устройство - CD-ROM / DVD или USB-ключ - и нажмите **Ок**: окно устройства закрыто и отображается сообщение «*Exporting...*» (Экспорт).
Протоколы, которые будут экспортироваться, входят в очередь экспорта и начинается операция
 - 5 если возникает проблема при отправке изображений, появляется статус «прервано» - черная точка - обозначая соответствующее изображение в очереди отправки; диалоговое окно также информирует пользователя с описанием проблемы
 - 6 только для экспорта на CD/DVD: щелкните правой кнопкой мыши на **Output (Вывод)** и выберите **Create CD (Создать CD)**. Появится диалоговое окно с запросом подтверждения для создания CD / DVD: выберите **Yes (Да)**, чтобы начать процесс записи или **No (Нет)**, чтобы пропустить процедуру создания любого CD/DVD в текущее время, в то время как выбранные изображения сохраняются в очереди экспорта вкладки **Export (Экспорт)** в среде **Output (Вывод)**.
 - 7 убедитесь, что процедура экспорта завершена правильно.

Щелкните на вкладку **Export (Экспорт)** на экране **Output (Вывод)**, что позволит пользователю следить за процессом и проверять текущий статус каждого изображения, которое было вставлено в очередь экспорта.

Выбранные протоколы вставляются в очередь экспорта с статусом «в очереди» и отмечаются желтой точкой.

Пока протокол передается на съемный носитель, его статус «находится в передаче», протокол отмечается красной точкой, и если никаких проблем не возникает, по завершении появляется статус «передан», обозначенный зеленой точкой.

Если хотя бы один протокол «поставлен в очередь», операцию экспорта можно прервать, нажав на **Output (Вывод) → Export (Экспорт)**, в строке, содержащей протокол, правой кнопкой мыши, и выбрав **End (Завершить)** из того же меню: на съемный носитель записываются только те протоколы, которые были экспортированы до этого времени.

Если объем данных, которые вы хотите экспортировать, больше, чем емкость съемного носителя, процесс экспорта будет продолжаться до тех пор, пока не будет заполнен CD/DVD или USB-ключ, после чего отобразится диалоговое окно с запросом на вставку другого.

После завершения операции экспорта список изображений можно удалить из **Output (Вывод)** → **Export (Экспорт)** щелкнув по экрану правой кнопкой мыши и выбрав **Clean (Очистить)** из отображаемого меню.

Для обеспечения правильного экспорта настраиваемых протоколов на сменные носители система не позволяет пользователю выполнять какую-либо другую функцию до завершения процедуры.

По завершении записи на CD / DVD система автоматически выгружает и вставляет его в дисковод для выполнения всех проверок, чтобы обеспечить сохранность данных и правильность сохраненных данных. Не удаляйте компакт-диск или DVD-диск во время этого шага процедуры; дождитесь завершения процесса.

Чтобы сохранить один конкретный протокол, выберите его, щелкнув правой кнопкой мыши, а затем выберите **Export (Экспорт)** из отображаемого меню и действуйте, как описано в пунктах 2) и 3) выше.

Чтобы импортировать несколько настраиваемых протоколов (но не все), сделайте множественный выбор (щелкните по каждому требуемому протоколу) правой кнопкой мыши, удерживая клавишу CTRL на клавиатуре. Затем действуйте так, как описано выше.

Также можно импортировать настраиваемые протоколы, ранее сохраненные на CD / DVD или USB-ключ.

Чтобы импортировать все настраиваемые протоколы проверки:

- 1 щелкните правой кнопкой мыши в области **Protocols (Протоколы)** для отображения меню и выбора **Import all (Импортировать все)**
- 2 выберите **Yes (Да)** в диалоговом окне, запрашивающем подтверждение пользователя для импорта всех настраиваемых протоколов (выберите **No (Нет)** для выхода из процедуры без подтверждения)
- 3 В первом случае отображается диалоговое окно, содержащее список доступных для экспорта устройств.

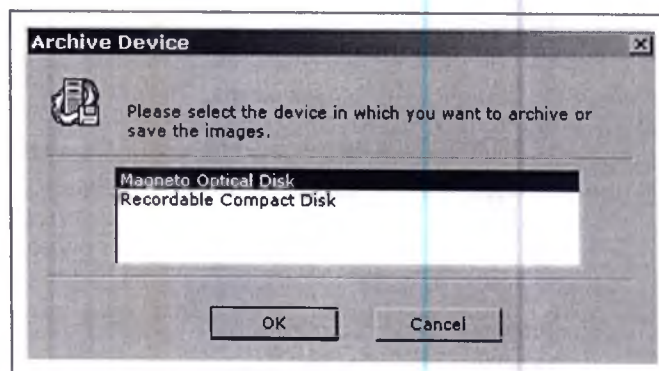


рис. 3.13 - Окно выбора экспортных материалов

- 4 выберите требуемое устройство - CD-ROM / DVD или USB-ключ - и нажмите **Ok**: окно устройства закрыто и отображается сообщение «Exporting...» (Экспорт).

Протоколы, которые будут импортироваться, входят в очередь импорта и начинается операция

Чтобы импортировать один конкретный протокол, выберите его, щелкнув правой кнопкой мыши, а затем выберите **Import (Импорт)** из отображаемого меню и действуйте, как описано в пунктах 2) и 3) выше.

Чтобы импортировать несколько настраиваемых протоколов (но не все), сделайте множественный выбор (щелкните по каждому требуемому протоколу) правой кнопкой мыши, удерживая клавишу CTRL на клавиатуре. Затем действуйте так, как описано выше.

Пользовательские протоколы, импортированные на жесткий диск, не будут перезаписывать существующие версии, но будут выделены в новую папку.

Edit / execute 2D scan environment (Редактировать / выполнить среду 2D-сканирования)

Чтобы получить доступ к среде для отображения и изменения параметров сканирования и одновременно выполнить проверку, включающую одно или несколько сканирований, действуйте следующим образом:



- 1 МЕТОД 1, дважды щелкните левой кнопкой мыши по имени последовательности (или соответствующему значку), подлежащей выполнению и включенной в протокол, посвященный обследуемой области (в левом окне)
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши по имени последовательности (или соответствующему значку), подлежащей выполнению и включенной в протокол, посвященный обследуемой области (в левом окне) Затем выберите **Run (Запуск)** в контекстном меню.

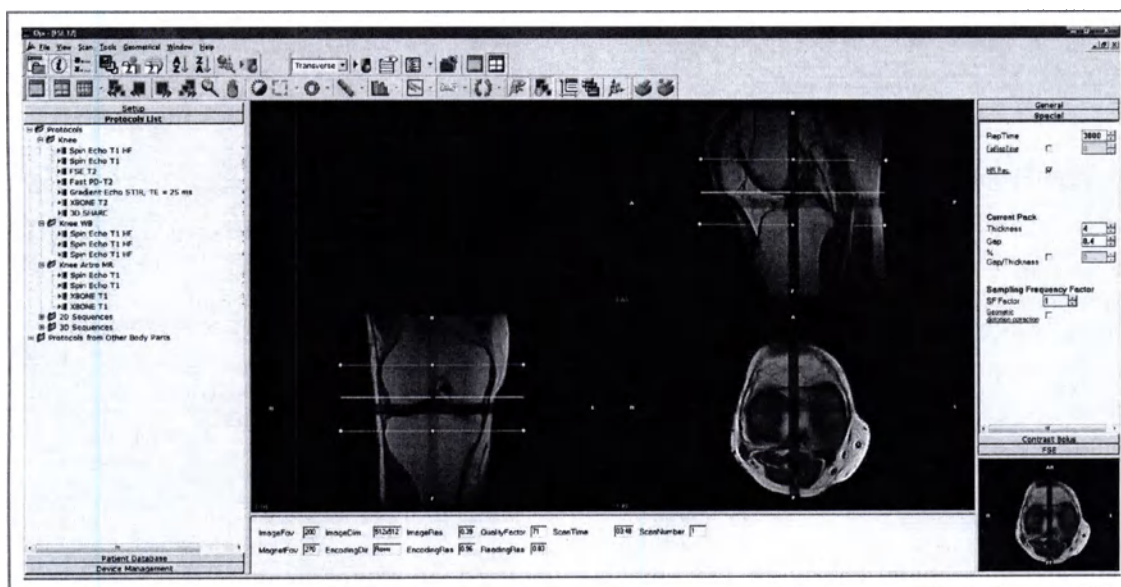


рис. 3.14 - Редактирование / Выполнение сканирования

Geometric positioning area (Геометрическая область позиционирования)

На этом этапе в окне геометрического позиционирования в правой части рабочего стола отображаются четыре опорных изображения, то есть три предварительных изображения (всегда присутствующие) плюс возможная серия с одной и той же «системой координат».

Таким образом, область изображения делится на четыре окна: сагиттальная Scout последовательность отображается в верхнем правом окне, корональная Scout последовательность в нижнем левом окне, осевая Scout последовательность в нижнем правом окне, а четвертое опорное изображение в верхнем левом окне.

Строки, отображаемые на Scouts, соответствуют пересечению каждого Scouts с соответствующей плоскостью, если изображения не принадлежат к одному и тому же коноиду:

- ☛ в пара-поперечном позиционировании пересечения сагиттальных и корональных изображений Scout отображаются в голубом, и таковые не отображаются на осевом изображении Scout; пересечения с любым опорным изображением отображаются только в том случае, если Scout не является пара-трансверсальным

- ☛ при размещении пара-сагиттальных срезов пересечения на поперечных и корональных изображениях Scout отображаются красным цветом, а не на сагиттальном изображении Scout; пересечения с возможным эталонным изображением отображаются только в том случае, если они не пара-сагиттальные

- ☛ при размещении пара-корональных срезов пересечения на поперечном и сагиттальном изображениях Scout отображаются зеленым цветом, но если таковые не отображены на корональном изображении Scout; пересечения с возможным эталонным изображением отображаются только в том случае, если они не пара-корональные.

Пересечения изображений с интересующей плоскостью показаны только в выбранном FOV захвате.

При настройке параметров сканирования и среза при многоуровневом захвате на дисплее будет отображаться (по умолчанию) центральный срединный срез и два внешних среза, которые ограничивают объем, который будет получен.

Некоторые «маркеры», назначенные для различных функций геометрического позиционирования, описанных ниже, также включены в отображение пересечений.

Setting the scan (Настройка сканирования)

Для установки требуемой ориентации плоскостей пересечений на изображениях действуйте следующим образом.

- ☛ Чтобы установить поперечное сканирование, расположенное в центре и с таким же количеством срезов, что и текущие срезы:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Geometric (Геометрический)** → **Transverse (Поперечный)**



2 МЕТОД 2, выберите опцию **Transverse (Поперечный)** в «комбинированном поле» на панели приложений. Эта опция также отображает значок рядом.

☛ Чтобы установить корональное сканирование, расположенное в центре и с таким же количеством срезов, что и текущие срезы:

1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Geometric (Геометрический)** → **Coronal (Корональный)**



2 МЕТОД 2, выберите опцию **Coronal (Корональный)** в «комбинированном поле» на панели приложений. Эта опция также отображает значок рядом.

☛ Чтобы установить сагиттальное сканирование, расположенное в центре и с таким же количеством срезов, что и текущие срезы:

1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Geometric (Геометрический)** → **Sagittal (сагиттальный)**



2 МЕТОД 2, выберите опцию **Sagittal (Сагиттальный)** в «комбинированном поле» на панели приложений. Эта опция также отображает значок рядом.

Использование маркеров - Определения

☛ *Definition (Определения)* Маркер, используемый для выполнения геометрических функций позиционирования, представляет собой небольшой круг другого цвета, в зависимости от его функции.

☛ *Definition (Определение)* Чтобы выбрать маркер, щелкните по нему левой кнопкой мыши.

На этом этапе маркер выделяется кругом того же цвета.

☛ *Definition (Определение)* Чтобы перетащить маркер, переместите мышь в нужном вертикальном направлении, удерживая нажатой левую кнопку мыши.

Требуемое положение подтверждается при отпускании кнопки мыши.

Маркер движения

Синий маркер движения расположен на полпути вверх по центральному срезу текущего пакета и позволяет пользователю изменять его расстояние от центра магнита.

Выбирая маркер и перетаскивая его мышью, центральный срединный срез перемещается вдоль перпендикулярной оси на плоскости пересечения, проходя через центр магнита.

Маркер продолжает следовать этой оси в том же направлении, что и движение перетаскивания.

Если весь пакет, который нужно получить, уже определен, выбор этого значка позволяет перемещать всю группу фрагментов на плоскости.

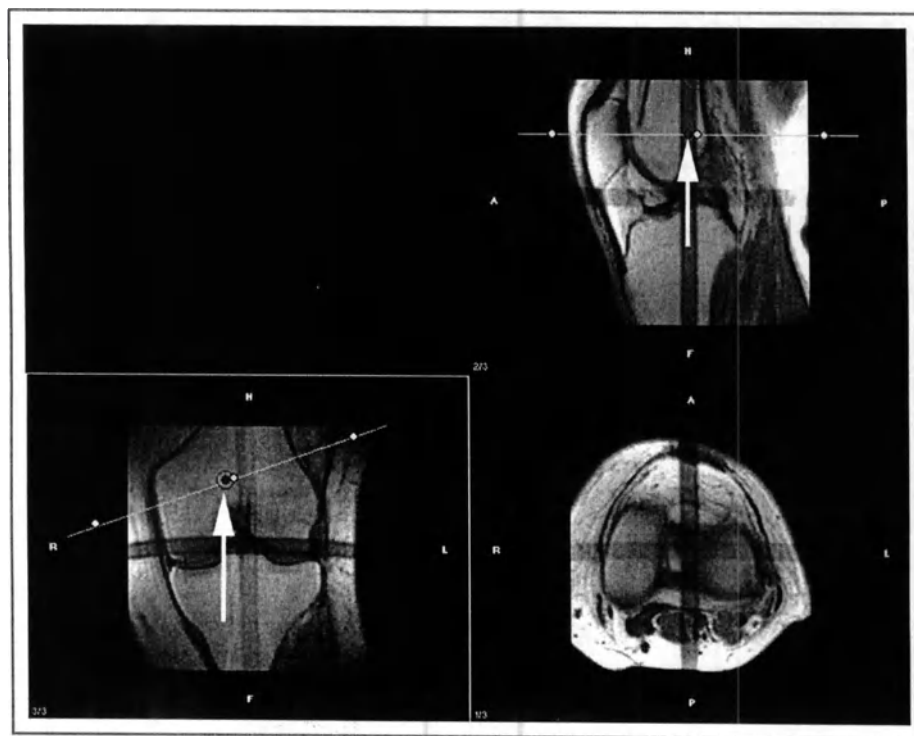


рис. 3.15 - Маркеры движения

Маркеры вращения

Маркеры вращения желтые.

Они расположены снаружи по отношению к пересечению центрального среза мультиплекса и области отображения системы: также, как только количество срезов было увеличено, они размещаются вне пересечения между многослойными боковыми срезами и областью отображения системы.

Когда FOV захвата, сконфигурированное для последовательности, которая будет запущена, меньше, чем область отображения системы, эти маркеры отображаются внутренне относительно пересечения между упомянутыми выше фрагментами и выбранным полем просмотра захвата.

Выбирая любой из четырех маркеров и перетаскивая его мышью, все текущие фрагменты пакета вращаются, изменяя угол, образованный плоскостями пересечения с эталонным изображением.

Оно вращается в том же направлении, что и движение перетаскивания.

Во время поворота появляется желтая окружность между двумя внешними плоскостями упаковки.

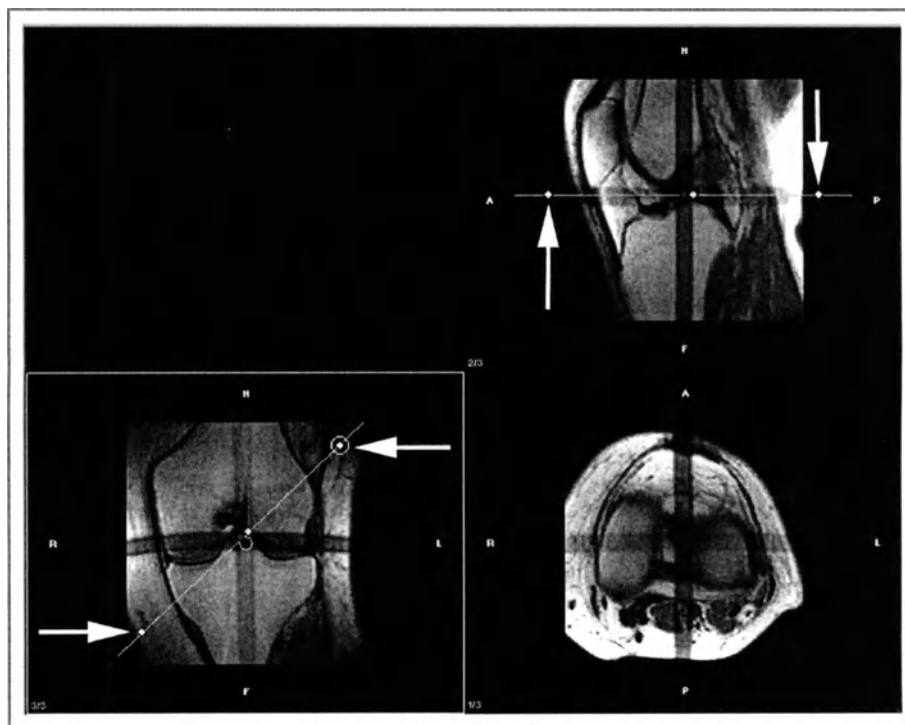


рис. 3.16 - Маркеры вращения

Если срезы поворачиваются под большим углом, чем тот, который определяет каждую конфигурацию (поперечное, коронарное, сагиттальное сканирование), цвет слоев и значок, отображаемый в поле со списком (см. Подпункт «Setting the scan (Настройка сканирования)») будет отличаться в зависимости от новой конфигурации.

Например, выбирая сагиттальное сканирование, можно ориентировать срезы для эффективного получения коронарного сканирования: как только ориентация, определяющая две конфигурации, будет пройдена, значок, отображаемый в поле со списком, будет меняться вместе с цветом слоев, указывая пользователю, в котором выполняются текущие операции позиционирования конфигурации.

Маркер номера среза

Голубые маркеры относятся к числу срезов в текущем пакете.

Они расположены в центре двух внешних срезов, которые ограничивают пакет и, в случае отображения одного слоя, между движением и маркером вращения.

Выбрав один из этих маркеров и:

- ☛ перемещая мышь вверх, количество срезов увеличивается, а затем площадь, учитывая, что толщина среза фиксирована
- ☛ перемещая мышь вниз, количество срезов уменьшается, а затем площадь, учитывая, что толщина среза фиксирована.

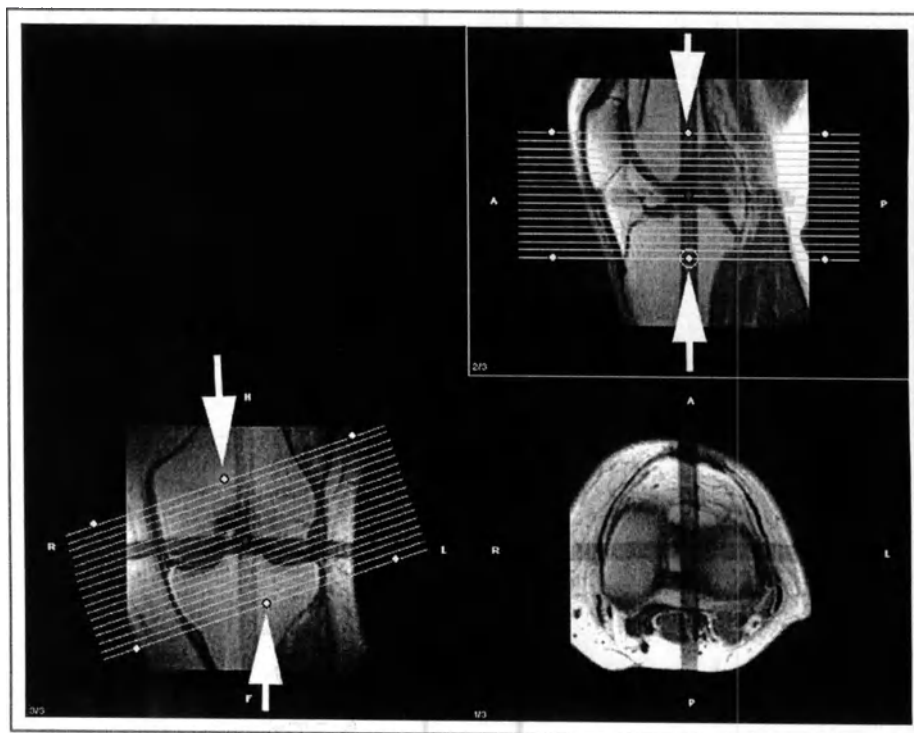


рис. 3.17 - Маркер номера среза

Величина, на которую изменяется толщина среза и промежуток между срезами, фиксируется системой в соответствии с минимальным шагом.

Установка количества срезов в текущем пакете

Чтобы установить количество срезов в текущем пакете:

- ☛ в главном меню выберите **Geometric (Геометрический) → Slices Thick (Толстые срезы)**.

После выбора этой опции количество срезов фиксировано и пакет отображается, как показано на следующем рисунке:

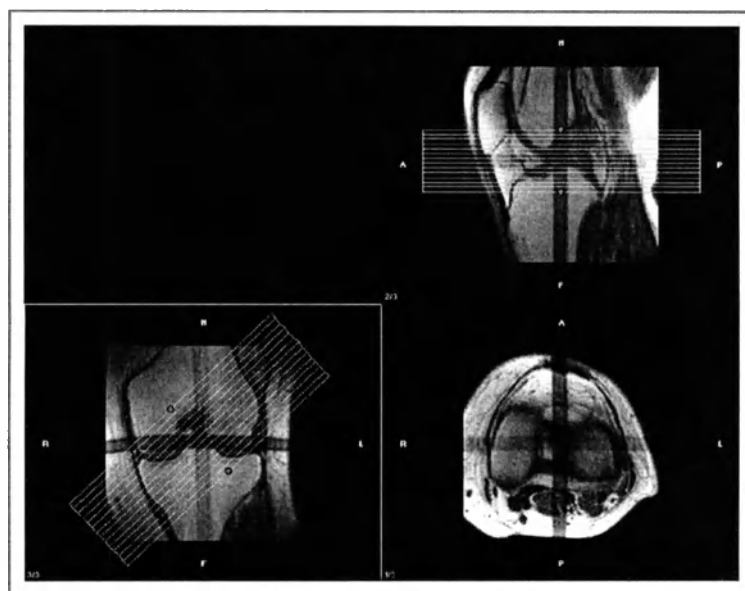


рис. 3.18 - Отображение пакета с фиксированным количеством срезов

Поэтому две фиолетовые точки появляются в центре внешних срезов. Выбор этих точек позволяет пользователю:

- ☛ увеличите область, перетаскив мышь вверх
- ☛ уменьшите область, перетаскив мышь вниз.

Минимальная площадь, которая может быть создана, зависит от толщины минимального среза, определенного системой.

Создание / устранение / отображение пакета

В текущем режиме сканирования может быть создано более одного пакета, где «пак» относится к группе срезов с одинаковой ориентацией, толщиной и разрывом.

Когда создается второй (или n-й) пакет, он имеет ту же ориентацию, что и первый.

Каждый пакет может быть ориентирован независимо от предыдущего или следующего.

Чтобы создать новый пакет, действуйте следующим образом:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Tools (Инструменты)** → **New Pack (Новый пакет)** → **Scan (Сканирование)**



- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значков, в котором можно выбрать значок, отображаемый ниже (New Pack (Новый пакет) → Scan (Сканирование)).



Текущий пакет также может быть устранен по мере необходимости. Исключив текущий пакет, следующий пакет, если он определен, станет текущим пакетом. Если следующий пакет не определен, предыдущий пакет станет текущим. Если есть только один пакет, функция исключения отключена.

Чтобы исключить текущий пакет, действуйте следующим образом:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Tools (Инструменты) → Delete Pack (Удалить пакет)**



- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка (Delete Pack (Удалить пакет)).



Возможно отобразить пакеты, созданные до текущего пакета следующим образом:

- 1 МЕТОД 1, выбрав **View → Packs (Смотреть пакеты)**, или
- 2 МЕТОД 2, нажав на стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка, показанного ниже (View Packs (Смотреть пакеты)).



Выбрав эту функцию, уже созданные пакеты могут отображаться так же, как и текущие: они будут отображаться белым цветом и будут иметь геометрические маркеры позиционирования, поэтому модификации невозможны.

Если необходимы модификации ранее созданных пакетов, прокрутите список.

☛ Чтобы отобразить предыдущий пакет, выполните следующие действия:



выберите стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка (Previous Pack (Предыдущий пакет)).



☛ для отображения следующего пакета, выполните следующие действия:



выберите стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка, показанного ниже.  (**Next Pack (Следующий пакет)**).

Для того, чтобы показать/ скрыть срезы каждого пакета, выполняются следующие команды:



- 1 МЕТОД 1, выберите **View → Slices (Просмотреть срезы)**, из главного меню или щелкните правой кнопкой мыши на соответствующем значке, отображаемом рядом.
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши в текущем окне, чтобы отобразить контекстное меню для выбора **Slices (Срезы)**.

Предварительный просмотр позиционирования

Ниже области, посвященной настройкам параметров последовательности, отображается небольшое окно с предварительным просмотром текущего позиционирования.

Каждый раз, когда изменяется ориентация пакета сбора данных, система получает быстрое сканирование (в реальном времени) и показывает изображение выбранного в данный момент фрагмента пакета с DICOM® индикаторами положения.

По умолчанию срез, показанный в предварительном просмотре, является центральным из пакета. Чтобы отобразить другой, просто нажмите левой кнопкой мыши, чтобы выбрать требуемый фрагмент, который затем подсвечивается двойной линией из остальных фрагментов.

Четвертое опорное изображение

Четвертое опорное изображение может быть отображено в окне на левом углу в среде позиционирования. Это изображение должно быть связано со сканированием текущего пациента, соответствующего последнему захваченному изображению Scout.

Вся серия отображается в окне; действуйте следующим образом.

☛ МЕТОД 1, выбор требуемой серии из базы данных пациентов:

- 1 выберите кнопку **Patient Database (База данных пациентов)** в **Workspace (Рабочем пространстве)**
- 2 выберите пациента для осмотра и щелкните левой кнопкой мыши дважды в соответствующей строке, чтобы отобразить все связанные обследования
- 3 дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей текущее обследование, чтобы отобразить все соответствующие серии

-
- 4 щелкните левой кнопкой мыши на серии с изображениями необходимыми в качестве четвертого эталонного изображения. Используя мышь, перетащите серию в левое верхнее окно, удерживая нажатой левую кнопку, затем отпустите: в этом окне отображается первое изображение серии. Образное изображение можно изменить с помощью стрелок → (следующее изображение) и ← (предыдущее изображение) клавиатуры.

■ МЕТОД 2, выберите требуемую серию из среды **Output (Вывод)**:

- 1 выберите вкладку **Scan (Сканирование)** или **Last Acquisition (Последний захват)** в **Output (Вывод)**
- 2 в первом случае щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать требуемую серию (принадлежащую пациенту, который в настоящее время проходит обследование и связан с текущим изображением Scout), после чего нажмите и удерживайте кнопку мыши, чтобы перетащить серию в окно вверху слева от среды позиционирования, затем отпустите кнопку: в этом окне отобразится первое изображение в серии. Этот режим включен только для сканирования в статусе **Done (Завершено)**.
- 3 во втором случае, когда выполнение возможно только в том случае, если последняя полученная последовательность связана с текущим изображением Scout, щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать нужное изображение, после чего нажмите и удерживайте левую кнопку, чтобы перетащить серию в окно в левом верхнем углу среды позиционирования, затем отпустите кнопку.
- 4 если требуется, эталонное изображение можно изменить с помощью стрелок → (следующее изображение) и ← (предыдущее изображение) клавиатуры.

Эталонное изображение отображает пересечение между плоскостью изображения и указанными в данный момент срезами, а также всеми маркерами.

Все модификации сканирования, описанные выше, могут быть выполнены также на четвертом эталонном изображении.

Чтобы удалить четвертое эталонное изображение, и связанную серию, нажмите на окно, содержащее его правой кнопкой мыши и выберите **Remove Ref. Img (Удалить эталонное изображение)** в контекстном меню.

Эталонная последовательность

Полезность отображения четвертого эталонного изображения внутри среды позиционирования связана с захватом конкретной эталонной последовательности.

Эта эталонная последовательность представляет собой короткую последовательность, которая будет запускаться после последовательности Scout и обеспечивает улучшенный вид позиционирования сустава.

Импортируя эту последовательность в качестве четвертого эталонного изображения, срезы могут быть перенаправлены в соответствии с обследуемой анатомической областью и в отношении к подозреваемой патологии для анализа.

Среда модификации / программирования этого сканирования идентична среде изменения и программирования всех остальных последовательностей.

Коррекция геометрических искажений

Чтобы уменьшить геометрические искажения, вызванные градиентами во время процесса реконструкции изображения, можно использовать выделенный алгоритм, применяемый при последующей обработке полученных изображений.

Чтобы включить эту функцию, просто нажмите - левой кнопкой мыши - на флажке, расположенном в секции специальных параметров последовательности.

Если флажок отмечен символом $\checkmark$ это означает, что соответствующее поле «включено», т. е. последовательность будет получена с помощью алгоритма коррекции геометрических искажений. И наоборот, если эта кнопка пустая, это означает, что соответствующее поле «выключено», то есть последовательность будет захвачена нормально.

Не рекомендуется использовать изображение, полученное с алгоритмом коррекции геометрических искажений, как четвертое эталонное изображение.

На самом деле, пакет последовательности обследования всегда ссылается, физически, на изображение, действительно захваченное, а не на исправленное.

Путем импорта такой последовательности в качестве четвертого эталонного изображения, когда положение и ориентация упаковки изменяются по отношению к нему, существует риск не правильного позиционирования на анатомическом эталоне, представляющем интерес.

Пользовательский интерфейс показывает оператору предупреждающее сообщение каждый раз, когда он пытается выполнить эту операцию.

Полоса предварительного насыщения

В области позиционирования, т.е. на трех предварительных изображениях плюс возможная эталонная серия, для каждой последовательности могут быть помещены одна или несколько полос/пакетов предварительной насыщенности максимум до 5, за исключением ИК-последовательностей, для которых максимум равен 3.

Полоса предварительного насыщения представляет собой пакет, который может быть расположен в области поля захвата данных, который возможно настроить с точки зрения положения, толщины и пространственной ориентации, в которой значительно уменьшается сигнал магнитного резонанса.

Цель использования полосы предварительного насыщения заключается в устранении анатомических частей изображения, не относящихся к диагностическим целям и которые могут быть в движении, тем самым генерируя помехи.

Чтобы создать пакет предварительного насыщения, выполните следующие действия:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Tools (Инструменты)** → **New Pack (Новый пакет)** → **Presaturation (Предварительное насыщение)**



- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значков, в котором можно выбрать значок,



отображаемый ниже (New Pack (Новый пакет) → Presaturation (Предварительное насыщение)).

По умолчанию ориентация пакета предварительного насыщения является поперечной; такая ориентация может быть изменена (выбор из вариантов корональной и сагиттальной) таким же образом, как и с пакетами захвата, как описано в параграфе «Setting the scan (Настройка сканирования)».

В пакете предварительного насыщения, так же как и в пакете захвата, есть синие маркеры движения, желтые маркеры вращения и синие маркеры толщины (при условии, что количество срезов не может быть выбрано, а только толщина пакета), использование которых такое же как описано для пакетов захвата.

Благодаря этим маркерам пакет можно расположить там, где это необходимо, в поле зрения и настраивать на требуемую толщину.

Если требуется, текущий пакет предварительного насыщения также может быть удален, в соответствии с процедурой, описанной для пакетов захвата в вышеуказанном абзаце «Создание / устранение / отображение пакета»: в случае этой функции нет различий между пакетами захвата и пакетами предварительного насыщения.

Существует также возможность просмотра пакетов предварительной насыщенности, созданных до текущей версии, в соответствии с той же процедурой, что и описанная для пакетов захвата в параграфе «Создание / устранение / отображение пакета»: в случае этой функции нет различий между пакетами сбора и пакетами предварительного насыщения.

Каждый раз, когда выбирается пакет предварительного насыщения, окно позиционирования для параметров последовательности, поле **Current Pack (Текущий пакет)** заменяется полем **Current presaturation (Текущее предварительное насыщение)**, которое отображает в каскаде элементы **Thickness (Толщина)** и **Distance (Расстояние)**, описанные в пункте «Parameters in a 2D sequence (Параметры в 2D последовательности)» далее в этой главе.

И наоборот, поле снова возвращается к повторному выбору пакета захвата.

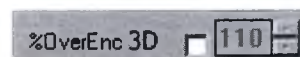
Oversampling (Передискретизация)

Целью этой функции является предотвращение того, чтобы на изображениях, созданных запрограммированной последовательностью, возникало следующее:

☛ 2D последовательности. Помехи типа наложения, когда FOV в направлении кодирования (FOVCod) устанавливается ниже критического порога, который изменяется в зависимости от типа катушки, используемой для обследования.

☛ 3D последовательности. Помехи смещения в направлении выбора среза (3D-кодирование FOV), которые могут затенять боковые области выбранного объема.

Чтобы включить функцию, щелкните левой кнопкой мыши на флажке между основными параметрами последовательности.



Когда функция передискретизации включена, поле **Phases (Фазы)** (2D последовательности) / **3D Phases (3D фазы)** (3D последовательности) автоматически отключается, а поле **%Overenc (Передискр)** / **%Overenc 3D (Передискр 3D)** включается, и расположена рядом с флажком, куда может быть введен требуемый процент передискретизации.

В зависимости от типа выбранных последовательностей система позволяет вводить процент передискретизации в соответствии со следующими критериями.

☛ Для всех типов последовательности 3D и 2D, кроме FSE: начиная с минимального значения 110%, чтобы достичь максимума 300% с шагом 10%. Однако следует учитывать, что при увеличении процента передискретизации происходит пропорциональное увеличение времени сканирования и коэффициента качества. Оба параметра можно просмотреть в нижнем окне среды редактирования / программирования сканирования.

☛ Для 2D FSE-последовательностей: выбор осуществляется через список допустимых значений, отображаемых в раскрывающемся меню.

Список допустимых значений в раскрывающемся меню изменяется в соответствии с последовательностью FSE (8 или 10 эхо-сигналов) и значением, установленным в поле **Phases (Фазы)** перед включением функции передискретизации.

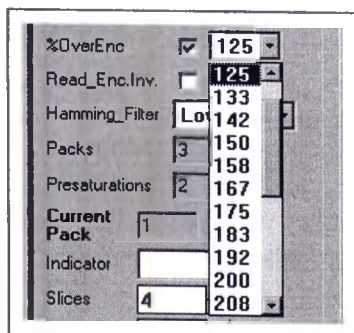


рис. 3.19 - Выпадающее меню для выбора процента передискретизации в случае последовательностей FSE

На всех изображениях указывается, включена ли функция передискретизации или отключена, и если включена, также отображается соответствующий процент.

Только 2D последовательности

В полях **Encoding FOV (Кодирование FOV)** и **Readout FOV (Считывание FOV)** устанавливаются значения ниже критического порога, а значение 1 вводится одновременно в поле **Acq (Захват)**, отображается сообщение «Помехи наложения», после чего пользователь может выбрать:

☛ включить функцию передискретизации, и в этом случае минимальным предлагаемым значением будет $FOV_{критический\ предел} / FOV_{установлен} * 100$.
Допускаются ручные изменения предлагаемого минимального значения - его увеличение - для улучшения качества изображения, все еще принимая во внимание, что время сканирования увеличится пропорционально.

☛ запросить очередность последовательности для выполнения, в этом случае отображается следующее сообщение:

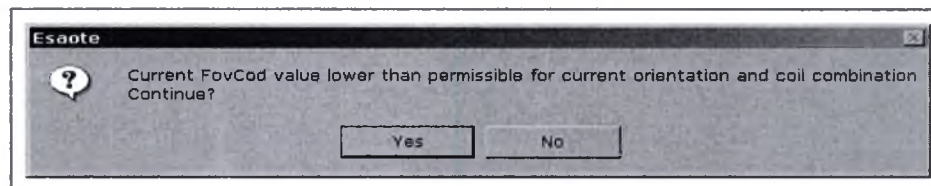


рис. 3.20 - Сообщение, уведомляющее пользователя о том, что значение кодирования FOV не соответствует позиции и катушке, используемой для обследования.

Нажмите на **Yes (Да)** для продолжения выполнения последовательности или нажмите **No (Нет)** для продолжения изменений параметров и / или активации функции передискретизации.

Parameters in a 2D sequence (Параметры в 2D последовательности)

Окно позиционирования имеет две области, расположенные соответственно справа и ниже области, содержащей изображение, и используются для отображения и установки / изменения параметров.

В области справа есть различие между параметрами, определяемыми как «общие» и «специальные», а также параметрами, используемыми для характеристики только последовательностей Fast Spin Echo (Быстрое спин эхо). Также имеется раздел по использованию контрастного болюса.

Доступ к одной из трех вышеупомянутых категорий возможен, щелкнув левой кнопкой мыши на **General (Общий)**, **Special (Специальный)**, **FSE** и **Contrast agent (Контрастный агент)**.

Параметры, которые появляются в области при выборе опции **General (Общие)**:

- ☛ **Echo Time (Время эхо)** с полем, содержащим значение времени эха в мс
- ☛ **Flip Angle (Угол отклонения)** с полем, содержащим значение угла поворота в градусах
- ☛ **Inv Time (Время между импульсами)** с полем, содержащим время между импульсами последовательности в мс
- ☛ **Rep Time (Время повторения)** с полем, содержащим значение времени повторения в мс

☛ **Tot Slices (Всего срезов)** с полем, содержащим общее количество срезов всех пакетов, созданных в текущей последовательности

☛ **Num Acq (Количество возбуждений)** с полем, содержащим количество возбуждений, необходимых для получения последовательности

☛ **Series (Серия)** с полем, содержащим число автоматических захватов последовательности - Быстрое спин эхо или Steady State (В устойчивом состоянии) - внутри одного TR

☛ **Readout FOV (Считывание FOV)** с полем, содержащим размер поля обзора (FOV) в направлении градиента считывания (кодирование по частоте) в мм

☛ **Encoding FOV (Кодирование FOV)** с полем, содержащим размер поля зрения (FOV) в направлении градиента кодирования (кодирование первой фазы) в мм. При настройке прямоугольных полей зрения во время захвата, значения **Encoding FOV (Кодирования FOV)** больше, чем FOV считывания.

Если значение **Readout FOV (Считывания FOV)** уменьшается, и этот предел опускается, **Encoding FOV (Кодирование FOV)** система автоматически уменьшает систему, которая уменьшает квадрат FOV в захвате, определяемый выбранным **Readout FOV (Считыванием FOV)**. Если значение **Encoding FOV (Кодирования FOV)** увеличивается, вызывая ограничение, система не позволяет пользователю превышать текущее выбранное значение в **Readout FOV (Считывание FOV)**, таким образом устанавливая квадрат FOV при захвате.

☛ **Samples (Образцы)** с полем, содержащим количество выборок в направлении частотного кодирования

☛ **Phases (Фазы)** с полем, содержащим количество выборок в направлении кодирования первой фазы. Количество отображаемых образцов - это эффективный цифровой показатель, равный выбранному значению, умноженному на соотношение между **Encoding FOV (Кодирование FOV)** и **Readout FOV (Считывание FOV)**. Поэтому обратите внимание, что при установке прямоугольных захватов FOV уменьшается / увеличивается **Encoding FOV (Кодирование FOV)**, **Phases (Фазы)** будут соответственно уменьшаться / увеличиваться и наоборот, действуя на **Readout FOV (Считывание FOV)**.

Однако, после выбора захвата FOV, можно сбросить значение **Phases (Фазы)** от которого пересчитывается система, тем самым воздействуя на продолжительность последовательности.

☛ **%Ovrsmpl (Передискретизация)** статус которой можно включить или отключить; если включен, поле активируется рядом с флажком, в котором можно ввести процентное значение передискретизации. См. параграф «Oversampling (Передискретизация)» описанный ранее в этой главе

☛ **Hamming_filter (Фильтр Хэмминга)** с полем, содержащим значение применяемого фильтра Хэмминга.

Фильтр Хэмминга, если применяется, действует при получении необработанных данных для уменьшения помех типа колец; поскольку он применяется до восстановления изображения, его нельзя удалить. Этот фильтр особенно эффективен при выборе прямоугольной матрицы.

Фильтр можно использовать тремя различными способами: отключен, низкий или высокий, выбрав один из следующих вариантов в комбинированном поле:

- **None (Отключен)** - изображение не фильтруется
- **Low (Низкий)** - изображение фильтруется
- **High (Высокий)** - изображение фильтруется в более высокой степени и выглядит более мягким по отношению к предыдущему случаю

☛ **Packs (Пакеты)** с полем, содержащим количество созданных пакетов

☛ **(Предварительное насыщение)** с полем, содержащим количество созданных наборов предварительного насыщения

☛ **Current Pack (Текущий пакет)** опция - отображается только в том случае, если выбран пакет захвата и, таким образом, **Presaturation Pack (пакет предварительного насыщения)** - содержит следующие поля:

- **Indicator (Индикатор)** (только G-scan, G-scan Brio и S-scan), поле, которое появляется исключительно, когда поперечное позиционирование выбрано для одной из областей позвоночника.

Команда содержит указания, относящиеся к элементам позвоночника, которые могут быть размещены для каждого из пакетов, созданных в блоке, содержащем сагиттальное позиционирование Scout.

Фактически указание на позвоночный элемент можно выбрать для каждого пакета (например, от C1-C2 до C7-T1 для шейного отдела и от T12-L1 до L5-S1 для поясничного отдела, S1-S2 для крестцового отдела), чтобы эта индикация отображалась на всех изображениях (поперечных) пакета, созданных с текущим позиционированием.

Внимание

Оператор должен правильно ввести указатель на элемент позвоночника в каждом пакете, созданном с поперечным позиционированием.

Если выполненное предварительное изображение не позволяет правильно идентифицировать позвоночные элементы, рекомендуется следующее:

- 1) Начните осмотр с помощью сагиттальной последовательности, затем используйте ее в качестве четвертого эталонного изображения.
 - 2) Запустите краткую сагиттальную последовательность (локализатор), качество которой лучше, чем предварительное изображение, и импортируйте ее в качестве четвертого эталонного изображения.
- Неправильная индикация позвоночных элементов на изображении может привести к неправильному диагнозу

- **Index (Индекс)** содержит числовой индекс, чтобы указать текущий пакет
 - **Slices (Срезы)** с указанием текущего количества срезов в текущем пакете
 - **Thick (Толщина)** указывает толщину текущего среза в текущем пакете
 - **Gap (Разрыв)** указывает текущий разрыв между каждым срезом в текущем пакете
 - **Distance (Расстояние)** указывает текущее расстояние текущего пакета от центра магнита.
- ☛ **Presaturation Pack (Пакет предварительного насыщения)** опция - отображается только в том случае, если выбран пакет предварительного насыщения и, таким образом, **Current Pack (Текущий пакет)** - содержит следующие поля:
- **Thick (Толщина)** указывает толщину текущего пакета предварительного насыщения
 - **Distance (Расстояние)** указывает текущее расстояние текущего пакета предварительного насыщения от центра магнита.

General	
EchoTime	90
RepTime	3620
TotSlices	16
NumAcq	2
ReadingFov	170
EncodingFov	170
SampleNr	240
Phases	216
%Ovrsmp	☒ 106
Read Enc. Inv.	☐
Hamming_Filter	None
Packs	1
Presaturations	0
Current Pack	1
Slices	16
Thickness	4
Gap	0.4
Distance	0
Special	
Contrast Bolus	
FSE	

рис. 3.21 - Общие параметры

Кроме того, в исключительном случае области **Knee (Колено)**(все системы), **Cervical Spine, Lumbar Spine (Цервикальный отдел позвоночника, поясничный отдел позвоночника)** (только G-scan, G-scan Brio и S-scan), отображается дополнительный общий параметр:

☛ **Readout_Cod. (Считывание_Кодирование) Inv.** который позволяет инвертировать направление градиента кодирования и градиента считывания.

Параметры, которые появляются в области при выборе опции **Special (Специальный)**:

☛ **Rep Time (Время повторения)** с полем, содержащим значение времени повторения в мс

☛ **Fix Rep Time (Фиксированное время повторения)** с полем, позволяющим пользователю установить время повторения, щелкнув выделенное окно в поле

☛ **Current Pack (Текущий пакет)** содержит следующие поля:

- **Slices (Срезы)** с указанием текущего количества срезов в текущем пакете
- **Gap (Разрыв)** указывает текущий разрыв между каждым срезом в текущем пакете
- **% Gap/Thick (% разрыва/толщина)** с полем, позволяющим вводить соотношение толщины среза и разрыва, щелкнув в выделенном окне, содержащемся в поле.

☛ Опция **HR Res (HR реконстр.)** которая, если выбрана щелчком в выделенном окне, содержащемся в поле, позволяет - в последовательностях, захваченных с матрицами, меньшими или равными 256 x 256, - осуществить реконструкцию изображения 512 x 512 пикселей, оптимизируя эффективное разрешение изображения и улучшая интерполяцию. При выборе этой функции неизменяемые параметры **Image Dimensions (Размеры изображения)** и **Img Resolution (Разрешение изображения)** будут изменены.

Использование рекомендуется в случае последовательностей градиентного эхо-сигнала, но не в последовательностях с низким отношением S/N (например, STIR)

☛ Опция **RFS** (только последовательность 2DSSF), которая, если она выбрана щелчком в выделенном окне, содержащемся в поле, позволяет использовать технологию управления фазами импульсов передачи, которая индуцирует деструктивную интерференцию сигнала тканей с длинным T1, тем самым увеличивая содержание T1 при сканировании, даже если с коротким TR.

☛ Опция **% Partial Fourier (% Частичная сумма Фурье)** (только последовательности 2D и 3D Huse), которая, если она выбрана щелчком в выделенном окне, содержащемся в поле, позволяет получить сканирование, частично используя метод «Half Fourier», тем самым уменьшая время сканирования только с небольшой потерей шумового сигнала.

Если опция включена, поле активируется рядом с флажком для ввода значения в процентах от выборки сигнала в направлении кодирования (оставшийся процент получается с использованием метода Half Fourier). Минимальное значение выбора составляет 70%.

☛ Опция **SpeedUp Acquisition (Ускорение захвата)**, которая, если она выбрана щелчком в выделенном окне, содержащемся в поле, позволяет получить сканирование с использованием техники «SpeedUp», тем самым уменьшая время сканирования с потерей разрешения изображения.

Если включена, поле активируется рядом с флажком для ввода значения уменьшения времени сканирования. Минимальное значение выбора равно 100 (метод не применяется), а максимальное - 150 для 2D-последовательностей и 200 для 3D последовательностей. QF рассчитывается по параметрам последовательности, выбранным до применения метода SpeedUp.

Использование техники ускорения приводит к значительному увеличению продолжительности реконструкции изображения.

☛ Функция **Filling elliptical K space (Заполнение эллиптического пространства K)** (только 3D последовательности), которая, если выбрана щелчком в выделенном окне, содержащемся в поле, позволяет заполнить только k-пространство, получив кодировки в 2D-3D-плоскости, принадлежащей эллипсу, вложенному в прямоугольник, связанному с k-пространственным стандартом. Активация этого метода позволяет - при прочих равных параметрах - сократить время сканирования в ущерб пространственному разрешению, которое меньше, чем разрешение, которое можно получить, достигая одного и того же времени сканирования, посредством уменьшения матрицы захвата (см. Руководство по качеству и последовательности изображений, глава 1, параграф «Эллиптическое заполнение K-пространства»).

☛ **Sampling frequency factor (Частотный коэффициент выборки)**, чье поле **SF Factor (SF-фактор)** содержит коэффициент умножения для фактической частоты дискретизации, что позволяет уменьшить помехи из локальных неоднородностей магнитного поля (см. «Руководство по качеству и последовательности изображений», глава 1, параграф «Локальная неоднородность магнитного поля»). Максимальная установка этого параметра может быть ограничена выбором других параметров МР: в этом случае отображается сообщение «Ошибка проверки градиентных ограничений» и становится невозможно увеличить значение.

☛ **Опция Hz/mm (Гц/мм)**, поле которой содержит значение амплитуды градиента, измеренное в герцах/миллиметрах. Как только метод MAR (необязательно), для уменьшения помех, вызванных металлическими объектами в обследуемой анатомической области, включен, значение дает числовую индикацию, которая полезна при выборе использования **Sampling frequency factor (Частотный коэффициент выборки)** (при прочих равных параметрах). Чем больше значение **SF Factor (SF фактор)**, тем больше частота кодирования и, следовательно, величина Гц / мм амплитуды градиента.

Чем больше это значение Гц/мм, тем меньше вид помех, вызванных локальными неоднородностями магнитного поля (содержащимися в меньшем числе миллиметров изображения); ухудшение отношения S/N является следствием.

Из значения Гц/мм могут быть получены другие соответствующие значения последовательности:

- (частота захвата) = (Гц/мм)*(Считывание FOV в мм)
- (ширина пикселя) = (Гц/мм) * (считывание FOV в мм) / кол-во образцов
- (химический сдвиг жировой воды в пикселе) =
= 3,5 В0 (МГц)*Кол-во образцов / (Гц/мм).

☛ Опция **Motion artifacts reduction (Уменьшение помех движения)**, которая, если выбрана щелчком в выделенном окне, содержащемся в поле, позволяет алгоритму уменьшить случайные помехи перемещения пациента, включая непреднамеренные небольшие движения и небольшие добровольные движения обследуемой анатомической области.

Поле не может быть выбрано, если ранее описанное поле **SpeedUp Acquisition (Ускорение захвата)** уже выбрано.

Используется, когда предполагается, что на тип обследования влияют такие помехи.

☛ Опция **Geometric distortion correction (Коррекция геометрических искажений)** (только G-scan, G-scan Brio и S-scan), которая, если она выбрана щелчком в выделенном окне, содержащемся в поле, позволяет получить сканирование с использованием алгоритма коррекции геометрических искажений.

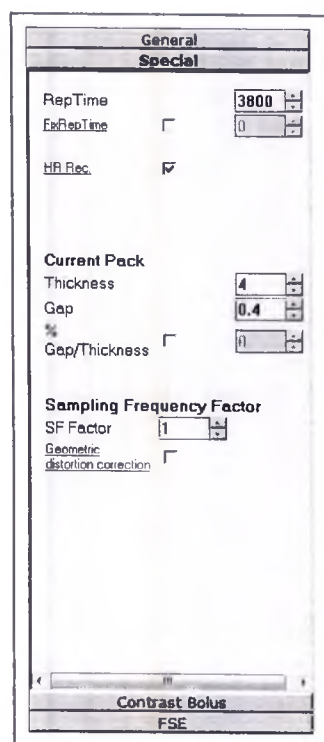


рис. 3.22 - Специальные параметры

Параметры, которые появляются в области при выборе опции **FSE**:

☛ **Echo Spacing (Echo Spacing)** содержит расстояние - в мс - между одним эхом и следующим

☛ Опция **Echo Train Length (Длина цепочки эхо-сигнала)**, поле которой содержит длину цепочки эхо-сигнала, обозначенную как количество эхо-сигналов, составляющих цепочку

☛ Опция **Flow Compensation Type (Тип компенсации потока)**, поле которой позволяет активировать или деактивировать компенсацию потока и, если включена, выбрать необходимо ли применение этой опции в направлении считывания, выбрав **Read (Считывать)** или в направлении кодирования, выбрав **Sel. (Выбр.)**

Выберите **None (Не применять)** для отмены применения любой компенсации потока.

☛ **Relaxation (Релаксация)** опция, которая позволяет - при выборе **Yes (Да)** - добавление РЧ-импульса на 90° в конце последовательности TR, которая - преобразовывая поперечную остаточную намагниченность в продольную намагниченность - ускоряет релаксацию сигнала, увеличивая, со взвешенными параметрами T2, эффект T2 жидкости (например, CSF в позвоночнике).

☛ Опция **TR Reduction (Уменьшение TR)**, поле которой позволяет активировать автоматическое уменьшение TR в последовательностях FSE с последующим уменьшением общей продолжительности последовательности и потерей отношения сигнал / шум.

Для последовательностей T2 или Proton-взвешенных последовательностей пользователь должен проверить, что автоматически настроенное TR, после включения поля **TR Reduction (Уменьшение TR)**, не ниже минимального значения, необходимого для получения изображений с этими контрастами.

Уменьшение TR может использоваться с разными значениями, выбирая один из следующих параметров внутри комбинированного поля:

- Нет
- Низкое
- Среднее
- Высокое

☛ Опция **X-MAR**, которая включена - и, следовательно, появляется - только когда выбран **Echo Spacing (Эхо-интервал) = 12**.

Включенные техники FSE с **Echo Spacing (Эхо-интервал) = 12** и **X-MAR** представляет собой последовательность, предложенную для обследования анатомической области с протезом.

Целью метода X-MAR является уменьшение помех при визуализации протезов, действующее на искажение изображения на плоскости (см. «Руководство по качеству и последовательности изображений», глава 1, параграф «Типичный параметр. Последовательности быстрого спин эхо против качества изображения»).

Единственным побочным эффектом этого метода является увеличение помех размытости, которое смягчается выбором короткого **Echo Spacing (Эхо-интервал)** как, в последовательности Быстрого спин эхо, чем короче **Echo Spacing (Эхо-интервал)**, тем меньше эффект размытия

Метод X-MAR является самодостаточным по отношению к другим параметрам последовательности, модификация которых напрямую не влияет на результат техники на изображениях.

General	
Special	
Contrast Bolus	
FSE	
Echo Spacing	12 X-MAR
Echo Train Length	8
Flow Compensation Type	None
Relaxation	No
TR Reduction	None

рис. 3.23 - Параметры FSE, включая X-MAR

Выберите опцию **Contrast agent (Контрастный агент)** для отображения поля:

☛ **Agent (Агент)** для ввода типа контрастного болюса, если он используется (запись отображается на макете изображения).

Предупреждение

Используйте исключительно парамагнитные контрастные вещества (соединения гадолиния), одобренные компетентными органами регулирования для использования в магнитно-резонансной томографии.

Перед использованием любого контрастного вещества обратитесь к маркировке производителя.

Контрастные агенты могут вызывать серьезные побочные эффекты, такие как анафилактические реакции или другие побочные эффекты, такие как сыпь.

Предупреждение

У пациентов с тяжелой почечной недостаточностью при введении контрастных агентов на основе гадолиния могут развиваться потенциально фатальная и изнурительная болезнь, известная как нефрогенный системный фиброз (NSF).

Также пациенты, недавно перенесшие или которым предстоит перенести трансплантацию печени, или пациенты с хроническим заболеванием печени, рискуют получить развитие NSF, если они страдают от почечной недостаточности в любой степени.

Дважды щелкните левой кнопкой мыши в поле **Agent (Агент)** (или нажмите ENTER с клавиатуры с помощью курсора, расположенного в поле **Agent (Агент)**), для отображения следующих дополнительных полей:

☛ **Route (Маршрут)** для введения контрастного болюса пациенту (например, эндовенального)

☛ **Total Dose (ml) (Общая доза (мл))** для ввода необходимого количества миллилитров неразбавленного контрастного болюса пациенту

☛ **Volume (ml) (Объем (мл))** для введения объема (в миллилитрах) контрастного болюса, разведенного в физиологическом растворе и вводимого пациенту

☛ **Flow Rate (ml/sec) (Скорость потока (мл/с))** для введения количества миллилитров в секунду контрастного болюса, вводимого пациенту

Параметры в области под изображением не могут быть изменены пользователем, но отображаются, поскольку они имеют отношение к последовательности.

☛ **Image FOV (Изображение FOV)** с полем, содержащим поле зрения изображения (FOV) при захвате, выраженное в мм. В случае прямоугольных FOV при захвате указанное значение будет выше значений считывания FOV и кодирования FOV.

☛ **Image Dimensions (Размеры изображения)** с полем, содержащим размеры изображения в пикселях, то есть матрицей. Эти размеры могут составлять только 256x256, если изображение захватывается со стандартными последовательностями или 128x128, 256x256 и 512x512, если изображение захвачено с последовательностями высокого разрешения.

Размеры изображения в пикселях определяются большим значением между количеством выборок и числом фазовых кодировок:

- если таковое между **Samples (Образцы)** и **Phases (Фазы)** больше 256, матрица отображения составляет 512x512.

- если значение **Samples (Образцы)** и **Phases (Фазы)** меньше или равно 256, а одно значение больше 128, матрица отображения равна 256x256

- если значения **Samples (Образцы)** и **Phases (Фазы)** меньше или равны 128, матрица отображения составляет 128x128

☛ **Img Resolution (Разрешение изображения)** с полем, содержащим разрешение изображения, выраженное как отношение между **Image FOV (FOV изображения)** и **Image Dimensions (Размеры изображения)**

☛ **Quality Factor (Коэффициент качества)** с полем, содержащим текущий коэффициент качества последовательности в терминах отношения сигнал/шум, без учета пространственного разрешения

☛ **Scan Time (Время сканирования)** с полем, содержащим общую длину в секундах сканирования

☛ **Encoding Align (Выравнивание кодирования)** с полем, содержащим выравнивание кодирования (по строкам или столбцам)

☛ **Magnet FOV (Магнит FOV)** с полем, содержащим максимальный размер просматриваемого изображения, в соответствии с однородностью магнита

☛ **Encoding Res (Разрешение кодирования)** с полем, содержащим разрешение матрицы в направлении фазового кодирования

☛ **Readout Res (Разрешение считывания)** с полем, содержащим разрешение матрицы в направлении градиента считывания

☛ **Scan Number (Номер сканирования)** с полем, содержащим номер сканирования.

☛ **SAR (W/kg) (SAR (Вт/кг))** с полем, содержащим значение SAR (удельный коэффициент поглощения), выраженным в Вт/кг, запланированной последовательности. Значение SAR определяется выбранными параметрами последовательности. Рядом со значением появляется индикация **Head (Голова)** для обследований головы или **Partial Body (Частичное тело)** для других видов обследования.

Изменение параметров последовательности

Все параметры в области справа от той, которая содержит изображения и без серого фона, могут быть изменены по мере необходимости.

В этой процедуре:

- 1 МЕТОД 1, щелкните левой кнопкой мыши на ↑ и стрелки ↓, на стороне окна, содержащего значение, подлежащее изменению. Эта функция позволяет пользователю уменьшать или увеличивать требуемый параметр. Скорость, с которой изменяется параметр, увеличивается, если кнопка мыши удерживается нажатой на стрелке.

2 МЕТОД 2 щелкните правой кнопкой мыши внутри поля, содержащего значение параметра, и введите требуемое значение.

Что касается выбора **Samples (Образцы)**, **Hamming_Filter (Фильтр Хэмминга)**, **Echo Spacing (Эхо-интервал)**, **Flow Compensation (Компенсация потока)** и **Type Relaxation (Тип релаксации)** и - только для G-scan, G-scan Brio и S-scan - Indicator (Индикатор), просто нажмите левой кнопкой мыши в поле со стрелкой на стороне окна, содержащего значение, которое нужно изменить, а затем - удерживая нажатой кнопку мыши - выберите требуемое значение/уровень. Отпустите кнопку для подтверждения выбора.

Некоторые параметры связаны со значениями других (например, существует минимальное значение TR, когда количество срезов фиксировано): если вводится значение, которое не остается в этих пределах, область, отображающая неизменяемые параметры в последовательности показывает желтое окно, содержащее соответствующее сообщение об ошибке.

Дважды щелкните левой кнопкой мыши в полях, содержащих значения числовых параметров, чтобы отобразить небольшое окно, которое показывает текущее значение, максимальное и минимальное допустимые значения и шаг, применимый к выбору.

Некоторые параметры подчеркнуты синим цветом, аналогичным стилю веб-сайта. Щелчок по одному из них с помощью левой кнопки мыши отображает диалоговое окно, содержащее краткое, но значительное описание параметра, взятого из этого документа.

Импорт параметров в запрограммированную последовательность

Параметры ранее выполненной последовательности, которые необязательно имеют общую последовательность Scout, могут быть установлены в запрограммированном в настоящее время сканировании.

Благодаря описанной ниже процедуре можно повторно использовать параметры из предыдущих позиций:

- 1 щелкните левой кнопкой мыши в последовательности, принадлежащей области **Output (Вывод)** или **Patient Database (База данных пациентов)** в рекомендуемых протоколах и пользовательских протоколах (всех областей) с параметрами, которые необходимо импортировать.
- 2 удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите последовательность внутрь поля позиционирования, а затем отпустите кнопку для сброса.

На этом этапе система отображает диалоговое окно с запросом пользователя, параметры которого необходимо импортировать, со следующими параметрами:

☛ Все параметры

350003300 Ред.05

65 / 76

- ☛ Физические параметры
- ☛ Геометрические параметры
- ☛ Параметры предварительного насыщения
- ☛ Параметры ориентации

Импорт параметров допускается исключительно - если выполняется из поля **Output (Вывод)** или **Patient Database (База данных пациента)** - по отношению к той же анатомической области.

Если выполняется из **Protocols of other anatomic regions (Протоколы других анатомических областей)** поля **Protocol List (Список протоколов)**, импорт возможен также между различными анатомическими областями.

Очевидно, что возможность импорта физических параметров и, следовательно, возможность импорта всех параметров связана с тем, что выбранная последовательность, из которой импортируются параметры, имеет тот же тип, что и запрограммированная в настоящее время последовательность (например, физические параметры могут быть импортированы - и, следовательно, все параметры - от Spin Echo T1 до Spin Echo T1, от STIR до STIR и т.д.).

При выборе **Geometric parameters (Геометрические параметры)**, импортируются все геометрические параметры текущего пакета (ориентация пакета, количество срезов, толщина среза, зазор и расстояние пакета от изоцентра магнита), тогда как при выборе **Orientation parameters (Параметры ориентации)** импортируется только геометрическая ориентация пакета.

Если параметры, связанные с предыдущим позиционированием, импортируются с помощью метода перетаскивания, когда всплывающее окно отображается с сообщением «Печать завершена» (в отношении доставки распечатки на ранее указанный принтер DICOM), указатель мыши превращается в песочные часы и невозможно выполнить какую-либо другую операцию.

Чтобы устранить эту проблему (которая зависит от поведения операционной системы Windows в ответ на метод перетаскивания), нажмите ESC на клавиатуре, чтобы отменить операцию перетаскивания и затем нажмите «ОК» во всплывающем окне и повторите операцию.

Zoom, Pan и Lut в среде позиционирования

Среда позиционирования позволяет выполнять следующие операции (полное описание всех перечисленных функций см. в главе «Image processing functions (Функции обработки изображений)»):

- ☛ zoom
- ☛ Изменение яркости и контрастности изображения (LUT)

☛ перемещение внутри окна (панорамирование)

Предварительные изображения и отдельные изображения серии, используемой в качестве четвертого эталонного изображения.

В поле, содержащем изображение, которое должно быть изменено, как описано выше:

☛ щелкните правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выберите команду **Zoom, Lut** или **Pan** как требуется.

Выбранная команда остается активной до повторного выбора таким же образом.

Контекстное меню, а также три команды **Zoom, Lut** и **Pan**, также содержит команды **Reset Lut (Сбросить Lut)** и **Reset Zoom/Pan (Сбросить Zoom/Pan)**, которые позволяют соответственно аннулировать модификации LUT и Zoom / Pan.

Что касается четвертого эталонного изображения, при навигации в серии - с помощью стрелок → (следующее изображение) и ← (предыдущее изображение) на клавиатуре, выбранный коэффициент Zoom/Lut/Pan сохраняется.

Выбор формата отображения изображения в среде позиционирования

Иногда это может быть необходимо для отображения одного изображения в среде позиционирования, или возврата к стандартной индикации (три предварительных изображения плюс четвертое эталонное изображение).

Чтобы получить доступ к этой функции, действуйте так, как описано ниже, перед тем, как продолжить:



- 1 в главном меню выберите **View (Вид) → 1 x 1**
- 2 щелкните левой кнопкой мыши на соответствующем значке панели инструментов, отображаемой рядом.

Чтобы вернуться в стандартный режим отображения, выполните следующие действия:



- 1 в главном меню выберите **View (Вид) → 2 x 2**
- 2 щелкните левой кнопкой мыши на соответствующем значке панели инструментов, отображаемой рядом.

Редактирование / выполнение среды 3D-сканирования

Процедура для редактирования / выполнения 3D-изотропного и анизотропного сканирования аналогична процедуре, описанной выше в отношении 2D-сканирований.

Ниже приведены различия в отношении 2D-позиционирования.

3D-кубические маркеры

Голубые маркеры, связанные с количеством фрагментов пакета в 2D-позиционировании, используются для изменения площади поверхности 3D-куба в этой среде.

Они располагаются на горизонтальных сторонах соответствующего прямоугольника и, когда они выбраны щелчком левой кнопки мыши, позволяют пользователю:

- ☛ увеличить область, перетаскив мышь вверх
- ☛ уменьшить область, перетаскив мышь вниз.

Установка области текущего пакета

Установка области в текущем пакете просто означает использование голубого маркера 3D-куба, как описано в приведенном выше параграфе, для определения требуемой области.

Никакая другая функция не предназначена для этой операции.

Установка количества срезов в текущем пакете

Количество срезов в изотропных 3D-последовательностях не может быть изменено, так как они характеризуются количеством срезов (макс. 128) в соответствии с выбранным объемом, их минимальной толщиной и промежутком, равным нулю между смежными срезами.

Количество срезов анизотропных трехмерных последовательностей и толщины среза могут быть изменены исключительно с помощью параметра **3D Thick (3D толщина)**, как описано в следующем абзаце. Поскольку площадь в 3D-анизотропном сканировании фиксирована, при увеличении количества срезов толщина среза уменьшается и наоборот.

Создание / устранение / отображение пакета

Поскольку более чем один куб не может быть создан для каждой 3D-последовательности, для пакета нет функций создания, исключения или отображения.

Однако, как и в 2D-позиционировании, существует функция, позволяющая пользователю отображать / скрывать срезы тома.

Общие параметры 3D последовательности

Что касается «общих» параметров 2D-последовательности, то недоступны следующие опции:

☛ Tot Slices (Всего срезов)

в то время как доступны:

☛ **%Ovrsmp 3D (Передискретизация)** статус которой можно включить или отключить; если включен, поле активируется рядом с флажком, в котором можно ввести процентное значение передискретизации. См. параграф «Oversampling (Передискретизация)» описанный ранее в этой главе

☛ Опция **3D Encoding FOV (3D кодирование FOV)** с полем, содержащим FOV в мм в направлении градиента 3D-кодирования (кодирование второй фазы)

☛ Опция **3D Phases (Фазы 3D)** с полем, содержащим количество выборок в направлении кодирования второй фазы

☛ Опция **(%) Clip 3D Phases (Фазы Клип 3D)** с полем, показывающим процент клипов, «устраненных» относительно количества реально захваченных фрагментов

☛ Опция **Distance (Расстояние)** с полем, содержащим текущее расстояние между центральным срезом и изоцентром магнита

☛ **Изотропный захват** Когда окно «включено» (по умолчанию), захватывается изотропная трехмерная последовательность. Пользователь может переключать с изотропного на анизотропное редактирования сканирования, установив поле «выключено». Когда пользователь переключается на анизотропный захват, отображается следующее сообщение «Anisotropic acquisition. MPR not available. If you want to use the acquisition for MPR set the isotropic flag. Continue?» (Анизотропный захват. MPR недоступен. Если вы хотите использовать захват для MPR, установите изотропный флажок.) Нажав **Yes (Да)** начинается анизотропный захват.

Чтобы не появлялось сообщение, действуйте так, как указано в главе System management (Управление системой), «Сообщения» этого руководства по пользовательскому интерфейсу.

Когда последовательность задана как **Anisotropic (Анизотропная)**, появятся следующие два параметра:

☛ Опции **3D Slices (3D срезы)** с полем, содержащим количество срезов в трехмерном объеме. Это значение может быть изменено только с помощью следующего поля **3D Thick (3D толщина)**, имея в виду, что при увеличении значения количество 3D-фрагментов также уменьшается, и наоборот, или поля **3D phases (3D фазы)**

☛ Опция **3D Thick (3D толщина)** с полем, содержащим толщину срезов 3D-объема.

☛ Опция **Zero Filling (Нулевое наполнение)**, которая позволяет выбрать технику нулевого заполнения. Если выделенное окно, содержащееся в поле, отмечено (по умолчанию), применяется нулевое заполнение, а количество восстановленных фрагментов равно степеням 2 3D фаз. Если выделенное окно, содержащееся в поле, не проверяется, нулевое заполнение не применяется, а количество восстановленных фрагментов равно 3D фазам; толщина 3D реконструированных срезов - это точное соотношение 3D FOV / 3D фаз.

Параметры могут быть изменены в соответствии с процедурой 2D-позиционирования.

Что касается немодифицируемых параметров, расположенных в области ниже изображения, доступно следующее:

☛ **Encoding Res (Разрешение кодирования)** с полем, содержащим разрешение матрицы при захвате - и в скобках в процессе реконструкции - в направлении фазового кодирования

☛ **Readout Res (Разрешение считывания)** с полем, содержащим разрешение матрицы при захвате - и в скобках при реконструкции - в направлении градиента считывания

☛ **3D Encoding Res (Разрешение 3D кодирования)** с полем, содержащим разрешение матрицы при захвате - и в скобках в процессе реконструкции - в направлении 3D фазового кодирования

Специальные параметры изотропной трехмерной последовательности

Что касается «специальных» параметров 2D-последовательности, то недоступны следующие опции:

☛ **Rep Time (Время повторения)**

☛ **Fix Rep Time (Фиксированное время повторения)**

☛ **Current Pack (Текущий пакет)**

☛ **RFS**

☛ **Hz/mm (Гц/мм)**

Так как **Geometric distortion correction (Коррекция геометрических искажений)** является алгоритмом, который работает на плоскости 2D-изображения, он доступен только при выборе анизотропной последовательности.

Импорт параметров в запрограммированную последовательность

Параметры ориентации пакета срезов ранее выполненной 2D последовательности, которые необязательно имеют общую последовательность Scout, могут быть установлены в запрограммированном в настоящее время 3D сканировании.

Благодаря процедуре, описанной ниже, можно повторно использовать параметры ориентации из предыдущего позиционирования:

- 1 щелкните левой кнопкой мыши в последовательности, принадлежащей области **Output (Вывод)** или **Patient Database (База данных пациентов)** в рекомендуемых протоколах и пользовательских протоколах (всех областей) с параметрами, которые необходимо импортировать.
- 2 удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите последовательность внутрь поля позиционирования, а затем отпустите кнопку для сброса.

На этом этапе система отображает диалоговое окно с запросом пользователя, параметры которого необходимо импортировать, исключительно со следующими параметрами:

■ Параметры ориентации

Импорт параметров допускается исключительно - если выполняется из поля **Output (Вывод)** или **Patient Database (База данных пациента)** - по отношению к той же анатомической области.

Если выполняется из **Protocols of other anatomic regions (Протоколы других анатомических областей)** поля **Protocol List (Список протоколов)**, импорт возможен также между различными анатомическими областями.

Running / queuing a scan (Запуск / очередность сканирования)

После настройки сканирования для захвата, как описано в предыдущем абзаце, для выполнения или занесения в другие очереди или запущенные последовательности требуется следующее:



выберите из главного меню **Scan (Сканировать)** → **Run Scan (Запуск сканирования)** или щелкните по соответствующему значку панели инструментов, отображаемом рядом

Текущее состояние каждого выбранного сканирования может быть отображено, выполнено или поставлено в очередь по мере необходимости. В частности, на дисплее в области **Output (Вывод)**, нажмите на вкладку **Scan (Сканировать)**.

В этой среде все открытые последовательности характеризуются своим конкретным статусом: в последовательности в статусе редактирования (синяя точка) могут вноситься изменения, а также в те, которые находятся в предварительном редактировании (голубая точка), в очереди (желтая точка) и завершены или прерваны (черная точка), в то время как последовательности со статусом осуществления (красная точка) и паузы (серая точка) больше не изменяются.

Система запускает очередную последовательность перед другой, ранее полученной, даже если последняя не завершила процесс восстановления изображения: поэтому процесс восстановления последовательности и калибровки выполняется одновременно с возможными уменьшенными компьютерными скоростями, особенно если восстановленная последовательность содержит большое количество срезов.

Кроме того, прерванная (или завершенная) последовательность может быть перезапущена из очереди сканирования среды **Output (Вывод)**: просто выберите, а затем щелкните правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню и выберите **Run (Запуск)**.

Отображение захваченной последовательности

Чтобы отобразить последовательность в средстве просмотра изображений (см. Следующую главу), дождитесь завершения захвата.

- 1 МЕТОД 1, откройте среду **Output (Вывод)** и щелкните на вкладку **Scan (Сканировать)**:

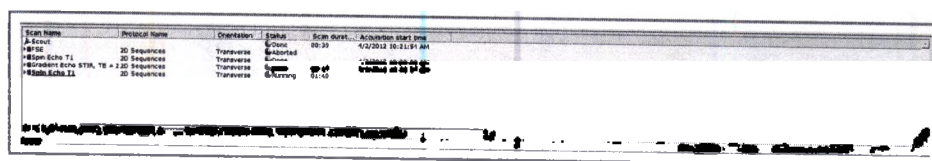


рис. 3.24 - Среда **Output (Вывод)** → **Scan (Сканирование)**

Как уже упоминалось, эта среда отображает статус последовательности с помощью цветной точки: если последовательность **Done (Выполнена)** двойной щелчок на строке, содержащей ее, откроет ту же последовательность в области отображения

Последовательность будет отображаться в формате изображения, установленном пользователем, то есть в формате 1x1, формате 2x2 или «обычном».

- 2 МЕТОД 2, откройте среду **Output (Вывод)** и щелкните на вкладке **Last Acquisition (Последний захват)**:



рис. 3.25 - Среда **Output (Вывод) → Last Acquisition (Последнее обследование)**

После завершения захвата последовательности все изображения, принадлежащие этой последовательности, отображаются внутри среды **Output (Вывод)**.

Чтобы отобразить серию:

- дважды щелкните левой кнопкой мыши на одном из изображений: вся серия загружается в программу просмотра, а изображение, выбранное двойным щелчком, становится текущим на дисплее
- возможно только в том случае, если средство просмотра изображений уже открыто. Нажмите левой кнопкой мыши, чтобы выбрать нужное изображение, а затем нажмите кнопку

мыши, перетащите изображение в программу просмотра изображений и отпустите кнопку: вся серия загружается в программу просмотра, а изображение, выбранное двойным щелчком, становится текущим на дисплее

- 3 МЕТОД 3, откройте захваченную серию из базы данных пациентов, как описано в следующей главе.

Отмена сканирования

Если вам нужно остановить сканирование во время выполнения, действуйте следующим образом:



- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Scan (Сканировать)** → **Abort (Прервать)** или щелкните по соответствующему значку панели инструментов, отображаемом рядом
- 2 МЕТОД 2, щелкните **Output (Вывод)** → **Scan (Сканировать)**, правой кнопкой мыши в строке, содержащей требуемое сканирование, для отображения контекстного меню и выбора **Abort** → **Scan (Прервать сканирование)**.

Сканирование прерывается, и все частично полученные данные теряются.

Кроме того, все очереди в протоколе текущего сканирования могут быть прерваны:

МЕТОД 2, щелкните **Output (Вывод)** → **Scan (Сканировать)**, правой кнопкой мыши в строке, содержащей требуемую последовательность, для отображения контекстного меню и выбора **Abort** → **Protocol (Протокол прерывания)**.

Наконец, все последовательности в очереди могут быть прерваны:

МЕТОД 2, щелкните **Output (Вывод)** → **Scan (Сканировать)**, правой кнопкой мыши в строке, содержащей требуемое сканирование, для отображения контекстного меню и выбора **Abort** → **All (Прервать все)**.

Изменение порядка сканирования в очереди

Чтобы изменить порядок сканирования в среде **Output (Вывод)**, выберите нужную последовательность левой кнопкой мыши. Затем одновременно нажмите клавишу CTRL на клавиатуре и левую кнопку мыши, перетащите последовательность в нужную позицию и отпустите клавишу.

Очевидно, что порядок выполнения запрограммированных и поставленных в очередь сканирований может быть изменен по мере необходимости.



ГЛАВА 4

Image viewer (Средство просмотра изображений)

.....

Средство просмотра изображений содержит все функции, касающиеся выбора, отображения, обработки и сохранения изображений.

Планировка просмотра изображений состоит из рабочего окна, содержащего базу данных пациента - слева - и окно отображения, которое загружает и показывает изображения или серии изображений, выбранных из базы данных.

Процедура доступа к этой среде описана в следующем параграфе «Patient database (База данных пациентов)».

Кроме того, если средство просмотра изображений было открыто ранее, но в настоящее время работает в среде обследования, к нему можно получить доступ, просто щелкнув значок, отображаемый рядом.



Patient database (База данных пациентов)

Чтобы открыть/закрыть окно, содержащее список протоколов/последовательностей, выполните следующие действия:



в главном меню выберите **View (Вид) → Workspace (Рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.

Рабочее окно, расположенное слева от экрана рабочего стола, имеет четыре кнопки:

☛ **Patient Database (База данных пациентов)** для доступа к базе данных пациентов

☛ **Protocol List (Список протоколов)** дает доступ к списку протоколов обследований и последовательностей

☛ **Setup (Настройки)** для доступа к панели, используемой для создания новых пациентов / обследований, ввода данных пациента и обследования

☛ **My Computer (Мой компьютер)** обеспечивает доступ ко всем компьютерным ресурсам (съемные носители и DICOM® папки приема изображений).

Выбор пациента

База данных пациентов отображается в рабочем списке как древовидная структура, организованная на разных уровнях. Отображается первый уровень, **Database Views (Представления базы данных)**, позволяет выбрать критерии для выбора пациента.

Чтобы открыть четыре варианта критериев выбора пациента, действуйте следующим образом:

дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, в которой появляется **Database Views (Представления базы данных)**, или нажмите один раз на символ «+», связанный с этой функцией.

Поиск в базе данных пациентов может быть полным или ограниченным только для неархивированных пациентов, папок пациентов, не содержащих изображений (для удаления из базы данных, если требуется) или правильно архивированных обследований, которые можно удалить из базы данных, чтобы создать больше места. По умолчанию поиск установлен на полный; для ограничения поиска:

- 1 МЕТОД 1, на строке, содержащей поле **Database Views (Представления базы данных)**, щелкните левой кнопкой мыши в поле со списком (содержащее настройку по умолчанию **Full (Полный)**) для отображения списка возможных критериев поиска. Перетащите курсор мыши вверх или вниз, чтобы выбрать требуемый тип поиска, начиная с **Full (Полный)**, **Excluding Archived Studies (Исключая архивные обследования)**, **Current Patient (Текущий пациент)**, **Empty patients (Пустая запись пациента)**, **Remote Studies (Удаленные обследования)**, **Archived studies to delete (Архивированные обследования для удаления)** и только для **G-scan и G-scan Brio Studies with Magnet Rotated (Обследования с вращающимся магнитом)**; и щелкните левой кнопкой мыши или нажмите **Enter** на клавиатуре: выбор включен.
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей поле **Database views (Представления базы данных пациентов)**, для открытия контекстного меню. Выберите **Edit (Редактировать)** для доступа к комбинированному окну, содержащему список возможных критериев. Перетащите курсор мыши вверх или вниз, чтобы выбрать требуемый тип поиска, начиная с **Full (Полный)**, **Excluding Archived Studies (Исключая архивные обследования)**, **Current Patient (Текущий пациент)**, **Empty patients (Пустая запись пациента)**, **Remote Studies (Удаленные обследования)**, **Archived studies to delete (Архивированные обследования для удаления)** и только для **G-scan и G-scan Brio Studies with Magnet Rotated (Обследования с вращающимся магнитом)**; и щелкните левой кнопкой мыши или нажмите **Enter** на клавиатуре: выбор включен.

Затем отображается древовидная структура и может быть выбран пациент:

☛ путем ввода фамилии пациента (или инициалов).

- 1 МЕТОД 1, на строке, содержащей поле **Search by surname (Поиск по фамилии)**, щелкните левой кнопкой мыши на поле, содержащее звездочку, подождите несколько секунд, введите фамилию или первые буквы последнего имени и нажмите **Enter** на клавиатуре.
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей поле **Search by surname (Поиск по фамилии)**, для открытия контекстного меню. Выберите **Edit (Редактировать)** для доступа к окну для ввода полной фамилии или первых нескольких букв фамилии. Нажмите **Enter** на клавиатуре для выполнения поиска.

☛ путем ввода даты обследования.

Более конкретно, система позволяет вводить две даты, между которыми необходимо осуществлять поиск обследования.

- 1 МЕТОД 1, на строке, содержащей поле **Search by study date (Поиск по дате обследования)**, щелкните левой кнопкой мыши на поле **Study Start (Начало обследования)** (с сегодняшней датой по умолчанию), подождите несколько секунд, введите нужную дату и повторите ту же операцию, чтобы ввести дату в поле **Study End (Завершение обследования)**. Затем нажмите **Enter** на клавиатуре.
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей поле **Search by Study date (Поиск по дате обследования)**, для открытия контекстного меню. Выберите **Edit study date (Редактировать дату обследования)** для доступа к окну для ввода нужной даты начала обследования. Выполните ту же процедуру, чтобы выбрать дату окончания, в подменю **Edit Study End (Редактировать завершение обследования)**. Затем нажмите **Enter** на клавиатуре для выполнения поиска.

Независимо от метода, выбранного для ввода даты в поле **Study end (Завершение обследования)** (МЕТОД 1 или МЕТОД 2), есть дополнительный блок слева, который имеет функцию переключения, чтобы включить / отключить запись даты в поле **Study end (Завершение обследования)**.

По умолчанию ввод даты в поле **Study End (Завершение обследования)** включается (Символ ✓ присутствует в окне), для включения/отключения, щелкните левой кнопкой мыши в соответствующем поле (символ ✓ появляется/исчезает); если дата в поле отключена **Study End (Завершение обследования)**, она отображается серым цветом и больше не может быть изменена.

☛ путем ввода кода пациента (недоступно для выбора **Remote Studies (Удаленные обследования)**).

- 1 МЕТОД 1, на линии, содержащей поле **Search by Patient ID (Поиск по ID пациента)**, щелкните левой кнопкой мыши на поле, содержащем звездочку, подождите несколько секунд, введите код пациента или первые цифры такого кода и нажмите **Enter** на клавиатуре.

- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей поле **Search by Patient ID (Поиск по ID пациента)**, для открытия контекстного меню. Выберите **Edit Patient ID (Редактировать ID пациента)** для доступа к окну для ввода полного кода пациента или первых цифр кода. Нажмите **Enter** на клавиатуре для выполнения поиска.

☛ путем ввода анализируемой части тела (недоступно для выбора **Remote Studies (Удаленные обследования)**).

- 1 МЕТОД 1, на строке, содержащей поле **Search by Body Part (Поиск по части тела)**, щелкните левой кнопкой мыши в поле со списком (содержащее настройку по умолчанию **Other (Другие)**) для отображения списка возможных частей тела. Выберите требуемую часть из **Other (Другие)**, **Hip (Тазобедренный сустав)**, **Temporomandibular joint (Височно-нижнечелюстной сустав)**, **Forearm (Предплечье)**, **Arm (Рука)**, **Ankle (Лодыжка)**, **Thigh (Область бедра)**, **Cervical Column (Шейный отдел)**, **Lumbar Column (Поясничный отдел)**, **Sacral Column (Крестцовый отдел)**, **Thoracic column (Грудной отдел)**, **Knee (Область колена)**, **Elbow (Локоть)**, **Hand (Кисть)**, **Foot (Ступня)**, **Calf (Задняя часть голени)**, **Wrist (Запястье)**, **Unknown (Неизвестно)**, **Shoulder (Плечо)**, **Head (Голова)** с помощью левой кнопки мыши или нажатием **Enter** на клавиатуре.

- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей поле **Search by Body Part (Поиск по части тела)**, для открытия контекстного меню. Выберите **Edit body part (Редактировать часть тела)** для доступа к комбинированному окну, содержащему список частей тела. Выберите требуемую часть из **Other (Другие)**, **Hip (Тазобедренный сустав)**, **Temporomandibular joint (Височно-нижнечелюстной сустав)**, **Forearm (Предплечье)**, **Arm (Рука)**, **Ankle (Лодыжка)**, **Thigh (Область бедра)**, **Cervical Column (Шейный отдел)**, **Lumbar Column (Поясничный отдел)**, **Sacral Column (Крестцовый отдел)**, **Thoracic column (Грудной отдел)**, **Knee (Область колена)**, **Elbow (Локоть)**, **Hand (Кисть)**, **Foot (Ступня)**, **Calf (Задняя часть голени)**, **Wrist (Запястье)**, **Unknown (Неизвестно)**, **Shoulder (Плечо)**, **Head (Голова)** с помощью левой кнопки мыши или нажатием **Enter** на клавиатуре.

Части тела в списках, указанные выше, считаются полезными для функций поиска в средстве просмотра, которое имеет возможность отображения любого типа магнитно-резонансного изображения, хранящегося в базе данных и / или съемных носителях.

По этой причине некоторые части тела могут не отображаться в списке тех, которые могут быть обследованы с использованием системы МР.

☛ только для **Remote Studies (Удаленных обследований)**: путем ввода одного или нескольких элементов данных пациента/обследования/серии, перечисленных в окне **Query Retrieve (Получение запроса)**, которое появляется при двойном щелчке по

строке дерева, содержащего поле **Remote View by...** (Удаленный просмотр с помощью ...).

Поля, содержащиеся в окне: **Study Date** (Дата обследования), **Patient ID** (ID пациента), **Study ID** (ID обследования), **Patient First Name** (Фамилия пациента), **Patient Last Name** (Имя пациента), **Accession Number** (Номер доступа), **Reference Physician's First Name** (Фамилия врача) и **Reference Physician's Last Name** (Имя врача)

Полностью или частично заполните хотя бы одно поле и выберите **Ok**, выполняется нужный поиск; команда **Cancel** (Отменить) позволяет выйти из окна без выполнения какого-либо поиска.

Во всех случаях после отбора отображается пациент или обследование (отмечены некоторыми значимыми данными) или список пациентов или обследований в зависимости от того, были ли данные уникальными или нет.

Когда поиск по **Remote Studies** (Удаленные обследования) выполнен, изображения пациента/обследования/серии не могут быть визуализированы с удаленного сервера, но должны быть сначала импортированы в систему, а затем визуализированы.

Чтобы импортировать изображения с удаленного сервера, просто выберите желаемого пациента/обследование/серию, сделайте щелчок правой кнопкой мыши и выберите **Retrieve** (Восстановить) из контекстного меню: изображения сначала извлекаются во временную память, а затем импортируются в систему.

Используйте соответствующую полосу прокрутки справа от области базы данных, чтобы просмотреть список отображаемых пациентов: просто нажмите левой кнопкой мыши на панели, удерживайте кнопку нажатой и перетаскивайте курсор вверх или вниз по мере необходимости.

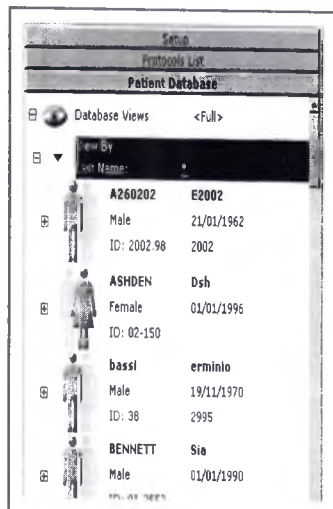


рис. 4.1 - Список пациентов в базе данных

Значительные данные пациента, содержащиеся в строке, включают:

- ☛ фамилию и имя
- ☛ пол и дату рождения
- ☛ ID пациента

Когда курсор перемещается по значку пациента, появляется окно с теми же данными.

Сортировка списка пациентов

После отображения списка пациентов в базе данных он может быть отсортирован в соответствии с различными критериями:

- ☛ в алфавитном порядке, используя фамилию пациентов



- 1 МЕТОД 1, щелкните соответствующий значок на панели инструментов рядом
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей поле поиска, из **Surname (Фамилия)**, **Study date (Дата обследования)**, **Patient ID (ID пациента)** для отображения контекстного меню и выбора **View by → Surname (Представить по фамилии)**

- ☛ по дате обследования



- 1 МЕТОД 1, щелкните на соответствующем значке панели инструментов, отображаемой рядом.

- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей поле поиска, из **Surname (Фамилия)**, **Study date (Дата обследования)**, **Patient ID (ID пациента)** для отображения контекстного меню и выбора **View by → Study date (Представить по дате обследования)**

☛ по дате рождения



- 1 МЕТОД 1, щелкните на соответствующем значке панели инструментов, отображаемой рядом.
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей поле поиска, из **Surname (Фамилия)**, **Study date (Дата обследования)**, **Patient ID (ID пациента)** для отображения контекстного меню и выбора **View by → Date of birth (Представить по дате рождения)**

☛ по коду пациента



- 1 МЕТОД 1, щелкните на соответствующем значке панели инструментов, отображаемой рядом.
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей поле поиска, из **Surname (Фамилия)**, **Study date (Дата обследования)**, **Patient ID (ID пациента)** для отображения контекстного меню и выбора **View by → Patient ID (Представить по ID пациента)**

После того, как список базы данных пациентов будет отсортирован по одному из вышеуказанных критериев, он может быть реорганизован следующим образом:

☛ в возрастающем алфавитном порядке



- 1 МЕТОД 1, щелкните на соответствующем значке панели инструментов, отображаемой рядом.
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей поле поиска, из **Surname (Фамилия)**, **Study date (Дата обследования)**, **Patient ID (ID пациента)** для отображения контекстного меню и выбора **Ascending → order (В порядке возрастания)**

☛ в убывающем алфавитном порядке



- 1 МЕТОД 1, щелкните соответствующий значок на панели инструментов рядом
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей поле поиска, из **Surname (Фамилия)**, **Study date (Дата обследования)**, **Patient ID (ID пациента)** для отображения контекстного меню и выбора **Descending → order (В порядке убывания)**

Выбор обследований пациентов

Чтобы отобразить обследования пациентов, а затем серии и изображения - дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей имя и данные пациента.

Отображается третий уровень дерева, содержащий обследования, выполненные для указанного пациента.

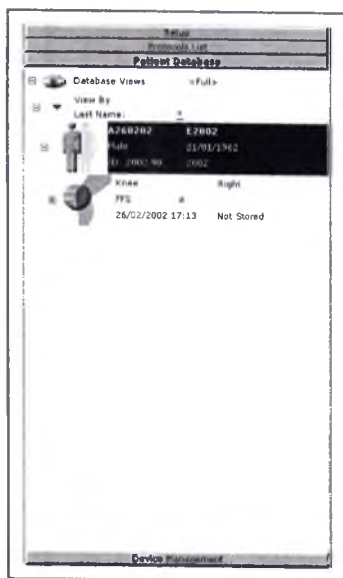


рис. 4.2 - Обследования конкретного пациента в базе данных

Важные данные, касающиеся обследования, проведенного на текущем пациенте, содержали соответствующую строку:

- ☛ обследуемая конечность и положение на боку
- ☛ положение пациента
- ☛ дата / время проведения обследования и соответствующий статус (сохраняется/ не сохраняется).

Когда курсор перемещается по значку, соответствующему обследованию, отображается окно с теми же данными.

Выбор серии для каждого обследования

Дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей обследование, чтобы отобразить четвертый уровень дерева, содержащий все серии (включая последовательность Scout) в отношении конкретного обследования.

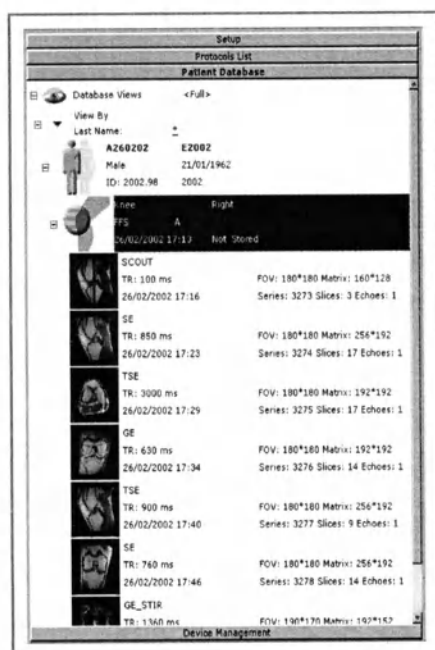


рис. 4.3 - Обследование конкретного пациента и соответствующая серия в базе данных

Значительные данные текущей серии в соответствующей строке включают:

- название последовательности и указания соответствующего возможного использования контрастного вещества.
- TR (в мс), угол поворота магнита, при котором проводилось обследование (только G-scan и G-scan Brio), FOV и матрица захвата
- дата / время выполнения последовательности. Прогрессивное число серий в связанном обследовании, количество срезов в серии, количество эхо-сигналов в серии.

Когда курсор перемещается по значку, соответствующему обследованию, отображается окно с теми же данными.

Displaying the required series (Отображение требуемой серии)

для отображения следующих серий, выполните следующие действия:

- 1 МЕТОД 1, используя левую кнопку мыши, дважды щелкните по строке, содержащей выбранную серию
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей выбранную серию, чтобы открыть контекстное меню, и выберите **View (Вид)**

- 3 МЕТОД 3, щелкните левой кнопкой мыши в выбранной серии, удерживайте кнопку нажатой и перетащите серию в среду просмотра изображений и в нужное окно дисплея, затем отпустите кнопку. Этот метод работает только в том случае, если в средстве просмотра изображений открыто хотя бы одно окно.

Первое изображение, принадлежащее к серии, отображается в окне, расположенном в правой области рабочего пространства.

Если необходимо применить методы 2) и 3) к строке, содержащей пациента, включите отображение первой серии первого обследования, принадлежащего выбранному пациенту (таким же образом, если применять к обследованию, отображается первая связанная серия).

Окно просмотра изображений разделено на три области:

• первая, большая и расположенная сверху, содержит загруженные изображения

• вторая, расположенная ниже или справа от вышеприведенной, содержит три изображения Scout, связанные с загруженной серией (за исключением случаев, когда загруженная серия является Scout, и в этом случае ничего не отображается).

Строки, отображаемые на трех изображениях Scout, соответствуют пересечению каждого из них, причем уровни составляют пакет, используемый для получения последовательности.

Они красные, за исключением той, которая соответствует уровню, который разрезает изображение в текущей отображаемой серии, которая является желтой.

• третья, физически «привязанная» ко второй, расположена в нижнем правом углу окна, отображает значимые данные, относящиеся к серии. В частности:

- фамилию и имя пациента
- дату рождения и пол пациента
- анализируемая область и положение на боку
- дата обследования
- тип последовательности и указание, является ли эта последовательность стандартной или индивидуальной (имя используемого протокола)
- TR (в мс) и TE (в мс)
- FOV в захвате и матрице захвата
- Толщина среза

Пользователь может отображать / скрывать область, содержащую три изображения Scout, связанных с загруженной серией, и область, содержащую важные данные, прикрепленные к ней, следуя одной из следующих процедур:



- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Вид (View)** → **Scout area (Область Scout)** или щелкните по соответствующему значку панели инструментов, отображаемом рядом
- 2 МЕТОД 2, щелкните по внутренней части окна, содержащего Scouts, правой кнопкой мыши, чтобы отобразить меню, и выберите **Hide (Скрыть)** (этот второй метод скрывает только вышеупомянутые области).

Выбор не только связан с текущей серией, но и остается активным до тех пор, пока пользователь не внесет новую модификацию.

Кроме того, пользователь может решить отобразить область, содержащую Scouts, и ту, которая содержит данные в трех разных положениях:

- ☛ горизонтально под окном, содержащим изображение, щелкнув внутри окна, содержащего Scouts, правой кнопкой мыши, чтобы отобразить меню, и выбрав **Horizontal (Горизонтально)**
- ☛ вертикально справа от окна, содержащего изображение, щелкнув внутри поля, содержащего Scouts, правой кнопкой мыши, чтобы отобразить меню, и выбрав **Vertical Right (Вертикально справа)**.
- ☛ вертикально слева от окна, содержащего изображение, щелкнув внутри поля, содержащего Scouts, правой кнопкой мыши, чтобы отобразить меню, и выбрав **Vertical Right (Вертикально слева)**.

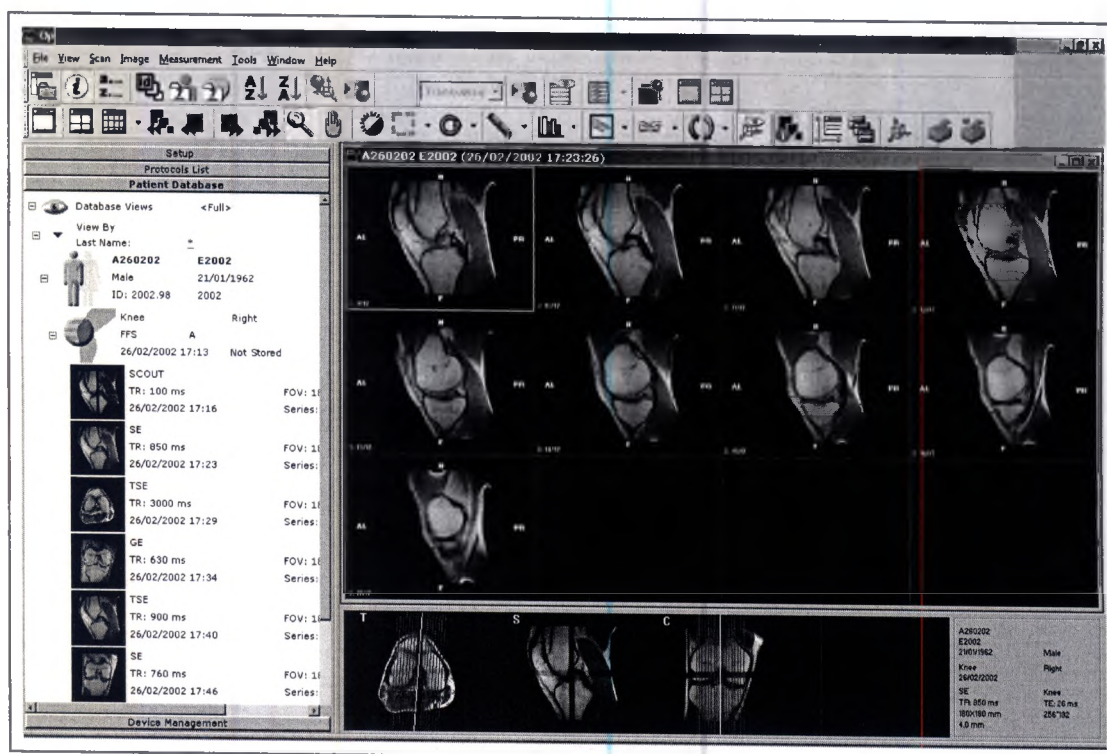


рис. 4.4 - Отображение серии (пользовательский формат)

Выбор формата отображения изображения

Изображения могут отображаться тремя способами: одно изображение в полноэкранном режиме, 2 x 2 изображения и «пользовательские» (n x m изображений). Пользователь может перейти от одной конфигурации к другой следующим образом:

☛ для просмотра изображений в формате 1x1

1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **View (Вид)** → **1 x 1**



2 МЕТОД 2, щелкните соответствующий значок на панели инструментов рядом



рис. 4.5 - Отображение одного изображения

☛ для отображения изображений в формате 2 x 2

1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **View (Вид)** → **2 x 2**



2 МЕТОД 2, щелкните соответствующий значок на панели инструментов рядом



рис. 4.6 - отображение 2 x 2

☛ для отображения изображений в пользовательском формате



- 1 МЕТОД 1, щелкните соответствующий значок на панели инструментов рядом Такая команда отображает подменю, позволяющее пользователю с помощью мыши настраивать отображение, выбирая количество строк и столбцов. Просто заполните часть показанной таблицы, которая станет синей
- 2 МЕТОД 2, в главном меню выберите **View (Вид) → Customize (Настроить)...**, для автоматического открытия окна, как показано на рисунке ниже, требуя выбора требуемого формата, указав количество строк и столбцов



рис. 4.7 - Окно настройки пользовательского формата

Чтобы изменить количество строк и столбцов, щелкните левой кнопкой мыши на стрелки ↑ и ↓, расположенные сбоку от рамок **Columns (Колонки)** и **Rows (Строки)**, которые позволяют пользователю соответственно увеличивать или уменьшать количество столбцов и количество строк.

В качестве альтернативы щелкните левой кнопкой мыши внутри рамки, содержащей значение, которое нужно изменить, и введите требуемое число с клавиатуры.

Отображение более чем одной серии за раз

Также можно загружать изображения из разных серий, относящихся к одному и тому же обследованию пациента, разные обследования одного и того же пациента или других пациентов: выбранная серия загружается в средство просмотра изображений, как описано ниже.

Когда загружается первая серия, как описано выше, отображается полноэкранное окно; при открытии второй серии на экране отображается новое окно с серией в соответствии с настройками макета окна (см. подпункт ниже).

Упорядочение окон в средстве просмотра изображений

При одновременном открытии более чем одной серии система по умолчанию помещает соответствующие окна внутри средства просмотра изображений: вторая серия открывается горизонтально рядом с первой, которая изменяется по размеру, после чего, если открыта другая серия, все серии отображаются в виде плитки, как это принято в операционной системе Windows®, и показано на следующем рисунке.



рис. 4.8 - Расположение окон типа «Плитка»

Если пользователь изменяет расположение окна или его размер, средство просмотра больше не будет автоматически управлять позиционированием окна.

Окна могут быть повторно упорядочены по умолчанию в любое время:



в главном меню выберите **Window (Окно) → Arrange all (Упорядочить все)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.

Окна, содержащие новые серии для отображения, также могут быть расположены в каскаде:



в главном меню выберите **Window (Окно) → Cascade (Каскад)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.

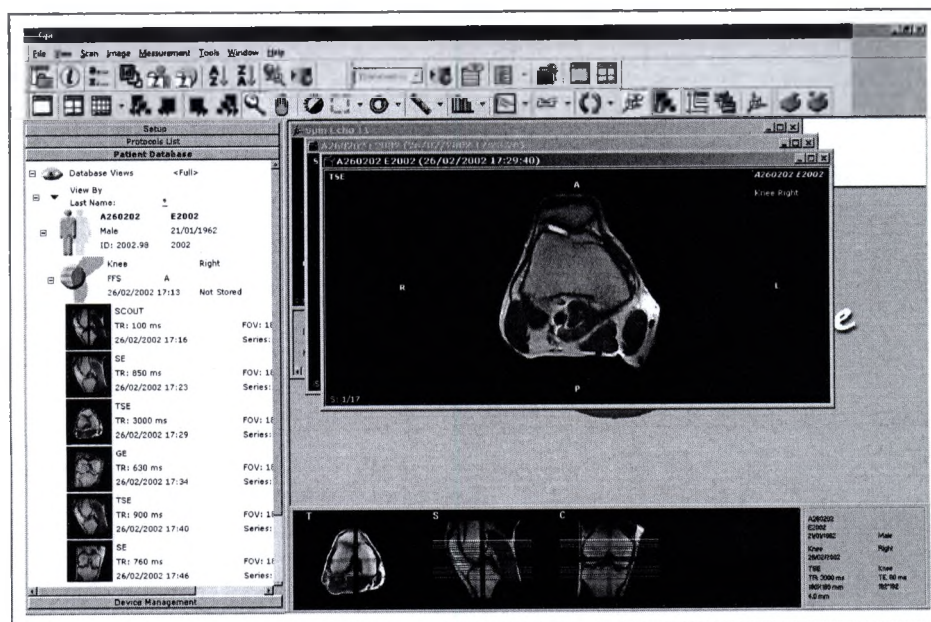


рис. 4.9 - Отображение различных серий в каскаде

Чтобы вернуться к автоматическому расположению окон в виде плитки:



в главном меню выберите **Window (Окно) → Arrange all (Упорядочить все)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.

Как в режиме отображения в виде плитки, так и в режиме каскада, любое окно можно максимизировать до полного экрана по мере необходимости.

Чтобы увеличить окно, щелкните левой кнопкой мыши на кнопке максимизация/ минимизация окна или дважды щелкните по заглавной строке.

Чтобы минимизировать размер окна, нажмите кнопку левой кнопки мыши на кнопке максимизация / минимизация окна.

Image identification information (Информация по идентификации изображения)

Отображаемая информация, необходимая для идентификации изображения, отличается в соответствии с форматом отображения. Когда формат отображения уменьшается, система сначала автоматически уменьшает шрифт всей отображаемой информации, а затем уменьшает объем информации, чтобы улучшить четкость изображения. Это ускоряет и упрощает интерпретацию изображения. Если изображение отображается в полноэкранном режиме, информация будет отображаться, как показано на рисунке ниже.

Sequence name		Dicom		Last and first name	
TR / TE / NEX				ID	
FOV				Birth date	
Oversampling				Sex	
Matrix				District	
Scan Time				Laterality	
				Examination date	
FA				Examination hour	
TI					
# Echo					
# Slice					
Thickness		Dicom		Dicom	
Distance					
EncDir					
Hamming Filter					
Quality Factor					
Center					
Width					
Zoom					
		Dicom			
System's name				Institute	
Image				Department	

рис. 4.10 - Пример отображения информации в «большом» формате

Информационный столбец слева от изображения отображает:

- ☛ тип последовательности
- ☛ время повторения в мс - время эха в мс - количество возбуждений
- ☛ матрица захвата
- ☛ передискретизация ВЫКЛ / ВКЛ (в процентах)
- ☛ поле зрения - FOV - (мм x мм)
- ☛ продолжительность сканирования в минутах: секунды
- ☛ угол отклонения в градусах
- ☛ интервал времени в мс (или для последовательностей FSE, длина эхо-последовательности);
- ☛ эхо / общее количество эхо-сигналов
- ☛ срез / общее количество срезов
- ☛ толщина в мм
- ☛ расстояние между текущим срезом и изоцентром магнита в см
- ☛ encodirect: символ стрелки, указывающий направление градиента кодирования (строки или столбцы)
- ☛ Коэффициент ускорения (при использовании)
- ☛ контрастный болюс (при использовании)
- ☛ Используемый уровень фильтра Хэмминга
- ☛ центр окна (LUT)
- ☛ ширина окна (LUT)
- ☛ коэффициент масштабирования
- ☛ коэффициент качества, выраженный в процентах
- ☛ только для FSE, тип компенсации потока (при использовании)
- ☛ наименование системы
- ☛ описание обследования (если введено)
- ☛ прогрессивное число серий в связанном обследовании

В информационном столбце справа от изображения отображается:

- ☛ фамилия и имя пациента
- ☛ код пациента (ID)
- ☛ дату и место рождения пациента
- ☛ анализируемая конечность и положение на боку
- ☛ угол поворота магнита, при котором была захвачена серия только G-scan и G-scan Brio
- ☛ только для столбцов: любое указание на позвоночный столб

-
- ☛ дата обследования
 - ☛ время обследования
 - ☛ Название учреждения
 - ☛ Название отдела

Информация отображается вместо другой информации только в случае серий, связанных с такими функциями, как регистрация и различие, или в случае серий, произведенных из последовательности XBONE.

Серия, основанная на функции регистрации:

- ☛ на месте «типа последовательности» отображается ALIGN, за которым следуют имена двух последовательностей, из которых она была сгенерирована, например. ALIGN (TME * TME)

Серии, основанные на разностной функции:

- ☛ на месте «типа последовательности» отображается DIFF, за которым следуют имена двух последовательностей, из которых она была сгенерирована, например. DIFF (TME * TME)

Серии, происходящие из последовательности XBONE:

- ☛ вместо «TR / TE / NEX» отображается только TR
- ☛ на месте «Эко» отображается IMAGE ADDITION (ДОБАВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ) на первом из двух получаемых изображений и IMAGE SUBTRACTION (ВЫЧИТАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ) на втором.

Центральная область отображает ориентацию изображения относительно пациента: F относится к ступням, H к голове или P к заднему и A для переднему виду.

Информация об ориентации изображения относится к пациенту в заданном положении в соответствии со стандартом DICOM®. Этот пациент находится в положении лежа на спине, ладони вверх, как показано на следующем рисунке.

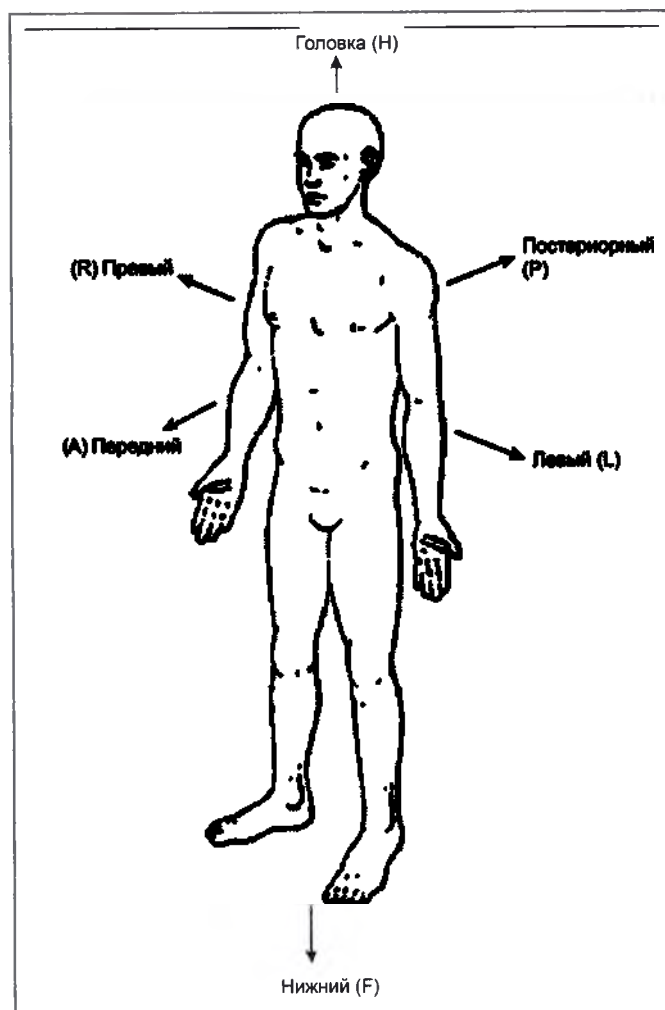


рис. 4.11 - Стандарт DICOM® для позиционирования пациента

Настройки макета изображения

Макет изображения может быть настроен по необходимости, то есть информация может быть удалена или уменьшена по мере необходимости.

Действуйте следующим образом:



- 1 МЕТОД 1, щелкните на соответствующем значке на панели инструментов, отображаемой рядом: вся информация о макете изображения исчезает, за исключением положения индикаторов DICOM® и количества срезов/спецификации общего количества срезов. Кроме того, в соответствии с настроенным размером окна, содержащего серию, также отображается имя последовательности, имя и фамилия пациента, область и положение на боку.

Значок функциональности последователен: двойной щелчок левой кнопкой мыши на изображении возвращается к автоматическим настройкам макета изображения.

- 2 МЕТОД 2, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Layout settings (Настройки макета)...**, для автоматического открытия окна **Layout settings (Настройки макета)** с двумя вкладками: **Image (Изображение)** и **Print (Печать)** (в отношении настройки макета печати).

Нажмите **Image (Изображение)** (если еще не выбрано), чтобы отобразить среду с полями **None (Нет)**, **Automatic (Автоматически)** и **Fixed (Фиксировано)**, каждое из которых с точкой рядом: нажмите на точку, чтобы выбрать и включите поле, как требуется.

- выберите **None (Нет)**, для удаления всей информации из изображения.
- выберите **Automatic (Автоматически)**, для того, чтобы система автоматически определяла, какую информацию разместить на макете, относительно размеров окна дисплея. Если во всем средстве просмотра изображений формат равен 1x1, в окне отображается вся информация рис. 4.10.
- выберите **Fixed (Фиксировано)**, для пользователя, чтобы определить уровень отображаемой информации. Нажмите левой кнопкой мыши на стрелку комбинированного окна рядом с **Fixed (Фиксировано)**, для выбора из пяти разных уровней: удерживая нажатой кнопку мыши, перетащите курсор на необходимый уровень и отпустите кнопку, чтобы применить настройку.

Level 5 (Уровень 5) содержит всю информацию рис. 4.10, при условии, что размеры окна достаточны; в противном случае он масштабируется до более низкого уровня

Level 4 (Уровень 4) совпадает с уровнем 5 за минусом линейки в нижней части экрана (присутствует на уровне 5 только при отображении в полноэкранном виде). Существуют также различия в управлении информацией в зависимости от размера окна просмотра.

Level 3 (Уровень 3) содержит ту же информацию, что и уровень 5, но меньшим шрифтом - при условии, что размеры окна достаточны; в противном случае он масштабируется до более низкого уровня

Level 2 (Уровень 2) содержит индикаторы положений DICOM® и количество срезов/ спецификацию общего количества срезов, название последовательности, имя и фамилию пациента, область и положение на боку.

Level 1 (Уровень 1) содержит индикаторы положений DICOM® и количество срезов / общее количество срезов.

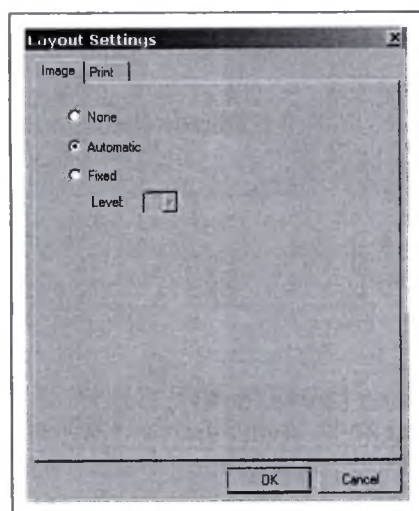


рис. 4.12 - Окно настройки макета изображения

Нажмите **Ok** для подтверждения введенных настроек или **Cancel (Отменить)**, чтобы закрыть окно без внесения изменений.

После выбора макета изображения из главного меню (МЕТОД 2) щелчок по значку, описанному в МЕТОДЕ 1, устанавливает его в параметр **Automatic (Автоматически)**, с отображением всей информации в рис. 4.10, в соответствии с размерами окна, в котором отображается изображение.

Обратите внимание, что вышеуказанные процедуры в МЕТОДЕ 1 и МЕТОДЕ 2 применяются исключительно к текущей серии и не сохраняются в памяти.

Navigating between images (Навигация между изображениями)

Отображение предыдущего и следующего изображений

Внутри текущего окна все изображения, относящиеся к выбранному пациенту, могут отображаться с использованием предыдущих и следующих функций изображения.

Предыдущее изображение может отображаться следующим образом:



- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Image (Изображение)** → **Browse (Просмотреть)** → **Previous (Предыдущее)** или щелкните на соответствующем значке панели инструментов, отображаемом рядом.
- 2 МЕТОД 2, нажмите ← на клавиатуре или клавишу ↓ в случае формата 1x1.

Следующее изображение можно отобразить следующим образом:



- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Image (Изображение)** → **Browse (Просмотреть)** → **Next (Следующее)** или щелкните на соответствующем значке панели инструментов, отображаемом рядом.
- 2 МЕТОД 2, нажмите → на клавиатуре или клавишу ↑ в случае формата 1x1.

В формате 1x1 изображение предыдущего или следующего изображения включает в себя загрузку изображения, которое предшествует или следует после текущего изображения в развернутой серии внутри окна.

Что касается 2 x 2 и пользовательских форматов, значения текущего изображения должно быть подчеркнуто.

➤ **Определение** текущее изображение относится к текущему активному изображению, выделенному желтой рамкой.

В 2 x 2 или в обычном формате изображение предыдущего изображения - начиная с любого изображения, которое не является изображением в верхнем левом углу, - означает, что предыдущее изображение (сразу слева) - текущее изображение.

Когда изображение находится в верхнем левом углу и должно отображаться предыдущее изображение, последнее будет загружено вместо текущего изображения, которое переместится в поле справа, и также для других изображений.

В 2 x 2 или в обычном формате отображение следующего изображения - начиная с любого изображения, которое не является изображением в правом нижнем углу, означает, что следующее изображение (сразу справа) является текущим.

Когда изображение находится в нижнем правом углу и должно отображаться следующее изображение, последнее будет загружено вместо текущего изображения, которое переместится в поле слева, и также для других изображений.

При навигации между изображениями в серии можно перейти к предыдущей или следующей серии, только если:

☛ опция **Go automatically to the previous/next series (Перейти автоматически к предыдущей / следующей серии)** был включен, в меню **Tools (Инструменты) → Customize (Настроить)**. (см. главу «System management (Управление системой)», параграф «Customize window (Окно настройки)»).

☛ стрелки ← и → на клавиатуре и команды главного меню **Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Previous (Предыдущее)**, **Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Next (Следующее)** и соответствующие значки.

Переход от одного пациента к другому сопровождается двойным акустическим сигналом, издаваемым системой.

При просмотре серии последовательными изображениями, если будет достигнут следующий пациент, средство просмотра изображений покажет первое изображение первой серии, относящееся к первому обследованию следующего пациента.

При просмотре серии по предыдущим изображениям, если будет достигнут предыдущий пациент, средство просмотра изображений покажет первое изображение первой серии, относящееся к первому обследованию предыдущего пациента.

Отображение предыдущей и следующей страниц

Внутри текущего окна все изображения, относящиеся к выбранному пациенту, могут отображаться с использованием функций предыдущей и следующей страницы.

Предыдущая страница может отображаться следующим образом:

- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Previous (Предыдущее)** или щелкните на соответствующем значке панели инструментов, отображаемом рядом.
- 2 МЕТОД 2, на клавиатуре, нажмите **Pg Up (Пред. стр)**

Следующее изображение можно отобразить следующим образом:

- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Next (Следующее)** или щелкните на соответствующем значке панели инструментов, отображаемом рядом.
- 2 МЕТОД 2, на клавиатуре нажмите **Pg Dn (След. стр.)**

В формате 1x1 отображение предыдущей или следующей страницы включает в себя загрузку изображения, которое предшествует или следует после текущего изображения в развернутой серии внутри окна.

Что касается 2 x 2 и пользовательских форматов, значения текущего изображения должно быть подчеркнуто.

☛ **Определение** текущее изображение относится к текущему активному изображению, выделенному желтой рамкой.

В 2 x 2 или в обычном формате отображение предыдущей страницы - начиная с любого изображения, которое не является изображением в верхнем левом углу, - означает, что настоящее изображение это текущее изображение за вычетом количества изображений, отображаемых в окне, что зависит от используемого формата отображения.

Когда текущее изображение является верхним левым изображением, и пользователь хочет просмотреть предыдущее изображение, команда не действует.

В 2 x 2 или в обычном формате отображение следующего изображения - начиная с любого изображения, которое не является изображением в нижнем правом углу, - означает, что настоящее изображение является текущим изображением плюс количество отображаемых в окне изображений, что зависит от используемого формата отображения.

Когда текущее изображение является нижним правым изображением, и пользователь хочет просмотреть предыдущее изображение, команда не действует.

Отображение предыдущей и следующей строк

Когда изображения отображаются в формате 2 x 2 или в обычном формате, пользователь может прокручивать строки в текущем окне.

Отобразить предыдущие строки можно следующим образом:

- 1 в главном меню выберите **Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Previous row (Предыдущая строка)**
- 2 МЕТОД 2 нажмите на клавиатуре ↑

Если текущее изображение находится в любой строке, отличной от первой, изображение, размещаемое непосредственно над текущим изображением, активируется этой командой.

Когда текущее изображение находится в первой строке, строка предыдущих изображений, еще не загруженных, отображается в верхней части окна, а уже существующие строки сдвигаются на одну строку (и последние исчезают) при этой команде.

Следующая строка может отображаться следующим образом:

- 1 в главном меню выберите **Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Next row (Следующая строка)**
- 2 МЕТОД 2 нажмите на клавиатуре ↓

Если текущее изображение находится в любой строке, отличной от последней, изображение, расположенное непосредственно под текущим изображением, активируется этой командой.

Когда текущее изображение находится в последней строке, в нижней части окна отображается строка следующих изображений, которые еще не загружены, а уже существующие строки сдвигаются на одну строку (и первая исчезает) при этой команде.

При перемещении между изображениями в серии невозможно перейти к предыдущей или следующей серии. Звуковой сигнал предупреждает пользователя, когда достигнуто первое или последнее изображение в серии.

Отображение предыдущей и следующей серии, обследований и пациентов

☛ Изображения из предыдущей или следующей серии можно загрузить в активное окно, выполнив следующие инструкции.

Предыдущая серия может отображаться следующим образом:

- 1 в главном меню выберите **Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Previous series (Предыдущие серии)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните соответствующий значок на панели инструментов рядом



Следующая серия может отображаться следующим образом:

- 1 в главном меню выберите **Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Next series (Следующие серии)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните соответствующий значок на панели инструментов рядом



Если изображения отображаются в формате 1 x 1, загружается первое изображение в предыдущей или следующей серии.

Если изображения отображаются в формате 2 x 2 или в обычном формате, первые изображения (в соответствии с форматом) предыдущей или следующей серии загружаются в текущее окно.

При навигации между сериями невозможно перейти к предыдущему или следующему обследованию. Акустический сигнал предупреждает пользователя, когда была достигнута первая или последняя серия обследований.

☛ Изображения из предыдущего или следующего обследования одного и того же пациента могут быть загружены в активное окно, следуя инструкциям ниже.

Предыдущее обследование можно отобразить, выбрав из главного меню:

Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Previous Study (Предыдущее обследование)

Следующее обследование можно отобразить, выбрав из главного меню:

Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Next Study (Следующее обследование)

Если изображения отображаются в формате 1 x 1, первое изображение первой серии (последовательность Scout) предыдущего или следующего обследования текущего пациента загружается в текущее окно.

Если изображения отображаются в формате 2 x 2 или в обычном формате, первые изображения (в соответствии с форматом) первой серии (последовательность Scout) предыдущего или следующего обследования текущего пациента загружаются в текущее окно.

При навигации между обследованиями невозможно перейти к предыдущему или следующему пациенту. Акустический сигнал предупреждает пользователя, когда было достигнуто первое или последнее обследование конкретного пациента.

➤ Изображения из предыдущего или следующего обследования одного и того же пациента могут быть загружены в активное окно, следуя инструкциям ниже.

Предыдущего пациента можно отобразить, выбрав из главного меню:

Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Previous Patient (Предыдущий пациент)

Следующего пациента можно отобразить, выбрав из главного меню:

Image (Изображение) → Browse (Просмотреть) → Next Patient (Следующий пациент)

Если изображения отображаются в формате 1 x 1, первое изображение первой серии (последовательность Scout) первого обследования предыдущего или следующего пациента по отношению к текущему пациенту загружается в текущее окно.

Если изображения отображаются в формате 2 x 2 или в обычном формате, первые изображения (в соответствии с форматом) первой серии (последовательность Scout) предыдущего или следующего обследования текущего пациента загружаются в текущее окно.

Ссылка на изображение

Ссылка может быть создана между изображениями серии, открытыми в средстве просмотра изображений.

Это позволяет навигационным функциям серии - предыдущему и следующему изображению, предыдущей и следующей строке - одновременно действовать на соответствующую серию, отображая изображения параллельно.

Чтобы связать две или более серии, после открытия последней из базы данных, выполните следующие действия:

1 МЕТОД 1, из главного меню выберите **View (Вид) → Link (Ссылка)**

Диалоговое окно, показанное на следующем рисунке, отображается в пользовательском интерфейсе; это окно разделено на две части; верхняя секция позволяет выбрать открытую серию, на которую необходимо сделать ссылку, а нижняя - выбрать атрибуты ссылки. Чтобы сделать выбор, щелкните левой кнопкой мыши в соответствующем поле.

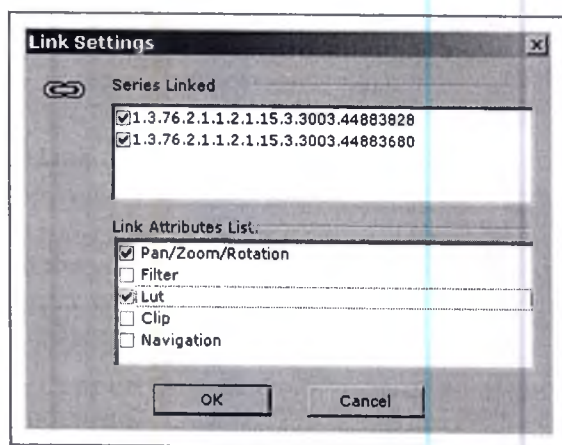


рис. 4.13 - Связывание серии

Нажмите **Ok** для подтверждения выбора или нажмите **Cancel (Отмена)** для выхода из окна без привязки к любой серии.

Чтобы удалить ссылку, просто повторите описанную выше операцию в обратном порядке: нажмите на выбранные поля, чтобы снять выделение и удалить ссылку.



2 МЕТОД 2, нажмите стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю для выбора:

☛ **Link all (Связать все)** для привязки всех атрибутов (Pan / Zoom / Rot. Lut, Clip, Navigazione) всех серий, открытых в средстве просмотра.

☛ **Pan/Zoom/Rot** для связывания атрибутов Pan / Zoom / Rot всех серий, открытых в средстве просмотра.

☛ **Lut** для связывания атрибутов LUT всех серий, открытых в средстве просмотра.

☛ **Clip**, чтобы связать атрибуты Clip всех серий, открытых в средстве просмотра.

☛ **Navigation (Навигация)** для связывания атрибутов навигации изображений всех серий, открытых в средстве просмотра.

➤ **Link (Ссылка)**, чтобы открыть окно настроек ссылок, описанное в МЕТОДЕ 1.

➤ **Reset (Сбросить)**, чтобы устранить все ссылки, сделанные ранее.



3 МЕТОД 3; щелкните значок рядом, чтобы создать быструю ссылку между всеми сериями, открытыми в средстве просмотра, исключительно в соответствии с атрибутом навигации по изображению.

Связь с сериями, полученными в условиях нагрузки

«Быстрая» ссылка может быть создана между открытой серией (активной) в средстве просмотра изображений и любыми сериями того же семейства последовательностей (Spin Echo T1, Spin Echo T2, Gradient Echo и т.д.), полученным по отношению к тому же обследованию в условиях нагрузки.

Чтобы создать «быструю» ссылку между текущей серией и любыми сериями в условиях нагрузки - захваченных для одного и того же обследования - выберите **View (Вид) → Link series in weight-bearing mode (Связать серии в условиях нагрузки)** из главного меню.

В этот момент на интерфейсе появляется окно, отображающее список любых серий - в том же семействе последовательностей - захваченных в условиях нагрузки относительно текущей серии.

Серии в списке настроены как активные (символ ✓ присутствует в окне рядом с каждой серией): нажмите **Ok**, чтобы открыть все перечисленные серии в средстве просмотра изображений (по одному окну в каждой серии) и связанные соответствующими атрибутами, как показано на рисунке выше.

Чтобы отменить выбор одной или нескольких серий (не открытых и / или автоматически связанных), щелкните левой кнопкой мыши в соответствующем поле (символ ✓ исчезнет).

Такую же операцию можно выполнить, начиная с серии, полученной в условиях нагрузки.

Когда серия открыта и активна в средстве просмотра изображений, выберите **View (Вид) → Link series in weight-bearing conditions (Связать серии, полученные в условиях нагрузки)**, все серии, принадлежащие к одному и тому же семейству обследований и последовательностей, полученные с кроватью в горизонтальном положении, откроются (если не отменены в окне, описанном выше) в том же количестве окон и связаны соответствующими атрибутами.

Проекция среза

Возможно отображать проекцию среза в серии, отображаемой в активном окне, во всех других сериях, полученных с той же системой отсчета (также Scout), но с другой ориентацией, открытых в средстве просмотра.

Чтобы отобразить проекцию среза текущего фрагмента на другие серии изображений, выберите **View (Вид) → Slice projection (Проекция среза)** в главном меню.

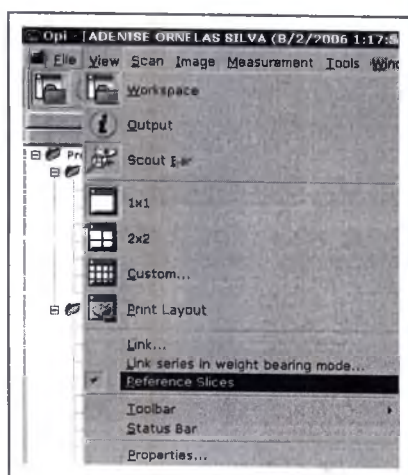


рис. 4.14 - Проекция среза между окном отображения серии

На изображениях других серий будут показаны линии, обозначающие начало и конец пакета срезов (красные), и текущий срез, отображаемый в окне активной серии (желтый).

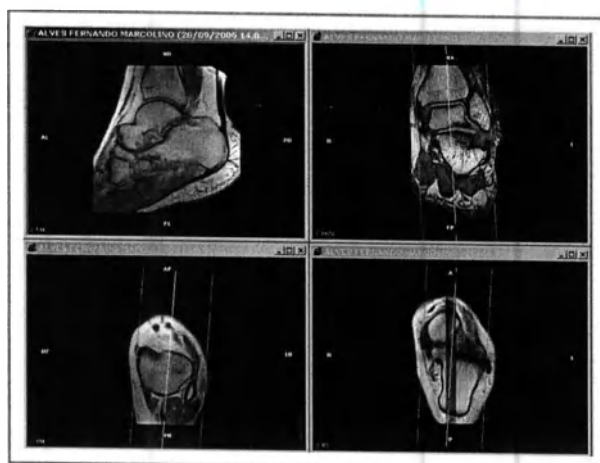


рис. 4.15 - Пример проекции среза между сериями

Deleting patients, studies and / or series from the database (Удаление пациентов, обследований и / или серии из базы данных)

Чтобы удалить серию или обследования пациента из базы данных, щелкните соответствующую строку, а затем щелкните правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню, затем выберите **Delete (Удалить)**.

В этот момент появляется интерактивное окно с запросом подтверждения удаления выбранной серии или обследования. Нажмите **Yes (Да)** для подтверждения операции, нажмите **No (Нет)** для ее отмены.

То же самое относится к удалению всех данных пациента из базы данных: в этом случае, однако, имейте в виду, что все обследования и серии, выполненные для пациента, будут отменены и удалены из памяти компьютера, а личные данные пациента будут сохранены в памяти, но больше не будут отображаться.

Важно отметить, что когда пользователь удаляет серии, обследования или пациентов, которые были заархивированы (см. Главу «Removable media management (Управление съемными носителями)») на съемных носителях, значок и данные, связанные с серией, обследованием или пациентом, останутся в базе данных (но будут отображаться пустыми, без изображений), чтобы позволить пользователю восстановить данные с CD-Rom или DVD.

Correcting and adding patient data (Корректировка и добавление данных пациента)

Если при вводе персональных данных пациента была сделана ошибка, ее можно исправить в базе данных и, соответственно, на соответствующих изображениях.

Также можно добавить дополнительную информацию о пациенте.

Для этого отобразите окно, показывающее свойства пациента, как описано ниже:

- 1 выберите пациента, данные которого должны быть изменены в **Patient Database (Базе данных пациента)**
- 2 щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей этого пациента, чтобы отобразить меню и выбрать **Properties (Свойства)**.

Окно отображается, как показано на рисунке ниже; щелкните левой кнопкой мыши в поле, которое нужно изменить или в которое нужно добавить данные, и введите правильные данные с клавиатуры.

Поля, которые можно добавить, являются следующими **Height (Рост)**, **Weight (Вес)**, **Profession (Профессия)** и **Comments (Комментарии)**, чтобы при необходимости добавить дополнительный комментарий.

Чтобы изменить поле **Sex (Пол)** нажмите на стрелку справа от поля, чтобы открыть раскрывающееся меню и перетащить указатель левой кнопкой мыши, нажав на эту опцию, чтобы выбрать:

☛ **Male (Мужской)**

☛ **Female (Женский)**

☛ **Other (Другой).**

Что касается даты рождения, нажмите левой кнопкой мыши на день, а после того, как он выделится синим цветом, его можно изменить с помощью стрелок справа от поля или путем ввода даты с клавиатуры. Такая же процедура применяется к месяцу и году.

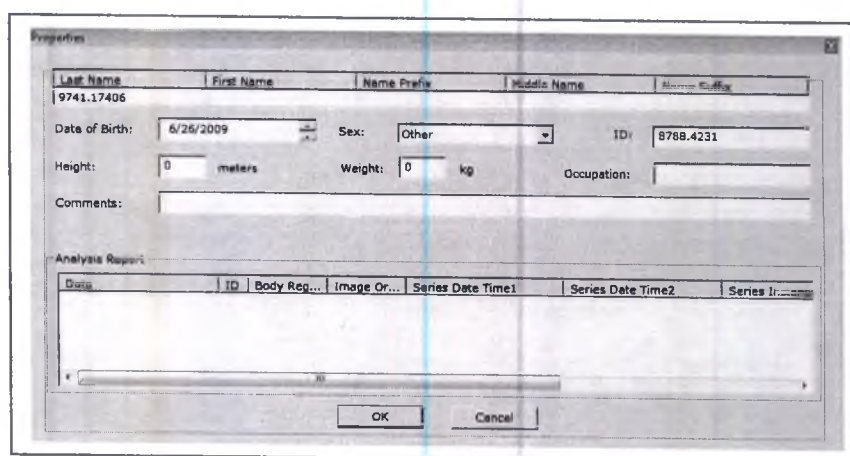


рис. 4.16 - Окно свойств пациента

Нажмите **Cancel (Отменить)** для закрытия окна без внесения изменений в данные пациента.

Нажмите **Ok** для отображения окна, содержащего следующее предупреждающее сообщение:

Предупреждение

Модификации персональных данных пациента могут привести к неправильной диагностике изображений, вызванных:

-несогласованностью изображений и связанных с ними персональных данных (например, неосторожная замена данных пациента на данные другого лица)

- несогласованностью данных пациента, хранящихся на изображениях - и измененных - системы и данных, присутствующих на одних и тех же печатных изображениях, отправленных по сети, сохраненных на съемных носителях и / или сохраненных на PACS до изменения данных.

Нажмите **Ok** и все изменения, внесенные в данные пациента, будут унаследованы всеми обследованиями, сериями и изображениями, связанными с пациентом.

Некоторые из полей, связанных с обследованием и серией пациента также могут быть изменены в соответствующих диалоговых окнах.

В частности, следующие поля могут быть изменены путем выбора требуемого обследования и опции **Properties (Свойства)** как описано выше для пациента:

☛ **Номер приемки**

☛ **Study description (Описание обследования)**. Если это поле ранее не было заполнено, в этом окне появится запись «Свойства обследования»,

☛ **Additional Patient Case history (Дополнительная история болезни пациента)**

☛ **Reference Physician's Name (Имя врача)**

☛ **Admitting diagnosis description (Описание диагноза при поступлении)**

значения которых приведены в предыдущей главе, пункте «Настройка обследования нового пациента». Нажмите **Ok** для всех изменений в этом окне, которые будут сохранены в базе данных пациентов, но они не будут унаследованы всеми сериями, принадлежащими выбранному обследованию. Нажмите **Cancel (Отменить)**, чтобы закрыть окно без каких-либо изменений.

Вместо этого, если выбраны требуемые серии и опция **Properties (Свойства)**, следующее поле может быть изменено:

☛ **Description (Описание)** содержащее информацию, введенную техническим специалистом, выполнившим обследование, описание

типа используемой последовательности и, только в случае систем G-scan и G-scan Brio, угол поворота системы.

Свойства изображения

Можно отобразить окно, отображающее свойства изображения, открытого на экране.

Для этого, если на дисплее открыто одновременно несколько серий, сначала выберите нужное изображение, щелкнув соответствующую строку заголовка, а затем выберите из главного меню:

View (Вид) → Properties (Свойства)

На этом этапе отображаются **Image Properties (Свойства изображения)** на следующем рисунке, предоставляя пользователю персональные данные пациента.

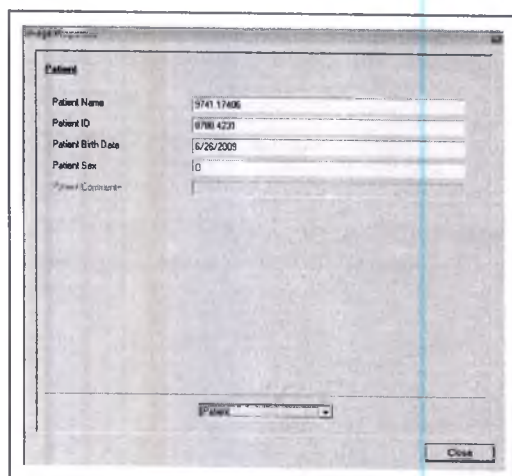


рис. 4.17 - Окно **Image Properties (Свойства изображения)**

Также могут отображаться все другие данные, относящиеся к изображению: на самом деле в нижней части этого окна есть поле, в котором отображается текущий статус опции **Patient (Пациент)** - отмечен стрелкой выбора.

Нажав на стрелку левой кнопкой мыши, отобразится следующий список параметров, каждый из которых соответствует списку данных и, следовательно, свойствам, связанным с изображением.

☛ Пациент

☛ **Study (Обследование)** свойства которого делятся на:

- General Study (Общее обследование)
- Patient Study (Обследование пациента)

☛ Series (Серии)

- ☛ **Reference Image (Эталонное изображение)**
- ☛ **Equipment (Оборудование)**
- ☛ **Image (Изображение)**, свойства которого делятся на:
 - **General Image (Общее изображение)**
 - **Image Plane (Плоскость изображения)**
 - **Image Pixel (Пиксели изображения)**
 - **Contrast means (Контрастные средства)**
 - **MR Image (MP изображение)**
 - **LUT**
 - **SOP Common (Обычный SOP)** (относительно SOP DICOM®)
- ☛ **Log Viewer (Средство просмотра журнала)**
- ☛ **All properties (Все свойства)** (в алфавитном порядке)

Переместите курсор на нужную опцию и щелкните левой кнопкой мыши, чтобы отобразить всю информацию об этом параметре в **Image Properties (Свойства изображения)** и та же опция отобразится в поле в нижней части окна.



ГЛАВА 5

Трехмерная реконструкция

.....

Каждый раз, когда выполняется 3D-изотропное сканирование, база данных системы 3D Scout запоминает три изображения, которые ортогональны и параллельны основным сторонам куба и проходят через центр куба и соответствующий куб данных, т.е. всю информацию в пространстве, каждый из которых соответствует вокселю куба, установленному в трехмерном изотропном позиционировании.

Трехмерная реконструкция позволяет производить последующую генерацию изображений обследуемой конечности, ориентированную по мере необходимости в любом пространственном направлении, на основе полученного куба данных и без необходимости дальнейшего сканирования.

Если Куб данных, используемый для 3D-восстановления, архивируется на жестком диске, изображения, созданные при реконструкции, также будут архивироваться на жестком диске.

Если куб данных, используемый для запуска 3D реконструкции, архивируется на съемных носителях (CD-Rom, DVD или USB-ключ), Куб данных будет восстановлен на жестком диске, где сгенерированные изображения в процессе реконструкции будут архивироваться.

Выполнение многопланарной реконструкции

Чтобы выполнить 3D-реконструкцию, действуйте следующим образом:

- 1 выберите пациента - в базе данных - для восстановления куба.
- 2 выберите трехмерную захваченную последовательность щелчком по строке, содержащей ее, левой кнопкой мыши
- 3 щелкните внутри строки, содержащей куб правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню и выбрать функцию **Run MPR (Запустить MPR)**.

На этом этапе система автоматически запускает 3D Scout (относящуюся к выбранному кубу), статус которой можно проверить в области **Output (Вывод)** на вкладке **MPR**.

В той же среде дисплей показывает, что реконструкция установлена со статусом **Pre-Editing (Предварительное редактирование)**.

Как только 3D Scout завершена, реконструкция переходит в режим программирования и отображается в области изображения.

Примечание

Перед запуском 3D Scout в выбранном кубе данных с помощью команды Run MPR (Запуск MPR), запущенная 3D последовательность должна быть полностью захвачена.

В противном случае 3D Scout будет относиться к кубу данных как частично полученная в то время.

Поэтому пользователям настоятельно рекомендуется до начала мультипланарной реконструкции убедиться, что статус 3D сканирования - в очереди проверки области вывода - представлен как Done (Выполнен).

Позиционирование

При входе в среду 3D реконструкции устанавливается предварительное позиционирование, состоящее из среза минимальной толщины, расположенного на осевой плоскости, проходящей через центр куба.

Область изображения отображается разделенной на четыре окна: осевое 3D scout отображается в нижнем правом окне, корональное 3D scout в левом нижнем окне и сагиттальное 3D scout в правом верхнем углу. Пересечение каждого из них со срезом минимальной толщины отображается на изображениях, которые были установлены ранее.

Позиционирование срезов, подлежащих восстановлению, выполняется, как описано в главе «Среда обследования» для 2D позиционирования пакета, то есть с помощью соответствующих синих, желтых и светло-голубых маркеров. Очевидно, что TR не следует принимать во внимание, так как срезы реконструируются и не захватываются.

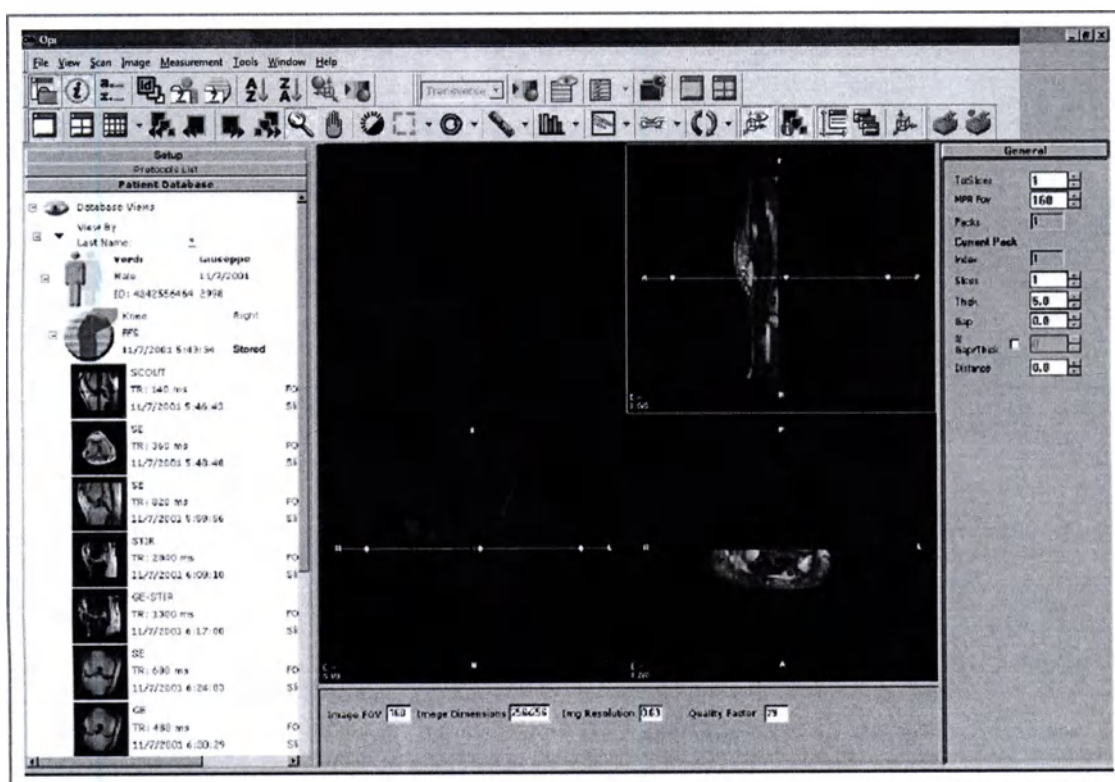


рис. 5.1 - 3D реконструкция

Параметры, используемые при 3D-реконструкции, отображаются в области справа от окна изображения следующим образом:

➤ **Tot Slices (Всего срезов)** с полем, содержащим общее количество срезов всех пакетов, созданных при программировании 3D-реконструкции

➤ **MPR FOV** с полем, содержащим размер плоскостей, на которые разрезан ранее приобретенный 3D-куб, и который, следовательно, должен быть реконструирован через MPR.

➤ **Packs (Пакеты)** с полем, содержащим количество созданных пакетов

➤ **Current Pack (Текущий пакет)** содержит следующие поля:

- **Indicator (Индикатор)** содержит числовой индекс, чтобы указать текущий пакет
- **Slices (Срезы)** с указанием текущего количества срезов в текущем пакете

- **Thick (Толщина)** указывает толщину текущего среза в текущем пакете
- **Gap (Разрыв)** указывает текущий разрыв между каждым срезом в текущем пакете
- **% Gap/Thick (% разрыва/толщина)** с полем, позволяющим вводить соотношение толщины среза и разрыва, щелкнув в выделенном окне, содержащемся в поле.
- **Distance (Расстояние)** указывает текущее расстояние текущего пакета от центра магнита.

Параметры в области под изображением не могут быть изменены пользователем, но отображаются, поскольку они имеют отношение к последовательности.

В этом окне показаны пересечения плоскостей, связанных с отображенным в данный момент срезом.

Например, чтобы сделать трансверсальную реконструкцию MPR, соответствующее окно отображает текущий поперечный срез с пересечениями центрального среза пакета корональных плоскостей - зеленым - и центральным срезом пакета сагиттальных плоскостей - красным.

На этом дисплее система учитывает все наклонные углы плоскостей, если они измерены.

В нижней части области изображения отображаются некоторые параметры, связанные с 3D-реконструкцией, но они не изменяются:

☛ **Image FOV (Изображение FOV)** с полем, содержащим поле зрения изображения (FOV) при захвате, выраженное в мм. В случае прямоугольных FOV при захвате указанное значение будет выше значений считывания FOV и кодирования FOV.

☛ **Image Dimensions (Размеры изображения)** с полем, содержащим размеры изображения в пикселях, то есть матрицей. Эти размеры всегда составляют 256x256.

☛ **Img Resolution (Разрешение изображения)** с полем, содержащим разрешение изображения, выраженное как отношение между **Image FOV (FOV изображения)** и **Image Dimensions (Размеры изображения)**

☛ **Quality Factor (Коэффициент качества)** с полем, содержащим текущий коэффициент качества реконструкции в программировании.

Импорт параметров в запрограммированную 3D-реконструкцию

Параметры ранее выполненной последовательности могут быть импортированы в запрограммированную 3D-реконструкцию, при условии, что они принадлежат к той же области 3D-сканирования, для которой выполняется реконструкция, и которые не обязательно имеют общую последовательность Scout.

Запуск средства 3D просмотра

Чтобы запустить реконструкцию захваченного куба с помощью средства 3D просмотра, выполните следующие действия:

- 1 выберите пациента - в базе данных - для восстановления куба.
- 2 выберите трехмерную захваченную последовательность щелчком по строке, содержащей ее, левой кнопкой мыши
- 3 щелкните внутри строки, содержащей куб правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню и выберите функцию **Run 3D Viewer (Запустить средство 3D просмотра)**.

На этом этапе открывается среда позиционирования для 3D-реконструкции выбранного куба, разделенная на четыре окна, содержащие три изображения Scout и текущую плоскость.

Примечание

Прежде чем давать команду **Run 3D Viewer (Запустить средство 3D просмотра)**, захват запущенного 3D-сканирования должно быть полностью завершено.

В противном случае трехмерный вид будет иметь отношение только к частично захваченному в этот момент кубу данных.

Поэтому пользователям настоятельно рекомендуется, прежде чем запускать многоплановый просмотр, убедиться, что статус 3D-сканирования - в очереди сканирования **Output Area (Область вывода)** - представлен как **Done (Выполнено)**.

Среда позиционирования для 3D-реконструкции

При входе в среду позиционирования **3D Viewer (Средство 3D просмотра)** отображается область изображения, разделенная на четыре окна:

☛ окно в верхнем левом углу представляет корональную проекцию захваченного пакета. На изображении показана коронарная проекция захваченного 3D-объема - зеленая пунктирная линия, а также поперечная плоскость среза, представленная синей линией, и сагиттальная плоскость среза, представленная красной линией

☛ окно внизу слева представляет поперечную проекцию захваченного пакета. На изображении показана поперечная проекция захваченного 3D-объема - синяя пунктирная линия - сагиттальная плоскость среза - изображена красной линией - и плоскость коронального среза - представлена зеленой линией

☛ в правом верхнем углу - сагиттальная проекция захваченного пакета. На изображении показана корональная проекция захваченного 3D-объема - красная пунктирная линия - плоскость

коронального среза - представленная зеленой линией - и поперечная плоскость среза - представлена синей линией

☛ окно внизу справа показывает 3D-реконструкцию в реальном времени захваченного объема; по умолчанию эта реконструкция показана в корональной ориентации. Результаты изменения ориентации и положения плоскостей среза показаны на изображении в реальном времени.

Эта функция позволяет выполнить 3D-реконструкцию, которая будет отображаться в реальном времени, как определено в следующем абзаце.

Таким образом, пакет срезов, определенный в следующем абзаце, который позволяет сделать 3D-реконструкцию, можно позиционировать, используя дисплей в реальном времени, показанный в этом окне.

Дважды щелкнув левой кнопкой мыши в одном из четырех окон, окно будет отображаться в полноэкранном режиме в области просмотра.

Чтобы вернуться к представлению с четырьмя окнами, просто щкните «дважды» мышкой в окне.

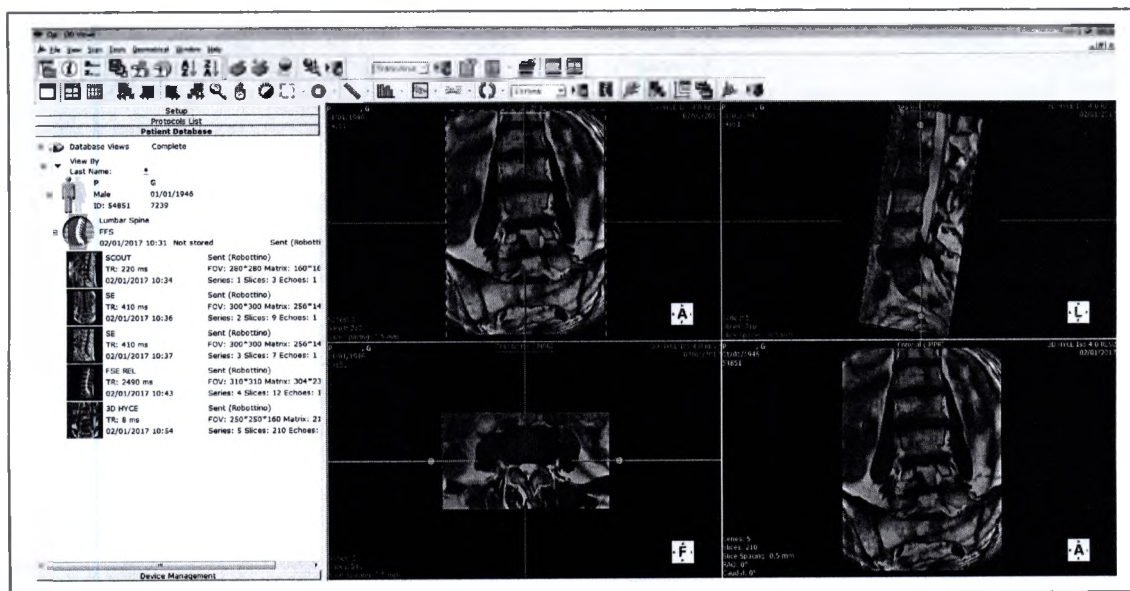


рис. 5.2 - Среда позиционирования средства 3D просмотра

В сагиттальных, поперечных и корональных проекциях можно изменить размер захваченного объема, чтобы ограничить 3D-реконструкцию меньшим желаемым объемом.

Чтобы изменить размер тома, необходимо перемещать курсор мыши вдоль пунктирной линии тома в нужном окне: линия становится цельной и, когда мышь перемещается в нужном направлении - удерживая левую кнопку - объем изменяется.

Чтобы повторно увеличить размеры объема, действуйте аналогичным образом, перемещая мышь в противоположном направлении к предыдущему.

Влияние изменений на громкость можно увидеть во всех окнах позиционирования, в том числе в нижней правой части экрана, которая показывает 3D-реконструкцию, которую вы хотите сделать в реальном времени.

В проекциях, отличных от таковых 3D-пакета, отображаемых в окне внизу справа, возможно:

- ☛ для перемещения плоскости среза (в направлениях переднее-заднее, голова-ноги, справа-слева от пациента или предыдущие наклонные направления) путем выбора левой кнопкой мыши одной из зеленых, синих или красных линий среза и - удерживая левую кнопку - переместите линию в нужном направлении

- ☛ чтобы вращать плоскость среза, поворачивая синюю линию, наложенную на плоскость среза (присутствующую только на плоскостях под прямым углом к захваченной) и обозначенную двумя маленькими синими кругами.

Достаточно щелкнуть левой кнопкой мыши по одному из двух маленьких синих кругов на концах линии и - удерживая левую кнопку - повернуть линию по желанию.

Как только плоскость среза повернута, ее движение, описанное в предыдущей точке, происходит при сохранении вращения.

Влияние изменений на плоскости среза можно увидеть в окне справа внизу, которое показывает 3D-реконструкцию, которую вы хотите сделать в режиме реального времени.

Создание 3D-серии

После того, как будет реконструирован 3D-объем и его ориентация в описанной выше среде позиционирования, для восстановления многоплановой серии 3D необходимо:



- ☛ для выбора - щелкнув левой кнопкой мыши - **Create Series (Создать серию)** на панели инструментов, показанной сбоку.

Указатель мыши на интерфейсе становится видоискателем

- ☛ щелкните левой кнопкой мыши в окне, где вы хотите поместить пакет: пакет появляется, отображается желтым цветом, на котором вы можете изменить количество срезов, ориентацию и положение, а

также окно **Create MPR Series (Создать MPR серию)**, которое показывает данные пакета в реальном времени и содержит команды **Add (Добавить)**, **Create (Создать)** и **Delete (Удалить)**, которые будут определены ниже.

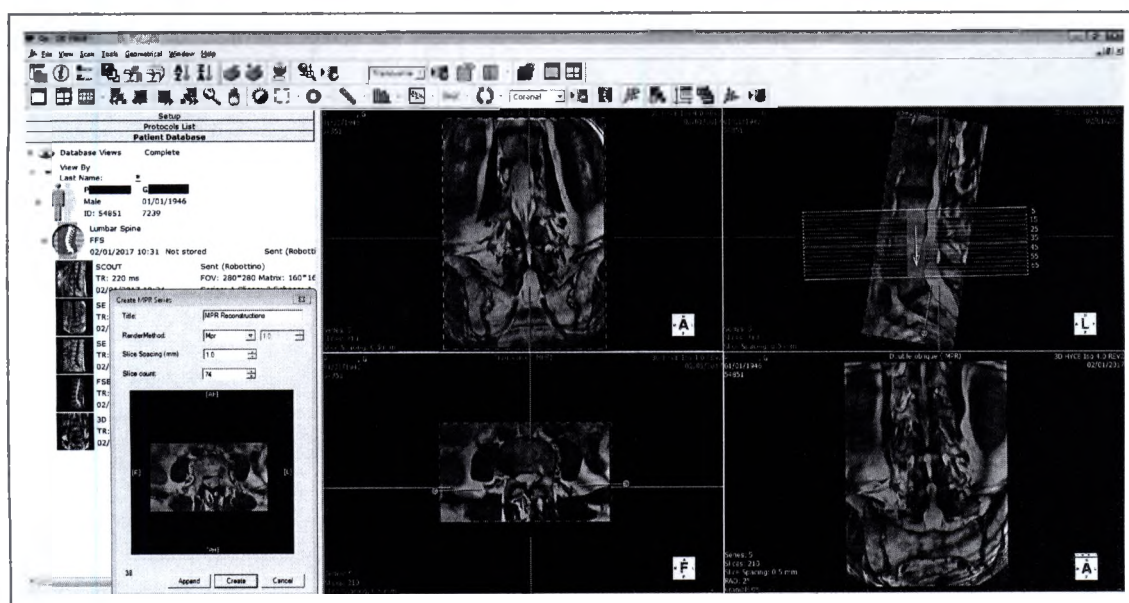


рис. 5.3 - Среда создания 3D-серии

Когда курсор мыши перемещается в желтом пакете, отображаются четыре маленьких желтых круга; выбрав их и удерживая левую кнопку мыши, можно:

- повернуть пакет (возможно для всех 4 кругов), перемещая мышь вправо / влево, чтобы последовательно ориентировать результат реального времени, полученный в окне справа внизу
- для увеличения/уменьшения количества срезов в пакете (возможно только для кругов, расположенных на верхнем и нижнем срезах пакета, характеризующихся непрерывной желтой линией), перетаскивая мышь вверх или вниз.

Можно перемещать пакет в окне, где он был создан: выберите пакет в центральной части, где есть вертикальная желтая полоса, и - удерживая левую кнопку мыши, переместите ее в нужное положение.

Окно **Create MPR Series (Создать MPR серию)** показывает следующие поля:

- **Rendering method (Метод визуализации)**, который указывает на метод, используемый для реконструкции. По умолчанию это

многоплановый метод, **MPR**; настоятельно рекомендуется всегда использовать этот метод. Результаты, полученные при выборе **AIP**, **MIP** или **MIN IP**, могут не соответствовать ожиданиям

☛ Поле **Space between slices (mm) (Пробел между срезами (мм))**, которое позволяет изменить расстояние между соседними срезами пакета, выбрав стрелки справа от поля. Поскольку вытянутый пакет сохраняет свои размеры, когда пространство между срезами увеличивается, количество срезов уменьшается и наоборот.

☛ **Number of slices (Количество срезов)** позволяет изменить количество срезов в пакете, выбрав стрелки справа от поля. Так как отображенный пакет сохраняет свои размеры, когда число срезов увеличивается, пространство между срезами уменьшается и наоборот.

Толщина среза пакета, созданного с помощью этой функции, всегда равна нулю и не может быть изменена.

Команда **Add (Добавить)** позволяет добавить один или несколько пакетов к существующему.

Новый пакет создается рядом с настоящим, с той же ориентацией, количеством срезов и пробелом между срезами.

Можно изменить положение и характеристики вновь созданного пакета, выполнив действия, как описано для первого пакета.

Команда **Create (Создать)** позволяет восстановить 3D-серию, определенную созданными пакетами.

Восстановленная серия MPR загружается в базу данных пациентов в качестве нового обследования (с указанием даты его создания) пациента, к которому оно относится.

Серия полностью реконструируется в базе данных, когда окно **Create MPR Series (Создать MPR серию)** исчезает из интерфейса.

Команда **Delete (Удалить)** позволяет устранить все пакеты, созданные до этого момента, не сохраняя ничего в памяти.

Создание кривой MPR

Можно создать мультипланарную 3D-реконструкцию, связанную с кривой MPR; цель состоит в том, чтобы воссоздать серию, состоящую из срезов под прямым углом к нарисованной кривой, исходя из ориентиров.

После того, как вы определили - в среде позиционирования, описанной в предыдущем абзаце, - ориентацию 3D-объема, которая позволяет вам нарисовать желаемую кривую MPR, чтобы создать мультипланарную 3D-реконструкцию, связанную с кривой MPR, необходимо:

- 1 для выбора - щелкните левой кнопкой мыши - значок **MPR Curve** (Кривая MPR), показанный на панели инструментов сбоку. Указатель мыши на интерфейсе становится видеоискателем
- 2 щелкните левой кнопкой мыши в окне, где вы хотите нарисовать кривую, для которой вы хотите восстановить 3D-серию: первая точка кривой - это желаемая кривая, которая будет нарисована в режиме Spline
- 3 нарисуйте все точки желаемой кривой Spline, щелкнув левой кнопкой мыши в интересующей точке для каждой из них: кривая, соединяющая точки, будет нарисована автоматически
- 4 изменить, если и где необходимо, положение точек кривой Spline, выбирая их левой кнопкой мыши и перемещая их в нужное положение, удерживая нажатой кнопку мыши

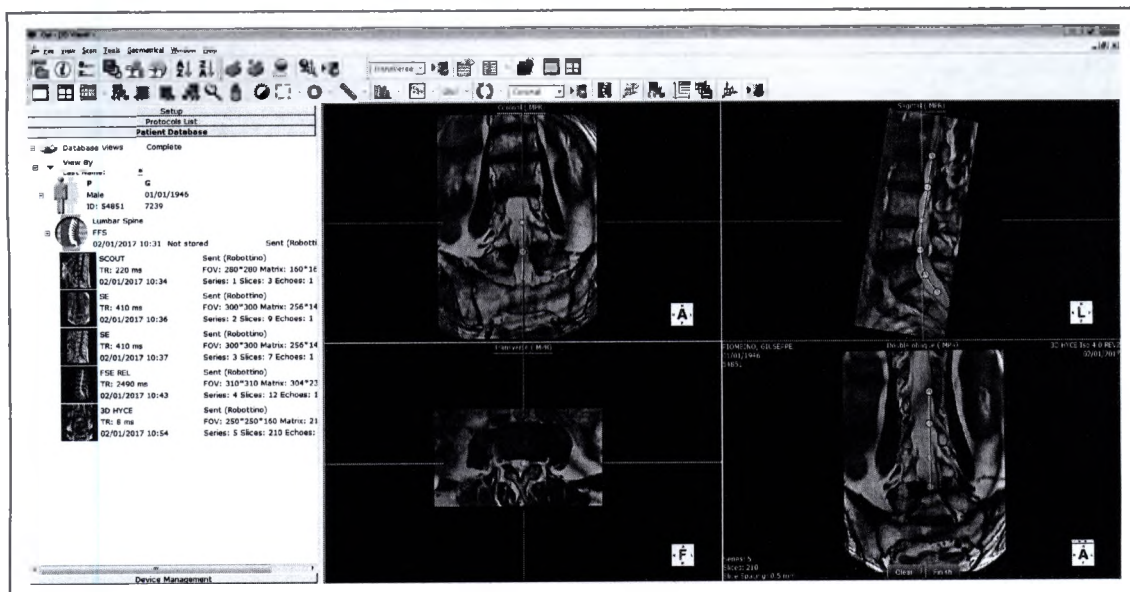


рис. 5.4 - Среда создания кривой MPR

- 5 выберите команду **End (Завершение)** в окне внизу справа. Команда **Clean (Очистить)**, расположенная рядом с **End (Завершение)**, позволяет - если выбрана - удалить кривую и созданные точки.

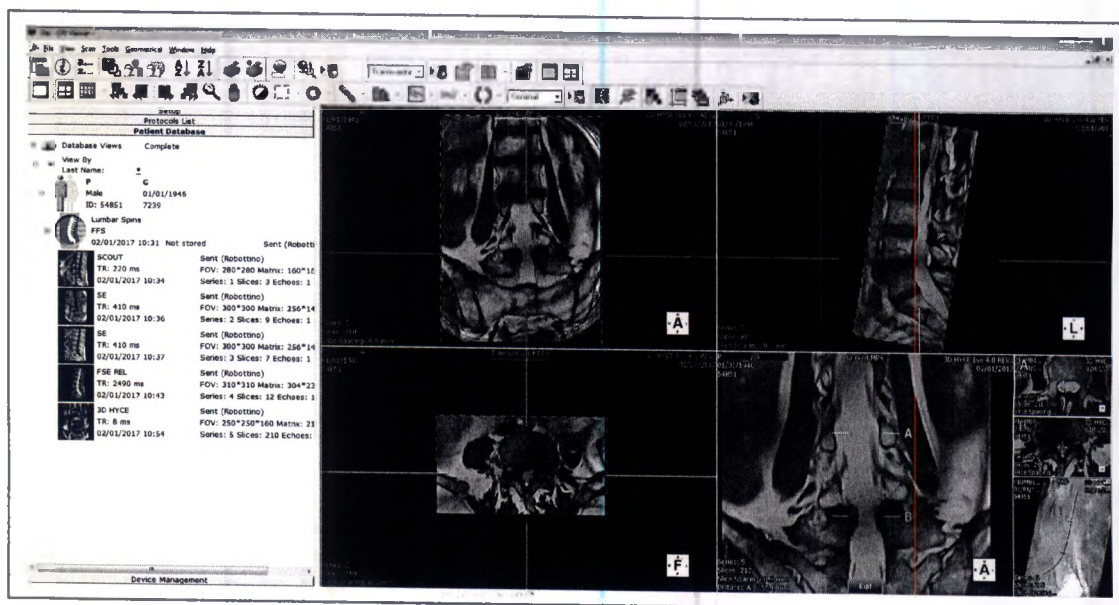


рис. 5.5 - Кривая MPR, определенная на изображении справа внизу

Окно внизу справа называется **MPR Curve (Кривая MPR)** и разделена на четыре секции:

- ☛ фронтальный вид 3D-захвата с указаниями двух крайних срезов, перпендикулярных вытянутой кривой, и обозначенных A (желтый) и B (зеленый)
- ☛ внешний срез пакета A
- ☛ внешний срез пакета B
- ☛ вид кривой на объеме MPT в режиме MIP (максимальная проекция интенсивности)

Команда **Modify (Изменить)** позволяет вернуться к функциональному режиму, в котором возможно внести необходимые изменения в созданную кривую Spline, определенную в пунктах 2, 3 и 4 описанной выше процедуры.



Для восстановления трехмерной серии, состоящей из срезов, перпендикулярных отображенной кривой, необходимо выбрать значок **Create (Создать) Series (Серия)** на панели инструментов, показанной сбоку, и выбрать окно **MPR Curve (Кривая MPR)**, определенное выше.

Появляется окно **Create MPR Series (Создать MPR серию)**, которое показывает следующие поля:

- ☛ **Rendering method (Метод визуализации)**, который указывает на метод, используемый для реконструкции. По умолчанию это

многоплановый метод, **MPR**; настоятельно рекомендуется всегда использовать этот метод. Результаты, полученные при выборе **AIP**, **MIP** или **MIN IP**, могут не соответствовать ожиданиям

☛ Поле **Space between slices (mm) (Пробел между срезами (мм))**, которое позволяет изменить расстояние между соседними срезами пакета, выбрав стрелки справа от поля. Поскольку отображенный пакет сохраняет свои размеры, когда пространство между срезами увеличивается, количество срезов уменьшается и наоборот.

☛ **Number of slices (Количество срезов)** позволяет изменить количество срезов в пакете, выбрав стрелки справа от поля. Так как отображенный пакет сохраняет свои размеры, когда число срезов увеличивается, пространство между срезами уменьшается и наоборот.

Толщина среза пакета, созданного с помощью этой функции, всегда равна нулю и не может быть изменена.

Команда **Create (Создать)** позволяет восстановить 3D-серию, определяемую кривой MPR, которая загружается в базу данных пациента, в качестве нового обследования (с указанием даты его создания) пациента, к которому оно относится.

Серия полностью реконструируется в базе данных, когда окно **Create MPR Series (Создать MPR серию)** исчезает из интерфейса.

Команда **Delete (Удалить)** позволяет устранить все пакеты, созданные до этого момента, не сохраняя ничего в памяти.

Команды в окнах

В средах позиционирования для создания 3D-серии и кривой MPR предусмотрены команды, определенные ниже.

☛ изменение среза, отображаемого в каждом окне; достаточно выбрать нужное окно и переместить колесо мыши в нужном направлении (в качестве альтернативы можно выбрать нужное окно и, удерживая левую кнопку, переместить мышь в нужном направлении).

Плоскости среза, показанные в выступах под прямым углом к выбранному, будут перемещаться последовательно.

☛ изменение коэффициента масштабирования в осевых, сагиттальных и корональных проекциях; достаточно выбрать одно из трех окон и, удерживая колесико, переместить мышь вверх, чтобы увеличить изображение и уменьшить размер изображения.

Контекстное меню

Когда вы выберете нужное окно и щелкните правой кнопкой мыши, появится контекстное окно, содержащее команды, указанные ниже, для применения которых всегда необходимо переместить мышь в нужном направлении, удерживая левую кнопку:

☛ **Window (Окно)** позволяет изменять яркость и контрастность изображений в серии, показанной в четырех окнах (Краткая таблица просмотра или LUT)

☛ **PAN** позволяет перемещать изображение внутри окна, в котором оно содержится

☛ **Zoom** позволяет изменять коэффициент масштабирования в осевых, сагиттальных и фронтальных проекциях

☛ **Invert (Инвертировать)** позволяет инвертировать оттенки серого относительно оригинала, отображая изображения в негативе

Контекстное меню также содержит следующие команды:

☛ **Text (Текст)** позволяет вставить - в нужной точке, щелкните левой кнопкой мыши - стрелку и текстовую заметку, которую нужно ввести, используя клавиатуру в окне **Text Annotation (Текстовая аннотация)**, которое появляется после того, как указана стрелка.

☛ **Distance (Расстояние)** позволяет рассчитать расстояние между парами точек. Щелкните левой кнопкой мыши на первой точке, затем переместите курсор ко второй точке и щелкните еще раз (перед новым щелчком, отображается эластичный сегмент); рассчитывается расстояние между двумя указанными точками, и значение появляется рядом с изображением.

☛ **Angle (Угол)** позволяет рассчитать угол между любыми двумя сегментами. Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы определить точку, с которой должен начинаться первый сегмент, затем переместите мышь в точку, выбранную как второй конец сегмента - вершину измеряемого угла, - и нажмите, чтобы зафиксировать эту точку. Переместите мышь на другой конец второго сегмента и нажмите, чтобы подтвердить.

Значение острого угла между двумя сегментами появляется и изменяется в реальном времени - с момента, когда пользователь начинает указывать второй сегмент.

☛ **More (Больше)** показывает подменю, содержащее:

- **Cobb Angle (Угол Кобба)**, для измерения сколиоза позвоночника, позволяет измерять угол, образованный пересечением прямой, перпендикулярной верхней пластине последнего позвонка, затронутого сверху сколиозом, и прямой, перпендикулярной нижней пластине последнего позвонка пораженного снизу сколиозом.

Чтобы определить угол, необходимо нарисовать две линии, как

указано выше для измерения **Distance (Расстояние)**. Как только вторая линия нарисована, значение угла в градусах отображается на изображении

- **Probe (Датчик)** позволяет вычислить интенсивность пикселя, выбранного щелчком левой кнопкой мыши
- **Elliptical ROI (Эллиптическая область интереса)** позволяет нарисовать интересующую эллиптическую область. Когда левая кнопка мыши нажата и удерживается, угол прямоугольника отображается с изменяемыми сторонами, чтобы пользователь мог изменять размер изображения по мере необходимости. Размер устанавливается при отпускании кнопки.
- **Polygonal ROI (Полигональная область интереса)** позволяет указывать многоугольную область, представляющую интерес. Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши в точке, чтобы начать рисовать ROI (область интереса), затем отпустите кнопку и переместите мышь, чтобы очертить первую часть фигуры, которую нужно определить, еще раз нажмите на рассматриваемые нервную и / или сосудистую структуры конечности.
Точно так же, как описано выше, нарисуйте вторую сторону секции и так далее.
Зажим закрывается автоматически двойным щелчком мышью, что позволяет пользователю соединять выбранную точку с начальной точкой с помощью прямой линии.
- **Rectangular ROI (Прямоугольная область интереса)** позволяет указывать прямоугольную область интереса. Когда левая кнопка мыши нажата и удерживается, отображается фокус овала. Его периметр является гибким, и его размер изменяется, когда мышь перемещается по изображению. Размер устанавливается при отпускании кнопки.

Для каждой ROI, указанной выше, показаны значения для области в мм², периметр в мм, минимальное и максимальное значения интенсивности пикселей, среднее значение пикселя и стандартное отклонение.

В случае эллиптической ROI также показаны значения диагоналей в мм.

Чтобы удалить любое из внесенных измерений, необходимо выбрать его - щелкнуть правой кнопкой мыши - и затем выбрать **Delete (Удалить)** в контекстном меню.

Информация в окнах

Четыре окна, на которые разделена среда позиционирования для 3D-реконструкции, содержат следующую информацию:

В левом верхнем углу:

☛ фамилию и имя пациента

☛ дату рождения пациента

☛ ID пациента

В правом верхнем углу:

☛ имя последовательности захвата

☛ дату обследования

Внизу справа:

☛ прогрессивное число серий в обследовании

☛ количество срезов, принадлежащих серии

☛ расстояние между срезами, выраженное в мм

Внизу слева - в осевых, сагиттальных и корональных выступах - есть индикатор отображения ориентации изображения относительно пациента: L слева, R справа, P сзади, A спереди, F для ног и H для головы.

В правом нижнем окне, которое содержит захваченный 3D-пакет, индикатор отображения ориентации изображения относительно пациента не является двумерным, а является кубическим.

Выбирая куб левой кнопкой мыши и удерживая нажатой кнопку, можно повернуть куб - и, следовательно, отображаемое изображение - по желанию.



ГЛАВА 6

Image processing functions

(Функции обработки

изображений)

.....

В этой главе рассматриваются функции изображения, доступные пользователю.

Все функции обработки изображений, описанные в этой главе, запускаются в текущем окне и, следовательно, все изображения в текущей серии, другие действуют на два или более окна - и, следовательно, на все изображения, принадлежащие двум или более сериям, открываемым в средстве просмотра, независимо от того, является ли формат представления 1x1, 2 x 2 или обычным.

Важно отметить, что, как только одна из вышеперечисленных функций выбрана, указатель мыши остается активным для этой конкретной функции до тех пор, пока не будет выбран другой или пока не будет повторно выбрана функция (в этот момент указатель не активируется для какой-либо функции).

Увеличение изображения

Иногда может потребоваться увеличить часть изображения, чтобы сделать его более разборчивым; например, в случае небольшой структуры, представляющей особый интерес. Если эта функция будет применена к текущему изображению, выполните описанные ниже процедуры:



- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Image (Изображение)** → **Zoom (Масштабировать)** или щелкните по соответствующему значку панели инструментов, отображаемом рядом
- 2 МЕТОД 2, щелкните по изображению правой кнопкой мыши, отобразится контекстное меню и выберите функцию **Zoom (Масштабировать)**.

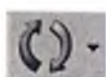
Функция масштабирования изменяет указатель мыши со стрелки на увеличительное стекло.

Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши на выбранном изображении, чтобы увеличить изображение целиком, перемещая мышь вверх или уменьшая масштаб, перемещая мышь вниз. Размер отображаемой области останется неизменным в режиме масштабирования.



рис. 6.1 - Увеличение изображения (одно и то же изображение, увеличенное до левого)

Чтобы сбросить масштаб изображения и вернуться к исходным размерам всех изображений в текущей серии, действуйте следующим образом:



- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Reset (Сбросить)** → **Zoom/Pan**, или щелкните стрелку рядом с соответствующим значком панели инструментов, отображаемой рядом, и выберите **Reset Zoom/Pan (Сбросить Zoom/Pan)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните по изображению правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню и выбрать функцию **Reset Zoom/Pan (Сбросить Zoom/Pan)**.

Увеличительное стекло

Эта функция позволяет пользователю открывать окно (256 x 256 пикселей) на изображении, которое действует как увеличительное стекло x2. Если эта функция будет применена к текущему изображению, выполните описанные ниже процедуры:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Magnifier (Увеличительное стекло)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните по изображению правой кнопкой мыши, отобразится контекстное меню и выберите функцию **Magnifier (Увеличительное стекло)**.

Окно лупы можно перемещать в требуемую анатомическую область изображения простым перемещением мыши.

Чтобы отменить функцию, повторите процедуру в МЕТОДАХ 1 и 2, описанных выше: элемент **Magnifier (Увеличительное стекло)** таким образом, отменяется, и окно линзы лупы исчезает с изображения.



рис. 6.2 - Увеличительное стекло (**Magnifier (Увеличительное стекло)**) на изображении

Изменение яркости и контрастности изображения

Для идеального просмотра изображений с точки зрения яркости и контрастности таблица отображения изображения может быть изменена по мере необходимости (Справочная таблица или сокращенно: LUT). Режимы изменения LUT доступны для пользователей и могут быть активированы с помощью функциональных клавиш или соответствующих меню.

Существует три способа доступа к функции LUT. Первые два показаны ниже:



- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Image (Изображение) → Lut** или щелкните по соответствующему значку панели инструментов, отображаемом рядом
- 2 МЕТОД 2, щелкните по изображению правой кнопкой мыши, отобразится контекстное меню и выберите функцию **Lut**.

Функция LUT меняет указатель мыши со стрелки на крестик.

В этот момент нажмите среднюю кнопку мыши и перетяните мышь вверх или вниз соответственно, чтобы увеличить или уменьшить яркость, отпустив кнопку, когда курсор опирается на требуемое значение.

Точно так же, перетаскивая мышь - при нажатии средней клавиши - вправо, контраст изображения может быть увеличен, а при перетаскивании влево контраст уменьшается; отпустите кнопку на дисплее требуемого значения.

Третий способ изменения параметров LUT текущей серии (прим. после закрытия серии изменения LUT будут потеряны) выглядит следующим образом:

- 3 МЕТОД 3, в главном меню выберите **Image (Изображение) → Lut settings (Настройки Lut)** для отображения диалогового окна, показанного ниже.

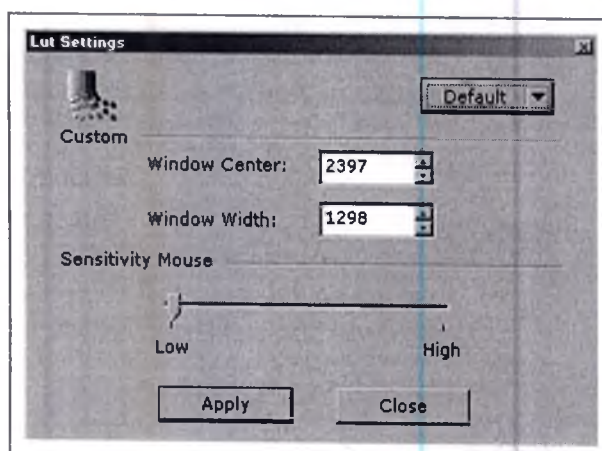


рис. 6.3 - Диалоговое окно для настройки параметров LUT

Для каждого из двух полей, центра и ширины, есть функции **Window Center (Центр окна)** и **Window Width (Ширина окна)**.

Связанное значение представляет собой шаг, с которым изменяются центр и ширина. Это значение, независимо для каждого из двух полей, устанавливается по умолчанию, когда программа установлена и может быть изменена с помощью клавиатуры, путем ввода требуемого значения или путем нажатия кнопки мыши на стрелки, чтобы выбрать значение.

Меню вкладки **Default (По умолчанию)** в левом верхнем углу - после внесения изменений в параметры, как показано выше, - пользователь может восстановить значения LUT по умолчанию или их можно сбросить:

☛ выбрав **LUT by System (Системный выбор)**, или значения, установленные технической поддержкой

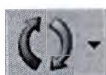
☛ выбрав **LUT by Header (по заголовку)**, присутствующий в заголовке изображения.

Кроме того, чувствительность мыши, относящаяся к LUT, может быть изменена, другими словами, шаг перемещения значения центра и ширины в отношении перемещения мыши в этом окне.

Каждый раз, когда производится модификация в параметрах LUT с помощью интерактивного окна, выбор должен быть подтвержден щелчком левой кнопкой мыши на кнопке **Apply (Применить)**.

В противном случае просто нажмите **Cancel (Отменить)** для выхода из окна без внесения изменений.

Чтобы сбросить изменения в LUT и, таким образом, восстановить изображения в текущей серии до их статуса, прежде чем регулировать яркость и контрастность, действуйте следующим образом:



- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение) → Reset (Сбросить) → Lut**, или щелкните стрелку рядом с соответствующим значком панели инструментов, отображаемой рядом, и выберите **Reset Lut (Сбросить Lut)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните по изображению правой кнопкой мыши, отобразится контекстное меню и выберите функцию **Reset Lut (Сбросить Lut)**.

Панорамирование изображения

«PAN» изображения относится к перемещению изображения внутри рамки, которая его удерживает, расположенной в окне просмотра серии.

Очевидно, что если формат представления является форматом 1, «PAN» означает перемещение изображения внутри содержащего его окна.

Существует два способа доступа к функции PAN:

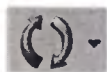


- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Image (Изображение) → Pan** или щелкните по соответствующему значку панели инструментов, отображаемом рядом
- 2 МЕТОД 2, щелкните по изображению правой кнопкой мыши, отобразится контекстное меню и выберите функцию **Pan**.

Функция PAN меняет указатель мыши со стрелки на руку.

Нажав и удерживая левую кнопку мыши на выбранном изображении, пользователь может перемещать ее, перемещая мышь в окне; изображение будет помещено в область, занятую в данный момент, когда кнопка будет отпущена. Размер отображаемой области останется неизменным в режиме масштабирования.

Чтобы сбросить движение изображения и восстановить изображение текущей серии до положения до модификации, действуйте следующим образом:



- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение) → Reset (Сбросить) → Zoom/Pan**, или щелкните стрелку рядом с соответствующим значком панели инструментов, отображаемой рядом, и выберите **Reset Zoom/Pan (Сбросить Zoom/Pan)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните по изображению правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню и выбрать функцию **Reset Zoom/Pan (Сбросить Zoom/Pan)**.

Регистрация

Эта функция позволяет осуществлять регистрацию между двумя сериями изображений с одинаковым FOV, матрицей, толщиной среза и разрывом.

Целью этой функции является согласование изображений одной серии с изображениями другой серии, взятой в качестве ссылки. В результате этой функции автоматически генерируется третья серия, содержащая всю информацию DICOM первой серии, в то время как изображения являются изображениями первой серии, соответствующим образом выровненными - с точки зрения ротационного перевода отдельных пикселей - с изображениями серии, используемой в качестве эталона.

Чтобы сделать это, действуйте следующим образом:



- 1 откройте серию изображений, на которых будет выполняться регистрация.
- 2 откройте серию изображений для использования в качестве ссылки.
- 3 если две серии изображений не отображаются рядом друг с другом, из главного меню выберите **Window (Окно) → Arrange all (Упорядочить все)** или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 4 найдите зарегистрированную серию и нажмите один раз левой кнопкой мыши, чтобы активировать ее.
- 5 в главном меню выберите **Image (Изображение) → Registration (Регистрация)**.
- 6 переместите указатель на окно рядом (эталонную серию) на окно, которое в настоящее время выделено желтой рамкой.
- 7 если операция разрешена, указатель - обычно стрелка - принимает следующую форму  в противном случае он становится запрещенным символом.
- 8 щелкните левой кнопкой мыши в любой точке эталонной серии.
- 9 открывается третье окно, содержащее новую серию, которая является результатом операции регистрации, отличающейся от других серий аббревиатурой ALIGN (тип последовательности * тип последовательности)

- 10 для сохранения новой серии в базе данных, из главного меню выберите **File (Файл) → Save series (Сохранить серию)**: затем открывается диалоговое окно, позволяющее выбрать, какие изменения необходимо сохранить (см. главу «Image processing functions (Функции обработки изображений)» параграф «Saving changes (Сохранение изменений)» настоящего документа).

Прозрачность

Эта функция позволяет применять эффект прозрачности - с точки зрения пикселей - между двумя сериями изображений с одинаковым FOV, матрицей, толщиной среза, разрывом, ориентацией и областью. Цель этой функции - получить в окне, содержащем вторую серию, перекрытие изображений из первой серии и соответствующих изображений второй серии, на которой применяется прозрачность, модифицируемом перемещением мыши слева направо или наоборот. Полученное изображение в результате перекрытия двух изображений из двух разных серий не может быть сохранено и / или напечатано. Функция «Прозрачность», используемая в зарегистрированной серии, должна применяться между новой производной серией и серией, взятой в качестве эталона во время функции регистрации.

Чтобы сделать это, действуйте следующим образом:

- 1 откройте две серии изображений, на которых будет применена функция прозрачности.
- 2 если две серии изображений не отображаются рядом друг с другом, из главного меню выберите **Window (Окно) → Arrange all (Упорядочить все)** или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 3 найдите серию и нажмите один раз левой кнопкой мыши, чтобы активировать ее.
- 4 в главном меню выберите **Image (Изображение) → Transparency (Прозрачность)**, и серия будет подсвечиваться с помощью одной желтой рамки.
- 5 переместите указатель на окно рядом с этой серией, выделенной одной желтой рамкой.
- 6 если операция разрешена, указатель - обычно стрелка - принимает следующую форму  в противном случае он становится запрещенным символом 
- 7 щелкните левой кнопкой мыши в любой точке второй серии.
- 8 в том же окне, содержащем вторую серию, срезы первой серии перекрываются соответствующими срезами во второй серии с начальной прозрачностью 0% (можно видеть только срезы первой серии).
- 9 указатель принимает следующую форму: 

350003300 Ред.05

7 / 36

- 10 в этой точке нажмите левую кнопку мыши и одновременно Ctrl и Shift на клавиатуре, затем переместите мышь вправо или влево соответственно, чтобы увеличить или уменьшить прозрачность текущего изображения, отпустив кнопку на требуемом значении прозрачности.

Разница

Эта функция позволяет выполнить разницу - в терминах пикселей - между двумя сериями изображений с одинаковым FOV, матрицей, толщиной среза, зазором, ориентацией и областью.

Целью этой функции является получение третьей серии изображений, которая является результатом вычитания - выполняемого по абсолютной величине интенсивности одиночных пикселей - между изображениями первой серии и изображениями второй серии; таким образом могут отображаться только анатомические области с наибольшей контрастностью.

Функция «Разница», используемая в зарегистрированной серии, должна применяться между новой производной серией и серией, взятой в качестве эталона во время функции регистрации.

Чтобы сделать это, действуйте следующим образом:

- 1 откройте две серии изображений, на которых будет применена функция разницы.
- 2 если две серии изображений не отображаются рядом друг с другом, из главного меню выберите **Window (Окно) → Arrange all (Упорядочить все)** или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 3 найдите серию и нажмите один раз левой кнопкой мыши, чтобы активировать ее.
- 4 в главном меню выберите **Image (Изображение) → Difference (Разница)**, и серия будет подсвечиваться с помощью двойной оранжевой границы.
- 5 переместите указатель в окно рядом с тем, что в настоящее время выделено двойной оранжевой границей.
- 6 если операция разрешена, указатель - обычно стрелка - принимает следующую форму  в противном случае он становится запрещенным символом .
- 7 щелкните левой кнопкой мыши в любой точке второй серии.
- 8 открывается третье окно, содержащее новую серию, которая имеет такое же количество срезов, что и первая выбранная серия.
- 9 для сохранения новой серии в базе данных, из главного меню выберите **File (Файл) → Save series (Сохранить серию)**: затем открывается диалоговое окно, позволяющее выбрать, какие



изменения необходимо сохранить (см. главу «Image processing functions (Функции обработки изображений)» параграф «Saving changes (Сохранение изменений)» настоящего документа).

Присоединение

Эта функция позволяет пользователю присоединить две серии изображений.

Цель этой функции - получить в окне, содержащем вторую серию, вставку изображений из первой серии и сортировку изображений двух серий сначала срезом, а затем серией.

При использовании этой функции опция перехода к предыдущей и следующей серии - и, следовательно, соответствующая команда клавиатуры и интерфейса - временно отключена.

Чтобы сделать это, действуйте следующим образом:

- 1 откройте две серии изображений, на которых можно применить функцию присоединения.
- 2 если две серии изображений не отображаются рядом друг с другом, из главного меню выберите **Window (Окно) → Arrange all (Упорядочить все)** или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 3 найдите серию и нажмите один раз левой кнопкой мыши, чтобы активировать ее.
- 4 в главном меню выберите **Image (Изображение) → Join (Присоединение)**, и серия будет подсвечиваться с помощью одной желтой рамки.
- 5 переместите указатель на окно рядом с этой серией, выделенной одной желтой рамкой.
- 6 если операция разрешена, указатель - обычно стрелка - принимает следующую форму  в противном случае он становится запрещенным символом 
- 7 щелкните левой кнопкой мыши в любой точке второй серии.
- 8 в том же окне срезы второй серии помещаются в очередь с соответствующими срезами первой серии.
- 9 пользователь может теперь перемещаться в окне, отображающем все изображения первой и второй серий, отсортированные сначала по срезам, а затем по серии и / или печатать изображения частично или полностью в зависимости от типа используемого принтера и формата.

Негатив

Эта функция позволяет отображать одну и ту же серию, уже открытую в средстве просмотра, с инвертированным оттенком серого относительно исходной версии.

Чтобы сделать это, действуйте следующим образом:

- 1 откройте требуемую серию изображений в средстве просмотра; если она уже открыта, щелкните один раз левой кнопкой мыши в любой точке изображения, чтобы активировать ее (см. главу «Image viewer (Средство просмотра изображений)» руководства пользователя).
- 2 в главном меню выберите **Image (Изображение) → Negative (Негатив)**.
- 3 то же окно отображает серию с инвертированной серой шкалой, как показано на рисунке ниже.

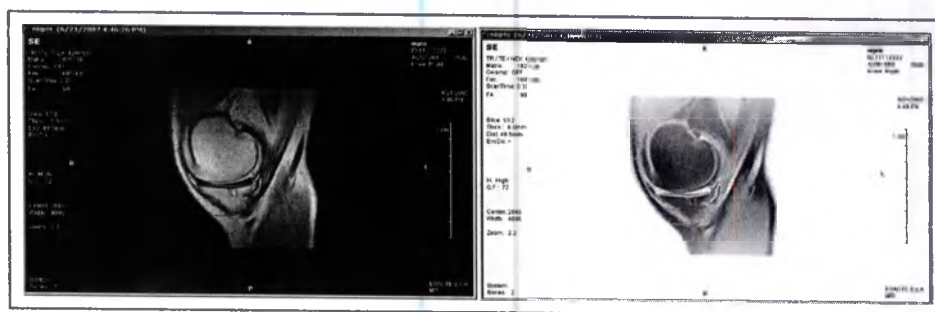


рис. 6.4 - Пример Негативного изображения (одно и то же изображение, оттенки серого инвертированное вправо)

Чтобы продолжить отображение серии, как изначально созданной, просто войдите в главное меню и выберите **Image (Изображение) → Negative (Негатив)**.

В противном случае, чтобы сохранить серию в базе данных, как новую серию, действуйте следующим образом:

- 1 в главном меню выберите **File (Файл) → Save series (Сохранить серию)**.
- 2 эта функция отображает диалоговое окно, которое позволяет выбирать, какие изменения должны быть сохранены (см. главу «Image processing functions (Функции обработки изображений)» параграф «Saving changes (Сохранение изменений)»).

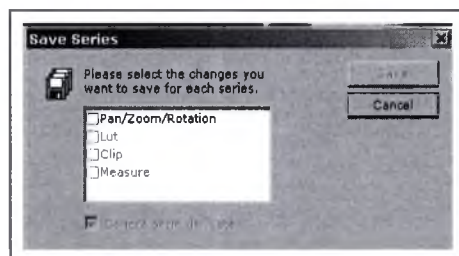


рис. 6.5 - Сохранить окно серии

- 3 выберите один или несколько элементов из списка, щелкнув один раз левой кнопкой мыши в соответствующем поле.
- 4 щелкните левой кнопкой мыши на флажке «Генерировать производную серию» в нижней части окна «Сохранить серию».
- 5 нажмите **Save (Сохранить)** для создания новой серии, в противном случае нажмите **Cancel (Отменить)** для выхода из операции.

Изменение ориентации изображения

В общем, изображения, созданные с помощью стандартного алгоритма реконструкции, уже правильно ориентированы и, следовательно, эта функция не особенно полезна. Однако, если ориентацию изображения необходимо изменить, действуйте следующим образом.

☛ Чтобы повернуть изображение по вертикальной оси, можно использовать один из двух следующих способов:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение) → Rotations/Mirror (Повороты / Зеркало) → Mirror (Зеркало)**
- 2 МЕТОД 2 щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Mirror (Зеркало)**).



☛ Чтобы повернуть изображение по его горизонтальной оси, можно использовать один из двух разных методов:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение) → Rotations/Mirror (Повороты/Зеркало) → Flip (Наклон)**
- 2 МЕТОД 2 щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Flip (Наклон)**).



☛ Чтобы повернуть изображение против часовой стрелки в текущем окне под углом 90 градусов, можно использовать один из двух разных методов:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Rotations/Mirror (Повороты/Зеркало)** → **Rotate 90° counterclockwise (Повернуть на 90° против часовой стрелки)**



- 2 МЕТОД 2 щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Rotate 90° counterclockwise (Повернуть на 90 ° против часовой стрелки)**)).

☛ Чтобы повернуть изображение против часовой стрелки в текущем окне под углом 180 градусов, можно использовать один из двух разных методов:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Rotations/Mirror (Повороты/Зеркало)** → **Rotate 180° (Повернуть на 180°)**



- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Rotate 180° (Повернуть на 180°)**)).

☛ Существует два разных способа поворота изображения в текущем окне на 90 градусов по часовой стрелке:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Rotations/Mirror (Повороты/Зеркало)** → **Rotate 90° clockwise (Повернуть на 90° по часовой стрелке)**



- 2 МЕТОД 2 щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Rotate 90° clockwise (Повернуть на 90° по часовой стрелке)**)).

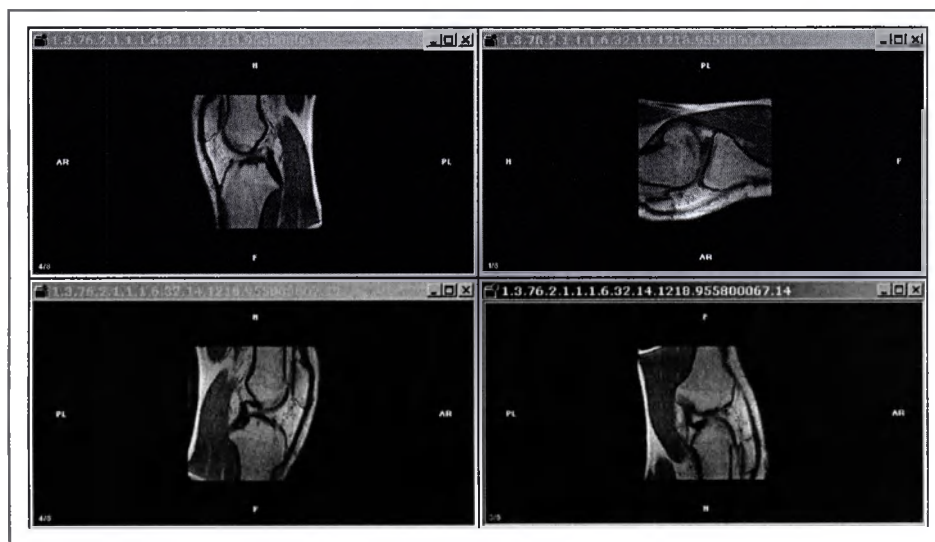


рис. 6.6 - Пример зеркальных изображений и поворотов

Чтобы сбросить изменения, внесенные в ориентацию изображения, и восстановить изображения в текущей серии до их первоначального состояния, действуйте следующим образом:

- 1 МЕТОД 1, из главного меню выберите **Image (Изображение)** → **Reset (Сбросить)** → **Rotation (Поворот)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Reset Rotation (Сбросить поворот)**).
- 3 МЕТОД 3, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть контекстное меню и выберите **Reset Rotation (Сбросить поворот)**.



Нарезка изображения

Выбранное изображение можно обрезать, чтобы удалить части по мере необходимости.

Нарезка выполняется следующим образом:

☛ для прямоугольной нарезки

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Clip (Нарезка)** → **Rectangular (Прямоугольная)**
- 2 МЕТОД 2 щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Rectangular (Прямоугольник)**).



Когда левая кнопка мыши нажата и удерживается, угол прямоугольника отображается с изменяемыми сторонами, чтобы пользователь мог изменять размер изображения по мере необходимости. Размер устанавливается при отпускании кнопки.

☛ для овальной нарезки

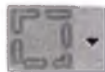
- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение) → Clip (Нарезка) → Oval (Овальная)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Oval (Овал)**).



Когда левая кнопка мыши нажата и удерживается, отображается фокус овала. Его периметр является гибким, и его размер изменяется, когда мышь перемещается по изображению. Размер устанавливается при отпускании кнопки.

☛ для ручной нарезки

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение) → Clip (Нарезка) → Manual (Ручная)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Manual (Ручная)**).



Сначала нажмите левой кнопкой мыши на точке, чтобы начать очерчивать нарезку, затем отпустите кнопку и используйте курсор мыши, чтобы начертить первую часть фигуры, которую нужно определить, и снова щелкните левой кнопкой мыши. Точно так же, как описано выше, нарисуйте вторую сторону секции и так далее.

Зажим закрывается автоматически двойным щелчком мышью, что позволяет пользователю соединять выбранную точку с начальной точкой с помощью прямой линии.

Чтобы сбросить обрезанную часть и восстановить изображения в текущей серии до их первоначального состояния, действуйте следующим образом:

- 1 МЕТОД 1, из главного меню выберите **Image (Изображение) → Reset (Сбросить) → Clip (Нарезка)**
- 2 МЕТОД 2 щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Reset (Сбросить)**)).
- 3 МЕТОД 3, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть контекстное меню и выберите **Reset Clip (Сбросить нарезку)**.



Статистика

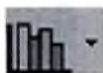
На выбранном изображении может быть выполнено несколько функций для вычисления или отображения статистических данных относительно конкретной области изображения.

В частности, рассчитываются среднее и стандартное отклонение выбранной области интереса (ROI).

Приведенные выше параметры определяются путем отсечения интересующей области в соответствии с процедурой, приведенной ниже:

☛ для прямоугольной области интереса

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Statistics (Статистика)** → **Rectangular (Прямоугольная)**
- 2 МЕТОД 2 щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Rectangular (Прямоугольная)**).



Когда левая кнопка мыши нажата и удерживается, угол прямоугольника отображается с изменяемыми сторонами, чтобы пользователь мог изменять размер изображения по мере необходимости. Размер устанавливается при отпускании кнопки. Среднее и стандартное отклонение появляются и изменяются в реальном времени - рядом с прямоугольником при изменении размера.

☛ с овальной областью интереса

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Statistics (Статистика)** → **Oval (Овальная)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Oval (Овальная)**).



Когда левая кнопка мыши нажата и удерживается, отображается фокус овала. Его периметр является гибким, и его размер изменяется, когда мышь перемещается по изображению. Размер устанавливается при отпускании кнопки.

Среднее и стандартное отклонение появляются и изменяются в реальном времени - рядом с овалом при изменении размера.

☛ с ручной ROI

- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Image (Изображение)** → **Statistics (Статистика)** → **Manual (Ручная)** или щелкните на соответствующем значке панели инструментов, отображаемом рядом.
- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Manual (Ручная)**).

Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши в точке, чтобы начать рисовать ROI (область интереса), затем отпустите кнопку и переместите мышь, чтобы очертить первую часть фигуры, которую нужно определить, еще раз нажмите на рассматриваемые нервную и / или сосудистую структуры конечности.

Точно так же, как описано выше, нарисуйте вторую сторону секции и так далее.

Зажим закрывается автоматически двойным щелчком мышью, что позволяет пользователю соединять выбранную точку с начальной точкой с помощью прямой линии.

Среднее и стандартное отклонение отображаются и изменяются в реальном времени - с момента, когда пользователь начинает рисовать вторую сторону ROI.

Образная область статистического интереса может быть скопирована по мере необходимости. Нажмите левую кнопку мыши на скопированной статистике - эта функция отображает относительные детали - и затем:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Statistics (Статистика)** → **Duplicate (Дублировать)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка  (**Duplicate (Дублировать)**).

На этом этапе копия выбранной статистики будет отображаться с подробной информацией, и ее можно переместить в нужную позицию, перетаскивая ее мышью, стараясь удерживать нажатой левую кнопку мыши.

В эксклюзивном случае испытаний отношения сигнал / шум для аккредитации клиники ACR (Американский колледж радиологии) может быть проведена конкретная овальная область интереса (ROI), вычисляющая - согласно стандарту NEMA - диаметр в мм, площадь в мм², SNR, среднее (S) и стандартное отклонение (SD).

Чтобы очертить ROI:

- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Statistics (Статистика)** → **Noise Signal (Сигнал шума)**



- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка (SNR).



Этот тест описан в параграфе «Измерения аккредитации ACR в медицинской среде», подпункт «Измерение сигнала-шума», и поскольку относительный фантом ACR (не входит в систему) не требуется, его может выполнить пользователь, чтобы проверить уровень сигнала / шума, со стандартом NEMA, для каждой из системных катушек. Стандарт NEMA предусматривает для вычисления ранее определенных параметров (включая SNR), использование изображения того же среза, полученного в двух разных сессиях, но в точно таких же условиях: это означает, что использование этой конкретной функции обеспечивает ожидаемые результаты только в самом испытании, а не в отношении серии изображений, полученных в разных условиях.

Чтобы сбросить область интереса, которая была очерчена, и восстановить изображения в текущей серии до их первоначального состояния, действуйте следующим образом:



- 1 МЕТОД 1, в главном меню выберите **Image (Изображение) → Reset (Сбросить) → Measurements (Измерения)**
- 2 МЕТОД 2 щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю для выбора **Reset measurements (Сбросить измерения)**.



рис. 6.7 - Пример прямоугольной статистики

Измерения изображений

Вычисление расстояния между парами точек

Расстояние между несколькими парами точек можно измерить следующим образом:

- 1 МЕТОД 1, из главного меню выберите **Measurements (Измерения)** → **Distances (Расстояния)**
- 2 МЕТОД 2 щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка **(Distances (Расстояния))**.



Переместите указатель мыши над изображением, где он примет форму креста, определите положение первой точки и щелкните левой кнопкой мыши на точке. Нажмите и удерживайте кнопку мыши и переместите указатель мыши ко второй точке. Во время этого процесса выделяется гибкий сегмент. При отпускании кнопки мыши очерченный сегмент устанавливается, и расстояние измеряется между двумя точками. Это значение появляется рядом с изображением.

Концы сегмента подсвечиваются двумя небольшими окнами; нажмите на последнее и удерживайте нажатой кнопку мыши для внесения дальнейших изменений по мере необходимости.

Нажмите на изображение еще раз, чтобы удалить рамки редактирования.

Одновременно может отображаться более одного расстояния между различными парами точек.

Эти измеренные расстояния являются приблизительными. Точность увеличивается, чем ближе указатель к изоцентру магнита. Чтобы получить измерения с абсолютной точностью, обратитесь к известному примеру.

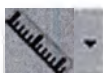


рис. 6.8 - Измерение расстояния между парами точек

Вычисление угла между двумя сегментами

Угол, создаваемый любыми двумя сегментами, можно измерить следующим образом:

- 1 МЕТОД 1, из главного меню выберите **Measurements (Измерения)** → **Angle (Угол)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка **(Angle (Угол))**.



Переместите курсор к изображению, и он примет форму крестика, после чего установите начальную точку первого сегмента, щелкнув левой кнопкой мыши.

Переместите мышь на точку для второго конца сегмента, который также является вершиной угла для измерения; нажмите, чтобы установить эту точку.

Переместите мышь на другой конец второго сегмента и нажмите, чтобы подтвердить.

Концы сегментов и вершина угла подсвечиваются рамками; если необходимо, нажмите на эти рамки и удерживайте кнопку мыши нажатой, чтобы внести дальнейшие изменения.

Нажмите на изображение еще раз, чтобы удалить рамки редактирования.

Одновременно может отображаться более одного угла различных пар сегментов.

Значение острого угла между двумя сегментами появляется и изменяется в реальном времени - с момента, когда пользователь начинает указывать второй сегмент.

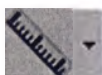
Этот измеренный угол является приблизительным. Точность увеличивается, чем ближе указатель к изоцентру магнита. Чтобы получить измерения с абсолютной точностью, обратитесь к известному примеру.

Вставка текста и стрелок направления

В изображения можно вставить следующее:

• путем

- 1 МЕТОД 1, из главного меню выберите **Measurements (Измерения)**
→ **Text (Текст)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка **(Text (Текст))**.



Затем щелкните левой кнопкой мыши на точке изображения для ввода текста и введите текст с клавиатуры.

Текст заключен в прямоугольник с концами, выделенными рамками; щелкните по последним, чтобы отредактировать текст по мере необходимости.

Нажмите на изображение еще раз, чтобы удалить рамки редактирования.

• стрелки

- 1 МЕТОД 1, из главного меню выберите **Measurements (Измерения)**
→ **Arrow (Стрелка)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, для выбора значка **(Arrow (Стрелка))**.



Затем щелкните левой кнопкой мыши на точке для вставки стрелки; нажмите и удерживайте кнопку и перетащите стрелку в нужное положение.

Стрелка содержится в прямоугольнике с концами, выделенными рамками; нажмите на последние, чтобы внести дополнительные изменения в стрелку, если требуется.

Нажмите на изображение еще раз, чтобы удалить рамки редактирования.



рис. 6.9 - Вставка текста и стрелок в изображение



Измерение интенсивности

Когда включена опция «Динамический анализ МРТ», можно проследить указатель на одном изображении, идентифицировать интересующую точку и измерить значение интенсивности сигнала.

- 1 откройте требуемую серию изображений в средстве просмотра; если она уже открыта, щелкните один раз левой кнопкой мыши в любой точке изображения, чтобы активировать ее (см. главу «Image viewer (Средство просмотра изображений)» руководства пользователя).
- 2 перемещайтесь внутри серии - используя соответствующие инструменты пользовательского интерфейса или стрелки клавиатуры - чтобы достичь изображения, в котором можно измерить интенсивность сигнала в одной или нескольких точках.
- 3 в главном меню выберите **Measurements (Измерения) → Intensity (Интенсивность)**.
- 4 щелкните один раз левой кнопкой мыши на точке изображения, на которой будет отображаться указатель.
- 5 указатель содержит круг, концы которого подсвечиваются рамками, которые могут быть выбраны, чтобы включить перетаскивание указателя в другую точку изображения.
- 6 рядом с отслеживаемым указателем отображается значение, указывающее значение интенсивности сигнала в этой точке; это значение изменяется автоматически, пока указатель перетаскивается из одной точки в другую.



рис. 6.10 - Измерение интенсивности - указатель

- 7 Нажмите на изображение еще раз, чтобы удалить рамки редактирования.

«п» точки представляются интересными, что позволяет измерять «п» значения интенсивности сигнала, где «п» представляет бесконечное число. Чтобы проследить другие точки интереса на изображении, повторите пункты 4,5 и 6 или дважды щелкните по изображению, чтобы выйти из функции. Пользователь имеет возможность настраивать через интерфейс область, которая обеспечивает интенсивность сигнала, чтобы избежать риска неправильных значений из-за пикселя, который подвержен гиперинтенсивности от помех.

Чтобы сделать это, действуйте следующим образом:

- 1 в главном меню выберите **Tools (Инструменты)** → **Customize (Настроить)**.
- 2 отображается следующее окно, которое позволяет вводить ряд параметров, таких как «Интервал интенсивности пикселей»,

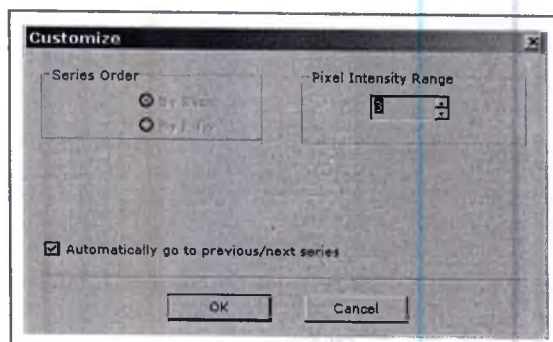


рис. 6.11 - Настройка окна - интервал интенсивности пикселей

- 3 с помощью соответствующих клавиш со стрелками вверх / вниз можно выбрать значение от 1 до 10.
Значение 1 соответствует одному пикселю (1x1), в то время как другие значения определяют область $n \times n$ пикселя, где n - заданное значение; предварительно установленное значение равно 3
- 4 выберите **OK** для внесения изменений.

Удаление принятых измерений

Чтобы сбросить измерения изображения и восстановить изображения в текущей серии до их первоначального состояния, действуйте следующим образом:

- 1 МЕТОД 1, выберите измерение, которое нужно удалить, а затем в главном меню выберите **Measurements (Измерения)** → **Delete (Удалить)**



- 2 МЕТОД 2, выберите измерение для удаления, затем щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть подменю значка, и выберите значок (**Cancel (Отменить)**).

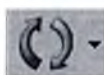


- 3 МЕТОД 3, выберите измерение, которое нужно удалить, и нажмите CANS на клавиатуре.

- 4 МЕТОД 4, в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Reset (Сбросить)** → **Measurements (Измерения)**, чтобы удалить все сделанные измерения.



- 5 МЕТОД 5, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть контекстное меню значка и выберите **Reset Measure (Сбросить измерение)** для удаления всех сделанных измерений.



- 6 МЕТОД 6, щелкните стрелку значка, отображаемого рядом, чтобы открыть контекстное меню значка и выберите **Reset Measure (Сбросить измерение)** для удаления всех сделанных измерений.

Saving changes (Сохранение изменений)

После изменения изображения в определенной серии их можно сохранить во всех изображениях соответствующей серии. Это не допускается ни в одной серии

Для этого выберите из главного меню следующее:

File (Файл) → **Save series (Сохранить серию)**

для отображения следующего окна.

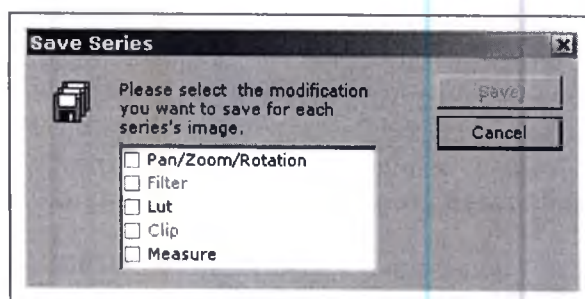


рис. 6.12 - Диалоговое окно для сохранения изменений

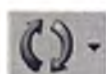
Вышеуказанное диалоговое окно позволяет выбрать, какие изменения сохранить. Нажмите левой кнопкой мыши, чтобы выбрать нужные поля, затем выберите **Ok**.

Серия будет сохранена в базе данных с изменениями, сделанными на одном изображении.

В противном случае выберите **Cancel (Отменить)**, чтобы отказаться от операции.

Удаление всех изменений, сделанных для изображения

Если на изображении выполняются различные функции обработки изображений (изменение LUT, вставка измерений, статистика, вращения и т.д.), все они могут быть удалены, если необходимо, для возврата к исходному изображению:



- 1 МЕТОД 1, щелкните стрелку значка, показанного рядом, чтобы открыть подменю и выбрать **Reset All (Сбросить все)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните значок рядом (на значке, а не на стрелке).
- 3 МЕТОД 3, щелкните по изображению правой кнопкой мыши, отобразится контекстное меню и выберите функцию **Reset All (Сбросить все)**.
- 4 МЕТОД 4, в главном меню выберите **Image (Изображение) → Reset (Сбросить) → All (Все)**

Изменение алгоритма оптимизации изображения

Во время захвата, системы MPT Esaote применяют алгоритм оптимизации изображения, который устанавливает улучшение отношения сигнал / шум без изменения деталей анатомических структур, чтобы сделать контуры структуры более ясными.

Серия захватываются по умолчанию с помощью уровня **Medium (Средний)** алгоритма оптимизации.

Пользователь может применять другой алгоритм оптимизации, более мягкий или более резкий, открывая серию в Image Viewer (Средство просмотра изображения) и затем:

- 1 МЕТОД 1, выберите из главного меню **Image (Изображение)** → **Image Enhancement (Улучшение изображения)** → **Soften (Смягчить)** или **Image (Изображение)** → **Image Enhancement (Улучшение изображения)** → **Sharpen (Увеличить резкость)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните по изображению правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню и выбрать **Image Enhancement (Улучшение изображения)** → **Soften (Смягчить)** или **Image Enhancement (Улучшение изображения)** → **Sharpen (Увеличить резкость)**.

Уровень **Soften (Смягчить)** позволяет повысить эффект де-шумирования, в то время как уровень **Sharpen (Увеличить резкость)** позволяет улучшить края и уменьшить эффект де-шумирования.

Когда выбран желаемый уровень, в средстве просмотра изображений, рядом с захваченной серией, открывается производная серия. Название серии наследует индикацию уровня улучшения изображения.

Чтобы сохранить производные серии, выберите из главного меню **File (Файл)** → **Save Series (Сохранить серию)**: на интерфейсе отображается следующее диалоговое окно.

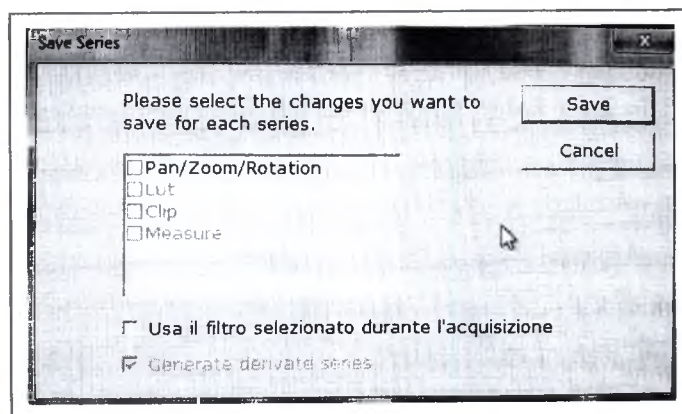


рис. 6.13 - Диалоговое окно для сохранения изменений и повышения уровня улучшения изображения

Нажатие на **Save (Сохранить)** - без проверки каких-либо других параметров списка, включенного в окно, - позволяет сохранить серию с новой. Серия сохраняется в базе данных пациентов.

Если выделенный флажок рядом с сообщением «Использовать выбранный фильтр во время захвата» выбирается щелчком мыши, новый уровень улучшения изображения устанавливается как уровень по умолчанию. Модификация активна из следующего захвата последовательности.

Функция Dicom **Automatic send (Автоматическая отправка)** (см. главу 10 «Network connection (Подключение к сети)», пункт «Dicom Options (Опции Dicom)» настоящего Руководства пользователя) не реализована в производных сериях.

- 3 Когда производная серия была сохранена - с новым уровнем улучшения изображения - в уже **Archived (Заархивированное)** обследовании, статус обследования становится **Not Archived (Не архивированное)** и отображается соответствующее сообщение, информирующее пользователя.

Отображение серии без алгоритма оптимизации изображения

Однако изображения могут отображаться в формате без применения этого алгоритма оптимизации.

Как только серия открыта в блоке отображения изображения, выберите из главного меню следующее:

Image (Изображение) → Viewer (Средство просмотра) → Original image (Оригинальное изображение).

Очевидно, что эта функция будет активна во всех изображениях, принадлежащих серии, отображаемой на данный момент.

Как только выбранная команда была активирована, символ ✓ рядом с **Original Image (Оригинальное изображение)** указывает, что функция в данный момент активна.

Чтобы вернуться к отображению текущей серии с алгоритмом оптимизации изображения, применяемым при захвате, повторно выберите из главного меню:

Image (Изображение) → Viewer (Средство просмотра) → Original image (Оригинальное изображение).

и убедитесь, что символ ✓ не появляется рядом с полем **Original Image (Оригинальное изображение)**

Фильтр Prezoom

В главном меню выберите:

Image (Изображение) → Viewer (Средство просмотра) → Prezoom

для автоматического увеличения выбранного изображения с оптимизацией содержимого экрана.

Очевидно, что эта функция будет активна во всех изображениях, принадлежащих серии, отображаемой на данный момент.

Как только выбранная команда была активирована, символ ✓ рядом с **Prezoom** указывает, что функция в данный момент активна.

Чтобы вернуться к отображению текущей серии с алгоритмом оптимизации изображения, применяемым при захвате, повторно выберите из главного меню:

Image (Изображение) → Viewer (Средство просмотра) → Prezoom
и убедитесь, что символ ✓ не появляется рядом с полем **Prezoom**.

Аккредитация ACR измерений в медицинской среде

Пользователю предоставляется протокол и серия измерений, которые должны быть сделаны на конкретных изображениях, чтобы проверить перечисленные ниже системные параметры, необходимые для аккредитации клиники ACR (Американский колледж радиологии):

- ☛ Отношение сигнал / шум каждой катушки, поставляемой с системой
- ☛ геометрическая точность
- ☛ пространственное разрешение с высокой контрастностью
- ☛ точность толщины среза
- ☛ точность позиционирования среза
- ☛ однородность изображения
- ☛ процент затухания
- ☛ распознавание объектов с низкой контрастностью
- ☛ измерение частоты
- ☛ измерение коэффициента усиления передачи

Для проведения тестов для этих измерений (за исключением отношения сигнала/шума) следует использовать фантом ACR, который не поставляется с конфигурацией, а используется персоналом ACR на этапе аккредитации.

Вышеуказанные тесты выполняются следующим образом:

- ☛ сначала вставьте фантом ACR в относительную опору (прилагается к системе), а затем в катушку, подлежащую испытанию
- ☛ вставьте катушку в соответствующее гнездо катушки в системе и - только для G-scan, G-scan Brio и S-scan - вставьте соединительный кабель в разъем на верхней части магнита.
- ☛ Закройте экранирующее устройство.
- ☛ щелкните правой кнопкой мыши по **Workspace (Рабочее пространство)** → **Setup (Настройка)**, для отображения контекстного меню, и выберите **New Exam (Новое обследование)**: панель **Setup (Настроить)** становится изменяемой. Скомпилируйте обязательные поля, вводя, например, «Испытание ACR» в полях **Surname (Фамилия)** и **Name (Имя)**, единый идентификационный код в поле **ID** и выберите **Other (Другой)** в поле **Sex (Пол)** и в окне **Region Examined (Обследуемая область)** (для получения дополнительной информации см. главу «Среда обследования», параграф «Настройка обследования нового пациента»).
- ☛ нажмите **Scout** для калибровки с помощью последовательности Scout

☛ после получения последовательности Scout (статус «выполнено» и «зеленая точка» в **Output (Вывод)** вкладке **Scan (Сканирование)**), щелкните **Protocol List (Список протоколов)** в рабочей области и дважды щелкните левой кнопкой мыши в папке **ACR quality test (Испытание качества ACR)**

☛ дважды щелкните левой кнопкой мыши, чтобы запустить последовательность, принадлежащую папке **ACR quality test (Испытание качества ACR)**, необходимую для измерения ACR, следуя инструкциям, приведенным в нижеследующих параграфах, каждый из которых относится к конкретному измерению ACR.

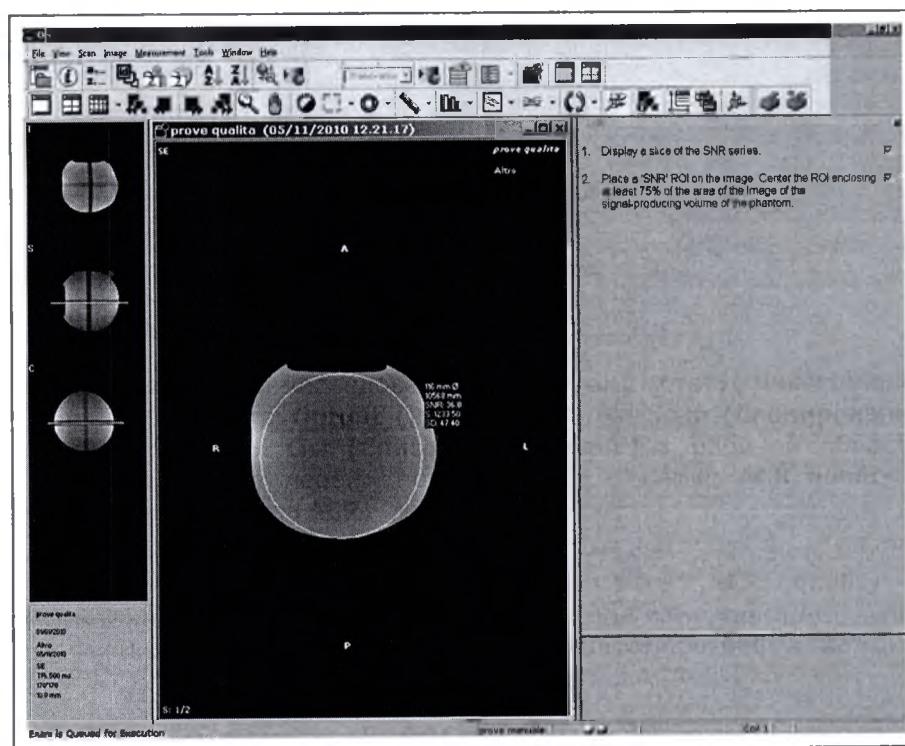


рис. 6.14 - Пример измерения ACR - измерение уровня сигнала

Измерение уровня сигнала-шума

Соотношение между сигналом и шумом (SNR) может быть рассчитано для каждой катушки, поставляемой с системой.

Чтобы измерить, действуйте следующим образом:

- 1 в папке **ACR quality test (Испытание качества ACR)**, запустите последовательность **SNR** для используемой катушки. Дважды щелкните левой кнопкой мыши на требуемой последовательности **SNR**; отобразится диалоговое окно с указанием правильного фантома, который будет использоваться

для каждой катушки.

Выберите **Ok** для начала захвата последовательности; выберите **Cancel (Отменить)**, чтобы вернуться к выбору необходимой последовательности **SNR**

- 2 затем средство просмотра изображений отображает серию, полученную с использованием катушки, для которой отношение сигнал / шум должно быть рассчитано с использованием относительного фантома
- 3 в главном меню выберите **Measurement (Измерение) → ACR → Signal-Noise (Сигнал-Шум)**
- 4 открывается окно справа от отображаемого изображения, которое предоставляет пошаговые инструкции для процедуры измерения
- 5 внимательно следуйте каждому шагу. Когда каждый шаг завершен, нажмите на соответствующий флажок справа от соответствующего шага; это позволяет пользователю включать инструкции для следующего шага
- 6 результаты измерений отображаются непосредственно на изображении вдоль указанной области, представляющей интерес (ROI), из меню **Image (Изображение) → Statistics (Статистика) → SNR**, и представляют:
Диаметр в мм
Область в мм²
SNR
Среда (S)
Стандартное отклонение (SD).

Измерение геометрической точности

Геометрическая точность используемой системы может быть измерена с помощью катушки для области колена 1 (для системы O-scan) или катушки для области колена 2 (для систем G-scan, G-scan Brio и S-scan) и фантома ACR, расположенного на соответствующей опоре. Чтобы измерить, действуйте следующим образом:

- 1 в папке **ACR quality test (Испытание качества ACR)**, запустите последовательность **ACR Localizer** и **Axial ACR T1 (Осевая ACR T1)**.
- 2 откройте обе серии, полученные в средстве просмотра изображений
- 3 в главном меню выберите **Measurement (Измерение) → ACR → Geometric accuracy (Геометрическая точность)**
- 4 открывается окно справа от отображаемого изображения, которое предоставляет пошаговые инструкции для процедуры измерения
- 5 внимательно следите за каждым шагом. Когда каждый шаг завершен, нажмите на соответствующий флажок справа от соответствующего шага; это позволяет пользователю включать инструкции для следующего шага

- 6 результаты измерений показаны в блоке под окном, описывающим шаги, которые должны выполняться.

Измерение пространственного разрешения с высокой контрастностью

Пространственное разрешение используемой системы может быть измерено с помощью катушки для области колена 1 (для системы O-scan) или катушки для области колена 2 (для систем G-scan, G-scan Brio и S-scan) и фантома ACR, расположенного на соответствующей опоре

Чтобы измерить, действуйте следующим образом:

- 1 в папке **ACR quality test (Испытание качества ACR)**, запустите последовательность **Axial ACR T1 (Осевая ACR T1)** и **Axial ACR T2 (Осевая ACR T2)**.
- 2 откройте обе серии, полученные в средстве просмотра изображений
- 3 в главном меню выберите **Measurements (Измерения) → ACR → Spatial resolution with high contrast (Пространственное разрешение с высокой контрастностью)**
- 4 открывается окно справа от отображаемого изображения, которое предоставляет пошаговые инструкции для процедуры измерения
- 5 внимательно следите за каждым шагом. Когда каждый шаг завершен, нажмите на соответствующий флажок справа от соответствующего шага; это позволяет пользователю включать инструкции для следующего шага
- 6 результаты измерений показаны в блоке под окном, описывающим шаги, которые должны выполняться.

Точность измерения толщины среза

Толщина среза используемой системы может быть измерена с помощью катушки для области колена 1 (для системы O-scan) или катушки для области колена 2 (для систем G-scan, G-scan Brio и S-scan) и фантома ACR, расположенного на соответствующей опоре

Чтобы измерить, действуйте следующим образом:

- 1 в папке **ACR quality test (Испытание качества ACR)**, запустите последовательность **Axial ACR T1 (Осевая ACR T1)** и **Axial ACR T2 (Осевая ACR T2)**.
- 2 откройте обе серии, полученные в средстве просмотра изображений
- 3 в главном меню выберите **Measurement (Измерение) → ACR → Slice thickness accuracy (Точность толщины среза)**

- 4 открывается окно справа от отображаемого изображения, которое предоставляет пошаговые инструкции для процедуры измерения
- 5 внимательно следите за каждым шагом. Когда каждый шаг завершен, нажмите на соответствующий флажок справа от соответствующего шага; это позволяет пользователю включать инструкции для следующего шага
- 6 результаты измерений показаны в блоке под окном, описывающим шаги, которые должны выполняться.

Точность позиционирования измеряемого среза

Точность толщины среза используемой системы может быть измерена с помощью катушки для области колена 1 (для системы O-scan) или катушки для области колена 2 (для систем G-scan, G-scan Brio и S-scan) и фантома ACR, расположенного на соответствующей опоре. Чтобы измерить, действуйте следующим образом:

- 1 в папке **ACR quality test (Испытание качества ACR)**, запустите последовательность **Axial ACR T1 (Осевая ACR T1)** и **Axial ACR T2 (Осевая ACR T2)**.
- 2 откройте обе серии, полученные в средстве просмотра изображений
- 3 в главном меню выберите **Measurement (Измерение) → ACR → Slice positioning accuracy (Точность позиционирования среза)**
- 4 открывается окно справа от отображаемого изображения, которое предоставляет пошаговые инструкции для процедуры измерения
- 5 внимательно следите за каждым шагом. Когда каждый шаг завершен, нажмите на соответствующий флажок справа от соответствующего шага; это позволяет пользователю включать инструкции для следующего шага
- 6 результаты измерений показаны в блоке под окном, описывающим шаги, которые должны выполняться.

Измерение однородности изображения

Однородность изображения используемой системы может быть измерено с помощью катушки для области колена 1 (для системы O-scan) или катушки для области колена 2 (для систем G-scan, G-scan Brio и S-scan) и фантома ACR, расположенного на соответствующей опоре

Чтобы измерить, действуйте следующим образом:

- 1 в папке **ACR quality test (Испытание качества ACR)**, запустите последовательность **Axial ACR T1 (Осевая ACR T1)** и **Axial ACR T2 (Осевая ACR T2)**.
- 2 откройте обе серии, полученные в средстве просмотра изображений

- 3 в главном меню выберите **Measurement (Измерение)** → **ACR** → **Image uniformity (Однородность изображения)**
- 4 открывается окно справа от отображаемого изображения, которое предоставляет пошаговые инструкции для процедуры измерения
- 5 внимательно следите за каждым шагом. Когда каждый шаг завершен, нажмите на соответствующий флажок справа от соответствующего шага; это позволяет пользователю включать инструкции для следующего шага
- 6 результаты измерений показаны в блоке под окном, описывающим шаги, которые должны выполняться.

Измерение процента наложения

Процент наложения используемой системы может быть измерено с помощью катушки для области колена 1 (для системы O-scan) или катушки для области колена 2 (для систем G-scan, G-scan Brio и S-scan) и фантома ACR, расположенного на соответствующей опоре. Чтобы измерить, действуйте следующим образом:

- 1 в папке **ACR quality test (Испытание качества ACR)**, запустите последовательность **Axial ACR T1 (Осевая ACR T1)**.
- 2 откройте полученную серию в средстве просмотра изображений
- 3 в главном меню выберите **Measurement (Измерение)** → **ACR** → **Ghosting percentage (Процент наложения)**
- 4 открывается окно справа от отображаемого изображения, которое предоставляет пошаговые инструкции для процедуры измерения
- 5 внимательно следите за каждым шагом. Когда каждый шаг завершен, нажмите на соответствующий флажок справа от соответствующего шага; это позволяет пользователю включать инструкции для следующего шага
- 6 результаты измерений показаны в блоке под окном, описывающим шаги, которые должны выполняться.

Измерение объектов с низкой контрастностью

Объекты с низкой контрастностью системы может быть измерено с помощью катушки для области колена 1 (для системы O-scan) или катушки для области колена 2 (для систем G-scan, G-scan Brio и S-scan) и фантома ACR, расположенного на соответствующей опоре. Чтобы измерить, действуйте следующим образом:

- 1 в папке **ACR quality test (Испытание качества ACR)**, запустите последовательность **Axial ACR T1 (Осевая ACR T1)** и **Axial ACR T2 (Осевая ACR T2)**.

-
- 2 выполните последовательности, обычно используемые в клинических протоколах для осмотров колена, с осевой ориентацией, для получения соответствующего контраста T1 (называемого **SITE T1** по процедуре) и контраста T2 (называемого **SITE T2** по процедуре)
 - 3 откройте все четыре серии, полученные в средстве просмотра изображений
 - 4 в главном меню выберите **Measurements (Измерения)** → **ACR** → **Recognition of low contrast objects (Распознавание объектов с низкой контрастностью)**
 - 5 открывается окно справа от отображаемого изображения, которое предоставляет пошаговые инструкции для процедуры измерения
 - 6 внимательно следите за каждым шагом. Когда каждый шаг завершен, нажмите на соответствующий флажок справа от соответствующего шага; это позволяет пользователю включать инструкции для следующего шага
 - 7 результаты измерений показаны в блоке под окном, описывающим шаги, которые должны выполняться.

Измерение частоты

Частоту системы можно измерить с помощью катушки для области колена 1 (для системы O-scan) или катушки для области колена 2 (для систем G-scan, G-scan Brio и S-scan) и большого равномерного фантома.

Чтобы измерить, выберите папку **ACR quality test (Испытание качества ACR)**, и запустите последовательность **Frequency measurement (Измерение частоты)**: отображается окно со значением частоты, выраженным в Герцах.

Измерение коэффициента усиления передачи

Коэффициент усиления передачи системы можно измерить с помощью катушки для области колена 1 (для системы Q-scan) или катушки для области колена 2 (для систем G-scan, G-scan Brio и S-scan) и большого равномерного фантома.

Чтобы измерить, выберите папку **ACR quality test (Испытание качества ACR)**, и запустите последовательность **Transmission gain measurement (Измерение коэффициента усиления передачи)**: отображается окно, указывающее значение усиления, выраженное в дБ.



ГЛАВА 7

Removable media management (Управление съемными носителями)

.....

Saving images on removable media (Сохранение изображений на съемных носителях)

Сохранение изображений на съемных носителях через регулярные промежутки времени от первоначального использования системы позволяет пользователю создавать копию изображений, созданных с помощью системы, и храниться в базе данных жесткого диска.

Функция **Store (Хранить)**, описанная в следующем подпункте «Procedure for saving images on media (Процедура сохранения изображений на носителях)», позволяет системе сохранять всех выбранных пациентов/ обследования / серии / изображения на съемных носителях и назначает идентификационный код (связанный с серийным номером оборудования) для носителя.

Примечание

Сохранение изображений на съемных носителях не может считаться долгосрочной процедурой архивирования, что требует другой процедуры и подходящих средств.

Использование съемных носителей, на которых сохраняются изображения, требуется, когда пользователь хочет просматривать изображения, полученные системой, и записывать на CD / DVD и впоследствии удалять из базы данных жесткого диска для освобождения места.

В этом случае операция отображения/просмотра невозможна непосредственно из носителя и требует процедуры «восстановления» (см. Пункт «Restoring archived images to the hard disk (Восстановление архивных изображений на жесткий диск)» в этой главе), чтобы сохранить изображения на жестком диске, в случае, если папки, касающиеся пациентов, были ранее сохранены и затем отменены.

Эта операция полностью отличается от процедуры экспорта изображений DICOMDIR на CD / DVD для отображения изображений - также непосредственно из носителя - для всех систем со стандартом DICOM® (см параграф «Exporting images from the hard disk to removable media (Экспорт изображений с жесткого диска на съемный носитель)» настоящей главы).

Важно учитывать ряд правил управления съемными носителями, используемыми для хранения изображений: соблюдение этих правил позволяет правильно создавать и хранить копию базы данных пациента.

- Проверьте состояние носителя, используемого для хранения: например, поцарапанный CD или DVD станет непригодным для использования.

- Используйте высококачественные съемные носители.

- Обеспечьте правильный уход и хранение, как указано производителями продукции.

Внимание

Пользователь несет ответственность за защиту съемных носителей, на которых были сохранены изображения (функция Store) или на которые были экспортированы (функция экспорта), от вмешательства и / или неправильного использования третьими лицами из соображений безопасности данных и конфиденциальности.

Selecting the image storage media (Выбор носителя для хранения изображений)

Прежде чем приступить к цифровому архивированию изображений, как описано в следующей главе, необходимо сконфигурировать архивные носители, на которых необходимо сохранить требуемые серии, обследования или данные пациентов.

Можно выбрать тип съемных носителей (CD / DVD) или специально сконфигурированный сетевой сервер (для этой опции см. Главу «Network connection (Подключение к сети)», параграф «Запоминание обследований на блоке DICOM»))

Чтобы произвести этот выбор, действуйте следующим образом:



- 1 если рабочее пространство слева от средства просмотра изображений не открыто, из главного меню выберите **View → Workspace (Вид → Рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 2 в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Device management (Управление устройствами)**, затем + возле значка для элемента **Desktop (Рабочий стол)**. Эта функция отображает все компьютерные ресурсы: съемные носители (D), имя сетевого

сервера - если оно задано системным администратором и включено в параметрах DICOM - и папке приема изображений DICOM ® (**In**)

3 щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей **D**, связанной с CD или DVD.

4 в отображаемом контекстном меню выберите **Set as storage device (Установить как устройство хранения)**: значок «store» затем частично перекрывает значок выбранного носителя (**D**).

Выбранный носитель становится тем, на котором система будет архивировать изображения каждый раз, когда выполняется процедура, описанная ниже.

Выбор остается активным до тех пор, пока пользователь не изменит его с помощью той же процедуры.

Procedure for saving images on media (Процедура сохранения изображений на носителях)

После выбора съемного носителя, в котором необходимо сохранить требуемые изображения, действуйте следующим образом:

- 1 вставьте съемный носитель в его блок
- 2 если носитель ранее использовался для аналогичной операции, проверьте состояние носителя и содержание данных. В рабочем пространстве выберите **My Computer (Мой компьютер)** затем используйте правую кнопку мыши, чтобы выбрать строку, содержащую вставленный носитель (**D**) и выберите **Properties (Свойства)** из контекстного меню: а также отображение окна, содержащего информацию на носителе (см. пункт «Removable media properties (Свойства съемных носителей)» в этой главе), система выполняет проверку свойств и уведомляет пользователя о неисправностях при наличии
- 3  откройте базу данных пациента и выберите серию или обследования для сохранения, щелкнув левой кнопкой мыши соответствующую строку.
Если в архиве должно быть сохранено более одного элемента, выберите в соответствии со стандартом «операционной системы Windows®» процедуру, нажав кнопку **Ctrl** на клавиатуре в сочетании с выбором мышью.
Затем:
- 4 щелкните в рабочем пространстве правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню, и выберите **Store (Хранить)**.

Примечание

При сохранении обследования или данных пациента на цифровых носителях, таковые все еще остаются в базе данных жесткого диска системы МР.

- 5 появится окно со следующим сообщением: «Store the selected items?» («Сохранить выбранные элементы?»), нажмите **Yes (Да)** для продолжения, или **No (Нет)** для отмены.
- 6 если другой носитель информации выбран в отношении ранее использованных носителей, после одной или нескольких попыток сохранения на сетевом сервере, специально настроенных системным администратором, на экране отображается сообщение «The previous storage operations will be deleted from the queue. Proceed?» (Предыдущие операции хранения будут удалены из очереди. Продолжать?); нажмите **Yes (Да)** для продолжения, или **No (Нет)** для отмены.

- 7 в конце процедуры появится сообщение «Memorized correctly on 8-digit number» («Записать верно в виде 8-цифрового номера»), присвоенное съемным носителям.

Важно отметить, что:

☛ когда одно или несколько обследований сохраняются, все серии в каждом обследовании переносятся, включая состояния презентации (см. главу «Network connection (Подключение к сети)», параграф «Dicom Options (Опции Dicom)», подпункт «Состояние представления в формате серого».

После сохранения необходимых элементов базы данных на цифровых носителях выполните следующие действия:

☛ нажмите на рабочем столе правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню, и выберите **Update Database (Обновить базу данных)**

база данных обновляется, а строка, содержащая информацию о серии, обследовании или архивировании пациента, отображает информацию **Stored (Сохранено)**.

Текущее состояние операции архивирования можно отобразить, щелкнув вкладку **Store (Хранить)** среды **Output (Вывод)**.

Количество отображаемых строк соответствует количеству обследований или серий, которые должны быть восстановлены на жестком диске; каждый из которых включает время и дату обследования, имя и фамилию пациента, текущий статус операции, прогресс в сохранении системы (например, «проверка поддержки архива» и т.д.), а также дату и время завершения операции хранения.

По завершении записи на носителе, система автоматически выгружает и вставляет его в дисковод для выполнения всех проверок, чтобы обеспечить сохранность данных и правильность сохраненных данных на CD или DVD. Не извлекайте CD или DVD во время этой процедуры; дождитесь завершения процесса.

Удаление сохраненных элементов с жесткого диска

Можно удалять папки, содержащие серии, обследования и пациентов, которые были архивированы на цифровых носителях с жесткого диска, если это необходимо.

Для этого следуйте той же процедуре, описанной в параграфе «Deleting patients, studies and / or series from the database (Удаление пациентов, обследований и / или серии из базы данных)» в настоящей главе «Image viewer (Средство просмотра изображений)».

Учтите, что соответствующие папки, содержащие важные данные серий, обследований или пациентов, по-прежнему остаются в базе данных, чтобы они могли быть восстановлены на жестком диске, когда это необходимо.

Внимание

Папки, содержащие серии, обследования и данные пациентов, должны быть удалены с жесткого диска только при длительном процессе архивирования, чтобы гарантировать долгосрочное хранение.

Возможные проблемы при архивировании на CD / DVD

Когда CD/DVD не вставлен в привод, система отображает диалоговое окно, содержащее следующее предупреждающее сообщение:

«Warning, archive device not present: insert and repeat the command» («Предупреждение, нет архивного устройства: вставьте и повторите команду»)

Когда поврежденный CD / DVD вставлен и выбрана функция **Store (Хранить)** или **Export (Экспортировать)**, система отображает диалоговое окно, в котором пользователю предлагается вставить новый CD/DVD для продолжения операции цифрового архивирования.

Restoring archived images to the hard disk (Восстановление архивных изображений на жесткий диск)

После сохранения изображений базы данных на съемных носителях (исключительно на компакт-диске или DVD-диске), а затем удалении их с жесткого диска системы МР, пользователь может решить восстановить изображения на жестком диске, ранее заархивированные на съемных носителях.

Причина, по которой система сохраняет папки, относящиеся к удаленным пациентам, исследованиям или сериям, действительно позволяет восстановить процедуру HD, описанную ниже:

- 1 вставьте съемный носитель в его блок
- 2 откройте базу данных пациента и щелкните левой кнопкой мыши на обследовании или серии, чтобы восстановить на жесткий диск
- 3 нажмите на рабочем столе правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню и выберите функцию **Restore to HD (Восстановить на HD)**



Полезно помнить, что съемный носитель, на котором ранее были сохранены изображения, получает системный номер.

Серийный номер, характеризующий съемный носитель, отображается в окне свойств носителя. (см параграф «Removable media properties (Свойства съемных носителей)» далее в данной главе)

Текущее состояние операции восстановления можно отобразить, щелкнув вкладку **Import/Restore (Импорт / Восстановление)** среды **Output (Вывод)**.

Количество отображаемых строк соответствует количеству обследований или серий, которые должны быть восстановлены на жестком диске; каждый из которых включает время и дату обследования, имя и фамилию пациента, текущий статус операции, прогресс в восстановлении системы (например, «проверка поддержки архива» «восстановление на жесткий диск» и т.д.), а также дату и время завершения операции.

Изображения состояния представления, отображенные на съемном устройстве, восстанавливаются на жестком диске.

Восстановление базы данных

Операция по восстановлению базы данных является очень важной операцией и должна выполняться исключительно в особо неблагоприятных условиях, например, в случае сбоя системы без «резервной» копии, сделанной техническими специалистами (в этом случае отдел технической помощи несет ответственность за восстановление базы данных).

В этом конкретном случае пользователь, который постоянно архивирует обследования при использовании системы, может восстановить всю базу данных на жестком диске.

Примечание

Рекомендуется восстановить базу данных на жесткий диск с помощью технического персонала Esaote S.p.A.

Процедура, которая должна выполняться при восстановлении базы данных на жесткий диск, описана ниже:

- 1 в главном меню выберите **Tools (Инструменты) → Restore Database (Восстановить базу данных)**, для открытия диалогового окна с запросом «*Do you want to restore the database?*» («Вы хотите восстановить базу данных?»)
- 2 Щелкните **Yes (Да)** в диалоговом окне, описанном выше (выбор **No (Нет)** завершит операцию): система запросит вставить последний архивный носитель, используемый для выполнения последней операции сохранения изображения.
Причина вставки последних носителей, на которых была выполнена операция архивирования, заключается в том, что она содержит также данные о восстановленных исследованиях, список серийных номеров всех носителей, на которых выполнялись операции архивирования в этой системе с первого дня использования.
- 3 вставить запрошенный съемный носитель
- 4 после этого вставьте все сменные носители, запрошенные системой, с большой осторожностью вставляйте носитель с правильным серийным номером по запросу.

Если эта операция выполняется, когда жесткий диск системы не пуст, пользователь уведомляется об этом: система уведомляет пользователя об этой ситуации, поскольку операция «имеет смысл» исключительно в условиях, описанных в начале этого параграфа. Однако, если процедура восстановления базы данных запущена с жесткого диска, который не пуст, данные, хранящиеся на диске, не будут потеряны: если есть coinciding (совпадающие) папки пациентов, в папку будут добавлены соответствующие обследования, а совпадающие обследования, очевидно, не будут скопированы.

Отображение изображений со съёмных носителей

При необходимости можно просматривать изображения, хранящиеся на съёмных носителях (CD, DVD или USB-ключе) в средстве просмотра изображений.

Примечание

Отображение изображений с USB-ключа разрешено только в том случае, если антивирусное программное обеспечение было обновлено, и поэтому, если прокси-сервер настроен как в антивирусном программном обеспечении, так и в среде **Net Configuration (Конфигурация сети)** (см. главу «Доступ пользователя и администратора к сети» в этом руководстве).

Чтобы импортировать изображения таким образом, действуйте как указано ниже:



- 1 вставьте съёмный носитель (CD, DVD или USB-ключ) в дисковод - (с помощью опции **DICOM®**, структурированной с помощью каталога **DICOMDIR**, или не структурированной)
- 2 если рабочее пространство слева от средства просмотра изображений не открыто, из главного меню выберите **View (Вид)** → **Workspace (Рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 3 в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Device management (Управление устройствами)**, затем + возле значка для элемента **Desktop (Рабочий стол)**. Эта функция отображает все компьютерные ресурсы: съёмные носители (**D**, **E**) и папку приема изображений **DICOM® (In)**
- 4 щелкните левой кнопкой мыши на + рядом с пиктограммой элемента **D**, для CD или DVD, или **E** для USB-ключа: список изображений, сохранённых на съёмном носителе, будет отображаться под выбранным элементом.

Порядок, в котором список сортируется в порядке убывания, сначала по пациентам в каталоге **DICOM® (DICOMDIR)** будет отображаться, в сопровождении списка данных, которые не были сохранены на носителе в соответствии с **DICOM®**.

Поэтому **DICOMDIR** организован в структуре дерева пациентов / обследований / серий/ изображений и может быть перемещен аналогично базе данных пациентов.

Каждая папка пациента содержит фамилию и имя последнего, а при нажатии + значок пациента отображает список в каскаде соответствующих обследований.

Каждая папка обследования содержит дату последнего, обследуемую анатомическую область и соответствующую сторону,

а при нажатии на + рядом с значком исследования отобразится список в каскаде соответствующей серии.

Каждая папка серии содержит дату последней и информацию о типе полученной последовательности; включая ориентацию среза; при нажатии на + рядом с символом серии отображается список в каскаде соответствующих изображений.

Каждой папке изображения присваивается ее прогрессивное число.

- 5 выберите нужное изображение и дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей изображение, которое вы хотите открыть в средстве просмотра изображений.

В противном случае щелкните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать нужное изображение, а затем выберите **Open (Открыть)** в контекстном меню.

После того, как изображение открывается в средстве просмотра, пользователь может прокручивать изображения с помощью соответствующих команд (см. Главу «Image viewer (Средство просмотра изображений)», параграф «Navigating between images (Навигация между изображениями)»).

Команда контекстного меню **Open (Открыть)** также может быть запущена из строки, содержащей данные пациента: в этом случае отображается первая серия первого обследования выбранного пациента.

Точно так же, если выбрана команда **Open (Открыть)** из строки, содержащей обследование, отображается первая серия выбранного обследования.

Наконец, если **Open (Открыть)** запускается из строки, содержащей серию, серия отображается начиная с первого изображения.

Система автоматически выделяет изображения, хранящиеся на съемных носителях, в формате DICOMDIR или другие, и, при необходимости, восстанавливает древовидную структуру в соответствии со стандартом DICOM®.

Из **Device management (Управление устройством)** изображения **Presentation State (Состояние представления)** (см. главу «Network connection (Подключение к сети)», параграф «Dicom Options (Опции Dicom)», подпункт «Состояние представления в формате серого», не отображаются.

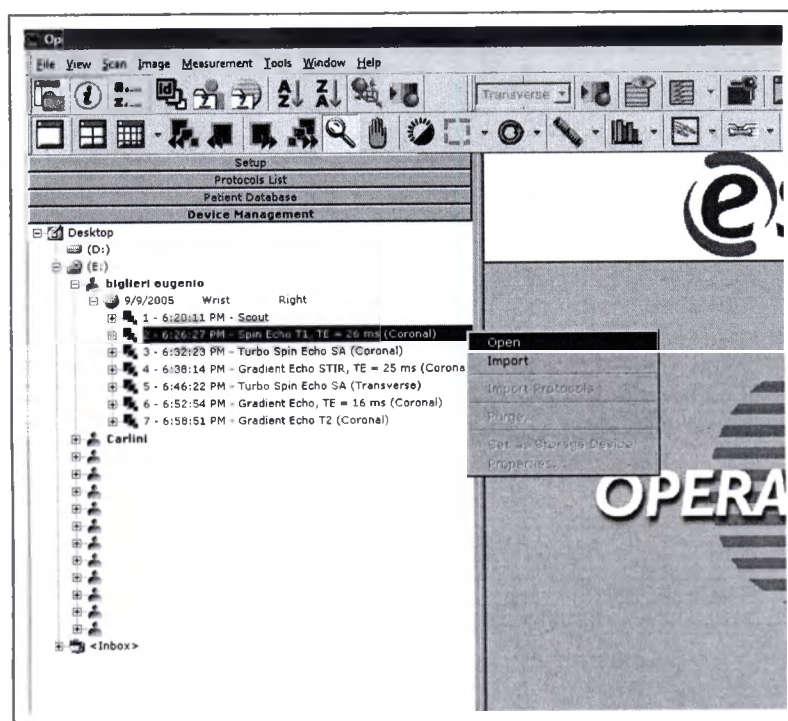


рис. 7.1 - Workspace (Рабочее пространство) → D

Обратите внимание, что средство просмотра изображений может открывать только магнитно-резонансные изображения. Если делается попытка открыть различные типы изображений (например, ультразвук), диалоговое окно сообщает пользователю, что этот тип изображения не может быть открыт.

Импорт изображений со съемных носителей на жесткий диск

В случае необходимости можно просматривать изображения, сохраненные на съемном носителе (CD или DVD) в средстве просмотра изображений.

Примечание

Импорт изображений с USB-ключа разрешено только в том случае, если антивирусное программное обеспечение было обновлено, и поэтому, если прокси-сервер настроен как в антивирусном программном обеспечении, так и в среде Net Configuration (Конфигурация сети) (см. главу «Доступ пользователя и администратора к сети» в этом руководстве).

Чтобы импортировать изображения таким образом, действуйте следующим образом:

- 1 вставьте съемный носитель (CD, DVD или USB-ключ) в дисковод - (с помощью опции DICOM®, структурированной с помощью каталога DICOMDIR, или не структурированной)
- 2 если рабочее пространство слева от средства просмотра изображений не открыто, из главного меню выберите **View → Workspace (Вид → Рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 3 в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Device management (Управление устройствами)**, затем + возле значка для элемента **Desktop (Рабочий стол)**. Эта функция отображает все компьютерные ресурсы: съемные носители (D, E) и папку приема изображений DICOM® (In)

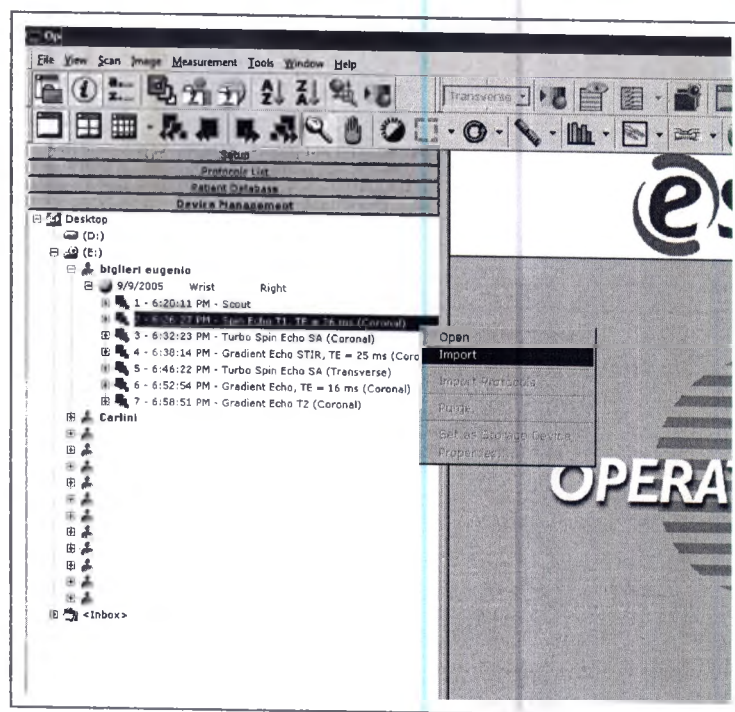


рис. 7.2 - Workspace (Рабочее пространство) → D

- 4 щелкните левой кнопкой мыши на + рядом с пиктограммой элемента **D**, для CD или DVD, или **E** для USB-ключа: список изображений, сохраненных на съемном носителе, будет отображаться под выбранным элементом. Порядок, в котором список сортируется в порядке убывания, сначала по пациентам в каталоге DICOM® (DICOMDIR) будет

отображаться, в сопровождении списка данных, которые не были сохранены на носителе в соответствии с DICOM®.

Поэтому DICOMDIR организован в структуре дерева пациентов / обследований / серий/ изображений и может быть перемещен аналогично базе данных пациентов.

Каждая папка пациента содержит фамилию и имя последнего, а при нажатии + значок пациента отображает список в каскаде соответствующих обследований.

Каждая папка обследования содержит дату последнего, обследуемую анатомическую область и соответствующую сторону, а при нажатии на + рядом с значком исследования отобразится список в каскаде соответствующей серии.

Каждая папка серии содержит дату последней и информацию о типе полученной последовательности; включая ориентацию среза; при нажатии на + рядом с символом серии отображается список в каскаде соответствующих изображений.

Каждой папке изображения присваивается ее прогрессивное число.

- 5 нажмите левую кнопку мыши, чтобы выбрать требуемое изображение (в случае нескольких выборов удерживайте клавишу CTRL нажатой и выберите необходимое количество изображений). В противном случае, чтобы выбрать все изображения, щелкните по первому элементу и перетащите мышью левой кнопкой, пока не будет достигнуто последнее изображение в списке. Щелкните правой кнопкой мыши на одной из строк выбранных изображений, чтобы отобразить контекстное меню.

- 6 Выберите **Import (Импорт)**: эта команда импортирует изображения в базу данных жесткого диска.

Команда контекстного меню «Импорт» также может быть запущена из строки, содержащей данные пациента:

в этом случае все изображения, принадлежащие этому пациенту, импортируются в базу данных жесткого диска.

Точно так же, если команда **Import (Импорт)** выполняется из строки, содержащей обследование, все изображения, принадлежащие выбранному обследованию, импортируются в базу данных жесткого диска.

Наконец, если команда **Import (Импорт)** выполняется из строки, содержащей серию, все изображения, принадлежащие выбранной серии, импортируются в базу данных жесткого диска.

Система автоматически выделяет изображения, хранящиеся на съемных носителях, в формате DICOMDIR или другие, и, при необходимости, восстанавливает древовидную структуру в соответствии со стандартом DICOM®.

Щелкните на вкладку **Restore/Import on HD (Восстановить/Импортировать на HD)** на экране **Output (Вывод)**, что позволит пользователю следить за процессом и проверять текущий статус каждого изображения, которое было вставлено в очередь импорта.

Только изображения, импортированные до этого времени, записываются на указанный диск, а DICOMDIR остается в соответствии с этим процессом.

Если выбрано одно или несколько изображений, щелкните правой кнопкой мыши в среде **Output (Вывод)** → **Restore/Import on HD (Восстановить/Импортировать на HD)** - и выберите команду **Abort (Прервать)** в контекстном меню, на жесткий диск записываются только изображения, импортированные до этого момента, и DICOMDIR остается в соответствии с этим процессом.

Когда все выбранные изображения были поставлены в очередь в процедуре, система автоматически выгружает и повторно вводит их в очередь для выполнения всех проверок, чтобы обеспечить согласованность и правильность импортируемых данных. Не извлекайте CD, DVD или USB-ключ во время этой процедуры; дождитесь завершения процесса.

Когда выбран пациент или обследование, функция **Import (Импорт)** позволяет импортировать всю содержащуюся серию, а также состояния представления (см. главу «Network connection (Подключение к сети)», параграф «Dicom Options (Опции Dicom)», подпункт «Состояние представления в формате серого»), связанные с ними.

Когда выбрано одно или несколько изображений или серий, функция **Import (Импорт)** не позволяет импортировать соответствующие состояния представления.

Exporting images from the hard disk to removable media (Экспорт изображений с жесткого диска на съёмный носитель)

Изображения, хранящиеся на системном жестком диске, могут быть экспортированы на съёмные носители по мере необходимости (CD, DVD или USB-ключ).

Примечание

Экспорт изображений на USB-ключ разрешен только в том случае, если антивирусное программное обеспечение было обновлено, и поэтому, если прокси-сервер настроен как в антивирусном программном обеспечении, так и в среде **Net Configuration (Конфигурация сети)** (см. главу «Доступ пользователя и администратора к сети» в этом руководстве).

Экспорт изображений с жесткого диска считается процедурой сохранения на съёмные носители в соответствии со стандартом DICOMDIR и, следовательно, отличается от операции цифрового архивирования, как описано ранее в параграфе «Saving images on removable media (Сохранение изображений на съёмных носителях)».

Чтобы импортировать изображения таким образом, действуйте следующим образом:

- 1 вставьте съёмный носитель - CD-DVD или USB-ключ
- 2 используя правую кнопку мыши, выберите одного или нескольких пациентов / обследований / серий / изображений для экспорта из древовидной структуры в базе данных пациентов
- 3 выберите **Export (Экспорт)** из меню, которое появляется одновременно, чтобы отобразить диалоговое окно с просьбой подтвердить продолжение экспорта выбранных узлов на съёмный носитель со стандартом DICOM®
- 4 нажмите команду **Yes (Да)** для продолжения, или **No (Нет)** для отмены. В первом случае отображается диалоговое окно, содержащее список доступных для экспорта устройств.

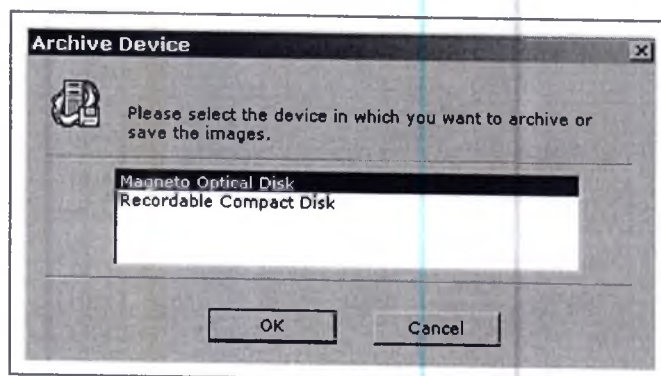


рис. 7.3 - Окно выбора экспортных материалов

- 5 выберите требуемое устройство - CD/DVD или USB-ключ - и нажмите **Ok**: окно устройства закрыто и отображается сообщение «Exporting...» (Экспорт).
Изображения, которые будут экспортироваться, входят в очередь экспорта и начинается операция
- 6 выберите требуемые дополнительные узлы для экспорта из структуры базы данных, затем из контекстного меню, нажмите правую кнопку мыши, чтобы выбрать команду **Export (Экспорт)**: эти узлы затем отправляются в очередь экспорта
- 7 если возникает проблема при отправке изображений, появляется статус «прервано» - черная точка - обозначая соответствующее изображение в очереди отправки; диалоговое окно также информирует пользователя с описанием проблемы
- 8 только для экспорта на CD/DVD: щелкните правой кнопкой мыши на **Output (Вывод)** и выберите **Create CD (Создать CD)**. Появится диалоговое окно с запросом подтверждения для создания CD / DVD: выберите **Yes (Да)**, чтобы начать процесс записи или **No (Нет)**, чтобы пропустить процедуру создания любого CD/DVD в текущее время, в то время как выбранные изображения сохраняются в очереди экспорта вкладки **Export (Экспорт)** в среде **Output (Вывод)**.
- 9 убедитесь, что операция экспорта успешно завершена и что DICOMDIR создан с правильными данными

Щелкните на вкладку **Export (Экспорт)** на экране **Output (Вывод)**, что позволит пользователю следить за процессом и проверять текущий статус каждого изображения, которое было вставлено в очередь экспорта.

Выбранные изображения вставляются в очередь экспорта с статусом «в очереди» и отмечаются желтой точкой.

Пока изображение передается на съемный носитель, его статус «находится в передаче», протокол отмечается красной точкой, и если никаких проблем не возникает, по завершении появляется статус «передан», обозначенный зеленой точкой.

Если хотя бы один протокол «поставлен в очередь», операцию экспорта можно прервать, нажав на **Output (Вывод) → Export (Экспорт)**, в строке, содержащей протокол, правой кнопкой мыши, и выбрав **End (Завершить)** из того же меню: на съемный носитель записываются только те протоколы, которые были экспортированы до этого времени и DICOMDIR остается в соответствии с этим процессом.

Если объем данных, которые вы хотите экспортировать, больше, чем емкость съемного носителя, процесс экспорта будет продолжаться до тех пор, пока не будет заполнен CD/DVD или USB-ключ, после чего отобразится диалоговое окно с запросом на вставку другого.

DICOMDIR остается в очереди для всех типов используемых носителей.

После завершения операции экспорта список изображений можно удалить из **Output (Вывод) → Export (Экспорт)** щелкнув по экрану правой кнопкой мыши и выбрав **Clean (Очистить)** из отображаемого меню.

Экспорт изображений на съемные носители исключает возможность их отображения без алгоритма оптимизации изображения, который система использует при захвате.

Чтобы экспортировать изображения состояния представления, связанные с выбранными пациентами /обследованиями / сериями / изображениями, проверьте поле **Enable Presentation State Export (Включить экспорт состояния представления)**, как указано в главе «Network connection (Подключение к сети)», пункт «Dicom Options (Опции Dicom)».

По завершении записи на CD / DVD система автоматически выгружает и вставляет его в дисковод для выполнения всех проверок, чтобы обеспечить сохранность данных и правильность сохраненных данных. Не удаляйте компакт-диск или DVD-диск во время этого шага процедуры; дождитесь завершения процесса.



Экспорт изображений с помощью Viewer Lite

Когда включена опция «Viewer Lite», при экспорте на CD / DVD или USB-ключ изображений на системном жестком диске - как описано выше, система также автоматически создает копию средства просмотра изображений Viewer Lite на компакт-диске / DVD или USB-ключ.

Средство просмотра Viewer Lite позволяет отображать изображения, экспортированные на любой коммерческий ПК, который отвечает следующим требованиям: операционная система Windows 7, Windows 98, Windows 2000 или Windows XP и Internet Explorer версии 6.0 с пакетом обновления 1 (минимальные требования).

Для доступа к Viewer Lite с ПК вставьте CD / DVD или USB-ключ в CD / DVD-привод или USB-порт, изучите содержимое и запустите файл *vlite.exe* (дважды щелкните левой кнопкой мыши на соответствующем значке).

Чтобы узнать о методах просмотра изображений в Viewer Lite, обратитесь к руководству Viewer Lite на CD / DVD или USB-ключе.

Предупреждение

Viewer Lite не может заменить навык и суждение квалифицированного врача, соответствующим образом обученного функциям программного обеспечения, которое должно использоваться в соответствии с инструкциями в соответствующем руководстве.

Экспорт чувствительных данных пациентов на съёмные носители или Aras

Изображения, хранящиеся на системном жестком диске, можно экспортировать на съёмный носитель (CD, DVD или USB-ключ) или в ARAS, удаляя конфиденциальные данные пациента.

Экспорт изображений с жесткого диска считается процедурой сохранения на съёмные носители в соответствии со стандартом DICOMDIR и, следовательно, отличается от операции цифрового архивирования, как описано ранее в параграфе «Saving images on removable media (Сохранение изображений на съёмных носителях)».

Чтобы импортировать изображения таким образом, действуйте следующим образом:

- 1 вставьте съёмный носитель - CD-DVD или USB-ключ
- 2 используя правую кнопку мыши, выберите одного или нескольких пациентов / обследований / серий / изображений для экспорта из древовидной структуры в базе данных пациентов
- 3 в главном меню выберите **Tools (Инструменты) → Service (Сервис) → Export to device (Экспорт на устройство)...** или **Export to ARAS (Экспорт на ARAS)**, для отображения диалогового окна, запрашивающего у пользователя подтверждения продолжения экспорта выбранных узлов на DICOM® или на ARAS
- 4 нажмите команду **Yes (Да)** для продолжения, или **No (Нет)** для отмены.
- 5 затем отображается окно деидентификации; как только эта процедура будет завершена, окно автоматически закрывается
- 6a Если выбран экспорт на съёмный носитель, отображается диалоговое окно со списком доступных для экспорта устройств
- 6b Если выбран экспорт на ARAS, перейдите непосредственно к пункту 11

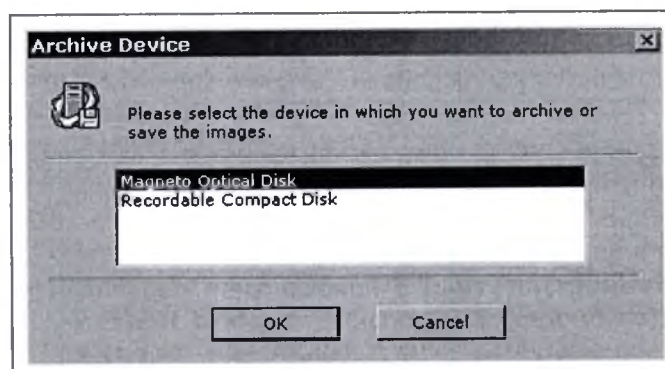


рис. 7.4 - Окно выбора экспортных материалов

- 7 выберите требуемое устройство - CD, DVD или USB-ключ - и нажмите **Ок**: окно устройства затем заменяется окном деидентификации, которое затем заменяется сообщением «Exporting...» (Экспорт).
Изображения, которые будут экспортироваться, входят в очередь экспорта и начинается операция
- 8 если возникает проблема при отправке изображений, появляется статус «прервано» - черная точка - обозначая соответствующее изображение в очереди отправки; диалоговое окно также информирует пользователя с описанием проблемы
- 9 для экспорта только на CD/DVD : появится диалоговое окно с запросом подтверждения для создания CD / DVD: выберите **Yes (Да)**, чтобы начать процесс записи или **No (Нет)**, чтобы пропустить процедуру создания любого CD/DVD в текущее время, в то время как выбранные изображения сохраняются в очереди экспорта вкладки **Export (Экспорт)** в среде **Output (Вывод)**.
- 10 убедитесь, что операция экспорта успешно завершена и что DICOMDIR создан с правильными данными
- 11 в конце операции в окне отображается сообщение «Operation complete» («Операция завершена»), после чего выберите **Ок**

Щелкните на вкладку **Export (Экспорт)** на экране **Output (Вывод)**, что позволит пользователю следить за процессом и проверять текущий статус каждого изображения, которое было вставлено в очередь экспорта.

Выбранные изображения вставляются в очередь экспорта с статусом «в очереди» и отмечаются желтой точкой.

Пока изображение передается на съемный носитель, его статус «находится в передаче», протокол отмечается красной точкой, и если никаких проблем не возникает, по завершении появляется статус «передан», обозначенный зеленой точкой.

Если хотя бы один протокол «поставлен в очередь», операцию экспорта можно прервать, нажав на **Output (Вывод)** → **Export (Экспорт)**, в строке, содержащей протокол, правой кнопкой мыши, и выбрав **End (Завершить)** из того же меню: на съемный носитель записываются только те протоколы, которые были экспортированы до этого времени и DICOMDIR остается в соответствии с этим процессом.

Если объем данных, которые вы хотите экспортировать, больше, чем емкость съемного носителя, процесс экспорта будет продолжаться до тех пор, пока не будет заполнен CD/DVD или USB-ключ, после чего отобразится диалоговое окно с запросом на вставку другого.

DICOMDIR остается в очереди для всех типов используемых носителей.

После завершения операции экспорта список изображений можно удалить из **Output (Вывод)** → **Export (Экспорт)** щелкнув по экрану правой кнопкой мыши и выбрав **Clean (Очистить)** из отображаемого меню.

Экспорт изображений на съёмные носители исключает возможность их отображения без алгоритма оптимизации изображения, который система использует при приобретении.

По завершении записи на CD / DVD система автоматически выгружает и вставляет его в дисковод для выполнения всех проверок, чтобы обеспечить сохранность данных и правильность сохранённых данных. Не удаляйте компакт-диск или DVD-диск во время этого шага процедуры; дождитесь завершения процесса.

Сохранение данных пациента в файлах с расширением .CSV

Изображения, хранящиеся на системном жестком диске, могут быть сохранены на съёмные носители по мере необходимости (CD, DVD или USB-ключ).

Чтобы импортировать изображения таким образом, действуйте следующим образом:

- 1 вставьте съёмный носитель - CD-DVD или USB-ключ
- 2 используя правую кнопку мыши, выберите одного или нескольких пациентов, данные которых должны быть экспортированы
- 3 выберите **Save in CSV format (Сохранить в формате CSV)** в появившемся меню, чтобы отобразить диалоговое окно с запросом подтверждения сохранения выбранных узлов на съёмных носителях
- 4 нажмите команду **Yes (Да)** для продолжения, или **No (Нет)** для отмены. В первом случае отображается диалоговое окно, содержащее список доступных для экспорта устройств.
- 5 выберите требуемое устройство - CD/ DVD или USB-ключ - и нажмите **Ok**: окно устройства закрыто и отображается сообщение «Saving...» (Сохранение).
.csv файл вставляется в очередь сохранения и начинается операция
- 6 если возникает проблема при отправке данных пациента, появляется статус «прервано» - черная точка - обозначая соответствующего пациента в очереди отправки; диалоговое окно также информирует пользователя с описанием проблемы
- 7 только для экспорта на CD/DVD: щелкните правой кнопкой мыши на **Output (Вывод)** и выберите **Create CD (Создать CD)**. Появится диалоговое окно с запросом подтверждения создания CD / DVD: выберите **Yes (Да)** чтобы начать процесс записи.
- 8 убедитесь, что процедура экспорта завершена правильно.

Щелкните на вкладку **General (Общее)** на экране **Output (Вывод)**, что позволит пользователю следить за процессом и проверять текущий статус каждого файла, которое было вставлено в очередь сохранения.

Статус, с которым файл вставлен в очередь сохранения, находится «в очереди», отмечен желтой точкой.

Пока изображение передается на съемный носитель, его статус «находится в передаче», протокол отмечается красной точкой, и если никаких проблем не возникает, по завершении появляется статус «передан», обозначенный зеленой точкой.

После завершения операции сохранения список изображений можно удалить из **Output (Вывод)** → **General (Общее)** щелкнув по экрану правой кнопкой мыши и выбрав **Clean (Очистить)** из отображаемого меню.

По завершении записи на CD / DVD система автоматически выгружает и вставляет его в дисковод для выполнения всех проверок, чтобы обеспечить сохранность данных и правильность сохраненных данных. Не удаляйте компакт-диск или DVD-диск во время этого шага процедуры; дождитесь завершения процесса.

Файл с расширением CSV, сохраненный на съемном носителе, теперь можно отображать и, следовательно, модифицировать с помощью программы Windows® Microsoft Excel. Сохраняются следующие данные пациента:

- ☛ Имя пациента
- ☛ пол пациента
- ☛ обследуемая область тела
- ☛ дата обследования
- ☛ описание обследования
- ☛ описание диагноза
- ☛ описание выполняемых последовательностей
- ☛ принимающая катушка

Предупреждение

Пользователь несет исключительную ответственность за сохранение файла .csv, содержащего данные пациента, чтобы гарантировать правильное управление этими данными и уважение конфиденциальности пациентов.

Removable media properties (Свойства съёмных носителей)

Можно отобразить окно, содержащее свойства вставленного съёмного носителя (CD / DVD или USB-ключ).

Чтобы произвести этот выбор, действуйте следующим образом:



- 1 если рабочее пространство слева от средства просмотра изображений не открыто, из главного меню выберите **View → Workspace (Вид → Рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 2 в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Device management (Управление устройствами)**, затем + возле значка для элемента **Desktop (Рабочий стол)**. Эта функция отображает все компьютерные ресурсы: съёмные носители (**D**, **E**) и папку приема изображений DICOM® (**In**)
- 3 щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей элемент **D**, связанный с приводом CD / DVD или **E** для USB-ключа, а в отображаемом контекстном меню выберите **Properties (Свойства)**: отображается окно со всей информацией, касающейся вставленного съёмного носителя, включая общую емкость, доступное пространство, метку хранения (если имеется).
- 4 только для CD/DVD: на этом этапе система автоматически выгружает и повторно вводит его в дисковод для выполнения всех проверок, чтобы обеспечить сохранность данных и правильность данных, сохраненных на компакт-диске или DVD-диске. Не удаляйте компакт-диск или DVD-диск во время этого шага процедуры; дождитесь завершения процесса.
- 5 во время проверки съёмных носителей отображается окно с заголовком «Image Test» (Испытание изображения); оно автоматически закрывается в конце проверки.
- 6 Выберите **Close (Закрыть)** для закрытия окна.

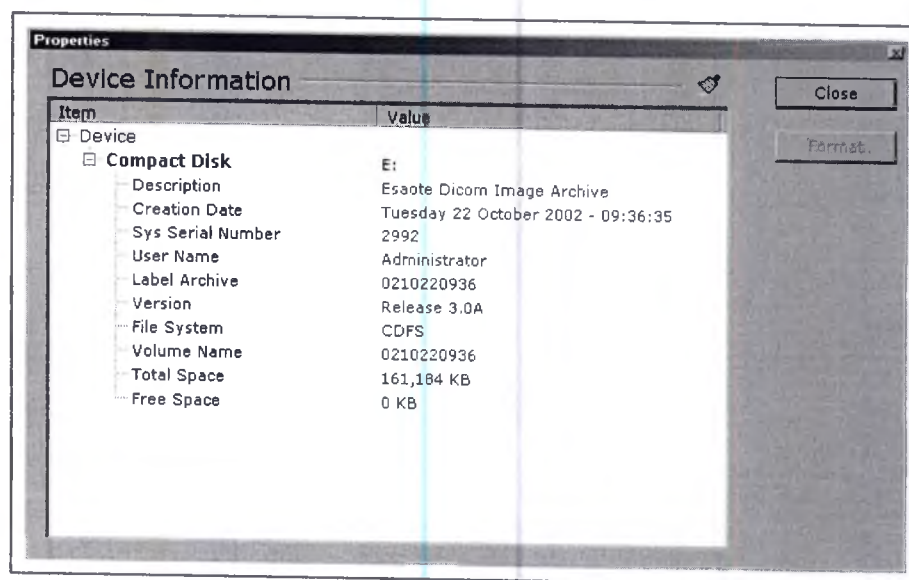


рис. 7.5 - Свойства съемных носителей



ГЛАВА 8

Output Environment (Среда вывода)

.....

В нижней части экрана может отображаться информационная среда, содержащая информацию о текущем состоянии системы.

Чтобы открыть / закрыть среду **Output (Вывод)**, выполните следующие действия:

- 1 МЕТОД 1, из главного меню выберите **View (Вид) → Output (Вывод)**
- 2 МЕТОД 2, щелкните соответствующий значок на панели инструментов рядом

Информационное окно содержит семь вкладок, каждая из которых соответствует информации о конкретных параметрах / функциях.

Сканирование

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

Scan (Сканирование)

для открытия соответствующей под-среды, содержащей следующую информацию:

☛ **Scan Name (Наименование сканирования)** содержит список сканирований для текущего обследования (и, следовательно, последний запуск Scout)

☛ **Protocol Name (Наименование протокола)** содержит имя протокола, которому принадлежит сканирование

☛ **Orientation (Ориентация)** указывает ориентации - осевую, коронарную, сагиттальную - с помощью которой выполняется сканирование

☛ **Status (Статус)** содержит статус сканирования:

- Выполняется сканирование - красная точка
- сканирование в очереди - желтая точка
- запрограммированное сканирование - синяя точка
- сканирование предварительно запрограммировано - светло-голубая точка
- сканирование приостановлено - серая точка
- сканирование завершено - черная точка
- сканирование захвачено - зеленая точка

☛ **Duration Time (Продолжительность)** содержит продолжительность сканирования

☛ **Execution Time (Время выполнения)** содержит время и дату выполнения сканирования.

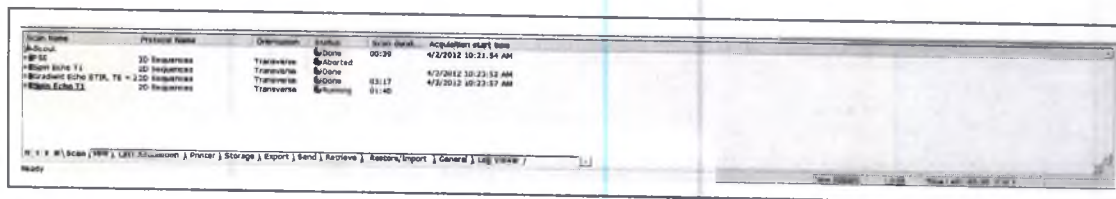


рис. 8.1 - Среда вывода - сканирование

MPR

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

MPR

открывается соответствующая вспомогательная среда, содержащая следующую информацию:

☛ **Patient Name (Имя пациента)** содержит фамилию и имя пациента, чей ранее захваченный трехмерный куб реконструируется

☛ **3D Scan Name (Наименование 3D сканирования)** содержит имя 3D-сканирования, захваченного для реконструкции

☛ **3D Protocol Name (Наименование 3D протокола)** содержит имя протокола, которому принадлежит 3D сканирование

☛ **Orientation (Ориентация)** указывает ориентацию - осевую, коронарную, сагитальную - с помощью которой выполняется 3D-сканирование

☛ **Status (Статус)** содержит статус сканирования:

- 3D реконструкция scout
- последовательность восстановления, чтобы войти в режим программирования только после завершения 3D Scout

☛ **Execution Time (Время выполнения)** содержит время и дату 3D-реконструкции.

Принтер

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

Принтер

открывается соответствующая вспомогательная среда, содержащая следующую информацию:

☛ **Patient Name (Имя пациента)** содержит фамилию и имя пациента, чья пленка отправляется на принтер (ранее заданный сетевым администратором)

☛ **Anatomical Region (Анатомическая область)** указывает анатомическую область серии, отправленную на принтер

☛ **Series description (Описание серии)** содержит тип серий, отправленных на принтер

☛ **Printer (Принтер)** содержит имя принтера, на который отправляются изображения (имя, которое отображается, задано сетевым менеджером)

☛ **Status (Статус)** содержит состояние выполняемых операций принтера, а точнее: *waiting for printing request, sending to printer, done, aborted* (ожидание запроса на печать, отправка на принтер, выполнение, прерывание).

Если пленка, отправленная на принтер, содержит более одного пациента, поле **Patient Name (Имя пациента)** содержит информацию, относящуюся к первому пациенту, включенному в пленку.

Если пленка, отправленная на принтер, содержит более одной серии одного и того же пациента, поле **Series description (Описание серии)** содержит информацию, относящуюся к первой серии, включенной в пленку.

Хранение

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

Магазин

для открытия вспомогательной среды для операции хранения с двумя дополнительными вкладками:

1 Study queued (Обследование в очереди), в котором информация отображается на двух уровнях.

Первый уровень содержит следующую немодифицируемую информацию:

☛ **Device type (Тип устройства)** может иметь значения CD/DVD или NET в соответствии с выбранным устройством для хранения (см. главу «Removable media management (Управление съемными носителями)» параграф «Selecting the image storage media (Выбор носителя для хранения изображений)» и/или главу «Network connection (Подключение к сети)», параграф «Запоминание обследований на блоке DICOM»).

☛ **Device ID (ID устройства)** содержит идентификационный номер съемного носителя или имя сервера для получения изображений, когда хранилище находится на сетевом сервере (см. главу «Network connection (Подключение к сети)», параграф «Запоминание обследований на блоке DICOM»).

☛ **Start (Старт)** содержит дату и время начала операции хранения.

☛ **Status (Статус)** содержит состояние операций на устройстве, а точнее:

CD/DVD

- Device check in progress (Проводится проверка устройства)
- Creating study (Создание обследования)
- Copying (Копирование)
- Closing session (Заккрытие сессии)
- Check in progress (Проводится проверка)
- Updating database (Обновление базы данных)

NET

- Queued (В очереди)
- Study preparation (Подготовка обследования)
- Sending images (Отправка изображений)
- Send STC commit (Отправка STC обязательства)
- Awaiting STC response (Ожидание STC ответа)

☛ **Progress (Прогресс)** отображает индикатор выполнения, который увеличивается в соответствии с выполненными соответствующими операциями.

☛ **Space (Пространство)** содержит значение, в килобайтах, пространства, уже используемого на устройстве (только для CD / DVD).

☛ **Free space (Свободное пространство)** содержит значение, в килобайтах, оставшегося на устройстве пространства (только для CD / DVD).

На втором уровне вводится количество строк равное количеству обследований в очереди для хранения; каждая строка содержит следующую информацию:

☛ **Patient Name (Имя пациента)** содержит фамилию и имя пациента, чье обследование архивируется

☛ **Study ID /Date (ID/дата обследования)** содержит идентификатор (прогрессивное число), дату и время обследования для хранения на цифровых носителях.

☛ **Status (Статус)** содержит статус операции хранения в очереди, а точнее:

CD/DVD

- Queued (В очереди)
- Added (Добавлено)
- Closure (Заккрытие)
- Database check (Проверка базы данных)

NET

- Queued (В очереди)
- Preparation (Подготовка)
- Send (Отправка)
- Send commit STC (Отправка STC)
- Awaiting STC response (Ожидание STC ответа)

➤ **Progress (Прогресс)** содержит индикатор выполнения, который увеличивается в соответствии со статусом соответствующих операций, выполняемых для обследования в очереди.

Device Type	Device ID	Start	Last	Status	Used Space	Unused Space
CD/DVD	0904011615	4/1/2008 4:15:10 PM	00:01:55	Session Successful	30044 Kbytes	689650 Kbytes

рис. 8.2 - Среда вывода - **Storage (Хранение)** → **Study Queued (Обследование в очереди)**

2 Study complete (Обследование завершено) среда, содержащая количество строк равное количеству обследований, на которых была выполнена операция хранения, как с положительными, так и с отрицательными результатами. Каждая строка содержит следующую информацию:

➤ **Device type (Тип устройства)** может иметь значения CD / DVD или NET в соответствии с выбранным устройством для хранения (см. главу «Removable media management (Управление съемными носителями)» параграф «Selecting the image storage media (Выбор носителя для хранения изображений)»).

➤ **Device ID (ID устройства)** содержит идентификационный номер съемного носителя или имя сервера для получения изображений, когда хранилище находится на сетевом сервере (см. главу «Network connection (Подключение к сети)», параграф «Запоминание обследований на блоке DICOM»).

➤ **Start (Старт)** содержит дату и время начала операции хранения.

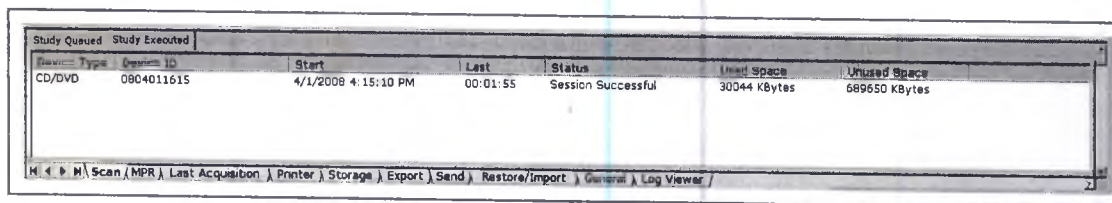
➤ **Last (Продолжительность)** содержит продолжительность, в минутах: секунды операции хранения.

➤ **Status (Статус)** содержит состояние выполненных операций хранения, а точнее:

- Session completed successfully (Сессия успешно завершена)
- Session failed (Сессия не удалась)

☛ **Space (Пространство)** содержит значение, в килобайтах, пространства, уже используемого на устройстве (только для CD / DVD).

☛ **Free space (Свободное пространство)** содержит значение, в килобайтах, оставшегося на устройстве пространства (только для CD / DVD).



Name	Type	ID	Start	Last	Status	Used Space	Unused Space
CD/DVD		0804011615	4/1/2008 4:15:10 PM	00:01:55	Session Successful	30044 KBytes	689650 KBytes

рис. 8.3 - Среда вывода - **Storage (Хранение)** → **Study Performed** (Произведенное обследование)

Restore/Import (Восстановить/Импортировать)

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

Restore/Import (Восстановить/Импортировать)

соответствующая вспомогательная среда открывается для восстановления и импорта изображений со съемных носителей на жесткий диск с указанием следующей информации:

- **Study Date (Дата обследования)** содержит дату и время, в течение которых было восстановлено/ импортировано обследование на жесткий диск
- **Patient Name (Имя пациента)** содержит фамилию и имя пациента, чье обследование восстанавливается / импортируется на жесткий диск
- **Study UID (UID обследования)** содержит уникальную идентификацию в стандарте DICOM®, присвоенную конкретному обследованию
- **Status (Статус)** содержит статус операции восстановления жесткого диска в очереди
- **Activity (Активность)** содержит описание текущей активности системы в отношении операции восстановления / импорта (например, «проверка носителя», «восстановление на HD» и т. д.),
- **Execution Time (Время выполнения)** содержит время и дату окончания восстановления / импорта обследования на жесткий диск.

Отправка

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

Send (Отправить)

для открытия под-среды, связанной с отправкой изображений в блок DICOM®, содержащий следующую информацию:

- **Patient name (Имя пациента)** содержит фамилию и имя пациента, изображение которого отправляется на блок DICOM®, ранее настроенный администратором сети
- **Study Date (Дата обследования)** содержит дату и время, в которое проводилось обследование
- **Image name (Наименование изображения)** содержит имя DICOM® изображения, предполагаемое для использования как путь последнего
- **Status (Статус)** содержит состояние изображений, отправляемых на другое устройство
- **Address (Адрес)** содержит адрес блока DICOM®, к которому отправляются изображения: появляется имя, заданное сетевым менеджером в поле **Description (Описание)**
- **Execution Time (Время выполнения)** содержит дату отправки изображений

Экспорт

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

Export (Экспорт)

для открытия под-среды, связанной с экспортом изображений на съемные носители (CD-ROM, DVD, USB-ключ), содержит следующую информацию:

- **Patient Name (Имя пациента)** содержит имя и фамилию пациента, изображение которого экспортируется на съемные носители
- **Study Date (Дата обследования)** содержит дату и время проведения архивирования обследования
- **Image name (Наименование изображения)** содержит имя DICOM® изображения, предполагаемое для использования как путь последнего
- **Status (Статус)** содержит состояние изображений, которые экспортируются на съемные носители
- **Address (Адрес)** указывает съемный носитель, на который экспортируются изображения: CD-ром, DVD, USB-ключ
- **Activity (Активность)** содержит описание текущей активности системы в отношении операции экспорта
- **Execution Time (Время выполнения)** содержит дату экспортирования изображений

Последний захват

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

Last acquisition (Последний захват)

открывается соответствующая вспомогательная среда, содержащая изображения последней полученной последовательности.

Двойной щелчок левой кнопкой мыши на каждом из них открывает соответствующую последовательность в средстве просмотра изображений.

Log Viewer (Средство просмотра журнала)

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

Log Viewer (Средство просмотра журнала)

Откроется соответствующая вспомогательная среда, содержащая информацию о текущих калибровочных процессах, инициализацию и прогресс операций, требуемых системой, и т.д. Эти вспомогательные среды трудно интерпретировать врачу и не обязательно.

Кривые поглощения

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

Uptake curves (Кривые поглощения)

для открытия соответствующей вспомогательной среды, показывающей кривые поглощения контрастного вещества; эта среда видна только в том случае, если включена опция Динамические захваты (Dynamic Acquisitions).

Извлечение

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

Retrieve (Извлечение)

для открытия соответствующей вспомогательной среды, относящейся к извлечению изображений пациента / обследования / серии с сервера Dicom, выполняемого функцией Query / Retrieve (Запросить/извлечь).

➤ **Server (Сервер)** содержит идентификатор запрашиваемого сервера, чтобы получить изображения, относящиеся к выбранному пациенту / обследованию / серии

➤ **Status (Статус)** содержит статус **Retrieve (Извлечение)** изображений (например, «производится», «выполнено» и т. д.),

➤ **Progress (Прогресс)** отображает индикатор выполнения, который увеличивается в зависимости от процента выполненной операций **Retrieve (Извлечение)**

➤ **Received Images (Полученные изображения)** содержит количество полученных в настоящее время изображений

➤ **Errors (Ошибки)** содержит возможное количество ошибок (изображения не извлекаются). Система извлекает только МР-изображения; если сервер отправляет также изображения, полученные с помощью разных модальностей (например, US), эти изображения не извлекаются и считаются ошибками.

➤ **Warnings (Предупреждения)** содержит возможное количество предупреждений об ошибках, относящихся к аномалиям, обнаруженным во время операции **Retrieve (Извлечение)**

➤ **Expected Images (Ожидаемые изображения)** содержит общее количество изображений, ожидаемых от операции **Retrieve (Извлечение)**

➤ **Acquisition Time (Время захвата)** содержит продолжительность выполненных операций **Retrieve (Извлечение)**

➤ **Images actually received (Полученные изображения)** содержит количество полученных в настоящее время изображений

☛ **Imported Images (Импортированные изображения)** содержит количество изображений, которые были импортированы после извлечения.

Общее

Нажмите левой кнопкой мыши на вкладке:

General (Общее)

для открытия соответствующей вспомогательной среды, которая относится исключительно к использованию некоторых пакетов программного обеспечения (см. главу «Доступ пользователя и администратора к сети», параграф «Доступ пользователя: веб-страница» настоящего документа), устанавливаемых на системах, используемых в исследовательских целях.



ГЛАВА 9

System management (Управление системой)

.....

Отображение / скрытие панелей инструментов

Пользовательский интерфейс может быть настроен в соответствии с требованиями или привычками пользователя.

Любая панель инструментов может быть выбрана в соответствии с требованиями для отображения/ скрытия их следующим образом:

в главном меню выберите **View (Вид) → Toolbars (Панель инструментов)**, для открытия подменю, содержащего параметры, описанные ниже.

Если этот выбор сделан в средстве просмотра изображений, следующие панели инструментов могут быть показаны или скрыты по мере необходимости:

☛ **Standard (Стандартная)**, со следующими значками:



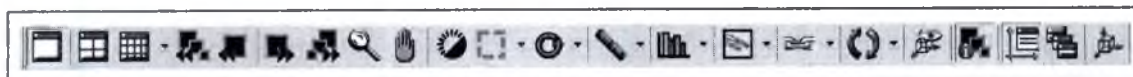
☛ **Exam (Обследование)**, со следующими значками:



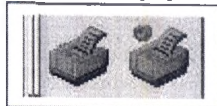
☛ **Browse (Просмотр)**, со следующими значками:



☛ **Viewer (Средство просмотра)**, со следующими значками :



☛ **Printer (Принтер)**, со следующими значками:



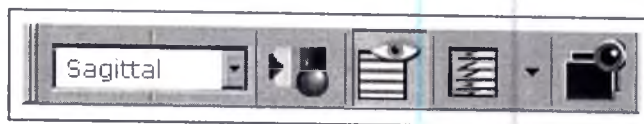
Если этот выбор сделан в среде обследования, следующие панели инструментов могут быть показаны или скрыты по мере необходимости:

☛ **Standard (Стандартная)** такая же, как в средстве просмотра изображений

☛ **Exam (Обследование)** такая же, как в средстве просмотра изображений

☛ **Browse (Просмотр)** такая же, как в средстве просмотра изображений

☛ **Positioning (Позиционирование)** панель позиционирования со следующими значками:



Пользователь может показать / скрыть каждую из этих панелей, щелкнув левой кнопкой мыши в соответствующей строке раскрывающегося меню. Они отключаются одинаково.

Когда один из вышеперечисленных элементов включен, соответствующая панель инструментов отображается на экране в соответствующей среде, в противном случае она остается скрытой.

Существует также возможность показывать / скрывать строку состояния так же, как указано выше. Для этого выберите из главного меню следующее:

View (Вид) → Status bar (Закладка статус), чтобы показать / скрыть панель в нижней части экрана.

Заккрытие окна

Окно можно закрыть двумя способами. Сначала убедитесь, что отображаемое окно является текущим на экране.

Если закрываемое окно не является текущим на экране, щелкните левой кнопкой мыши на синей полосе, расположенной в верхней части окна, и действуйте следующим образом:

1 МЕТОД 1, из главного меню выберите **File (Файл) → Close (Заккрыть)**

2 МЕТОД 2, щелкните левой кнопкой мыши на символе «X» в правом верхнем углу окна.

Следует подчеркнуть, что если закрытое окно имеет сканирование в программировании, система отображает диалоговое окно с просьбой подтвердить завершение операции для определения текущего состояния сканирования.

Щелкните **Yes (Да)** для завершения сканирования или **No (Нет)**, чтобы оставаться в среде позиционирования этого сканирования.

Печать изображений

Изображения, созданные с использованием системы MP, могут быть напечатаны в принтере Windows® и в принтере с опцией DICOM®. Процедуру печати см. в главе «Network connection (Подключение к сети)», параграфе «Printing images (Печать изображений)».

Информация о макетах печати изображений

Макет изображения может быть настроен пользователем, то есть информация может быть полностью или частично устранена по мере необходимости.

МЕТОД 2, в главном меню выберите **Image (Изображение) → Layout settings (Настройки макета)...**, для автоматического открытия окна **Layout settings (Настройки макета)** с двумя вкладками: **Image (Изображение)** и **Print (Печатать)** (для персонализации макета печати).

Щелкните **Print (Печатать)** (если эта команда еще не выбрана), чтобы отобразить список информации в макете печати (некоторые из которых сгруппированы в общие поля).

Каждой из этих панелей (или каждой группе) из них назначается небольшая кнопка, отображаемая рядом с функцией отключения / включения (функция переключения) по мере необходимости.

Если кнопка пуста, это означает, что соответствующее поле отключено, то есть информация (или группа) не отображается на макете печати; наоборот, если символ ✓ появляется, это означает, что поле «включено», то есть соответствующая информация отображается в макете изображения.

Эти кнопки имеют функцию переключения между режимами «on» (Вкл) и «off» (Выкл); поэтому просто щелкните левой кнопкой мыши на кнопке, чтобы включить или отключить, как требуется.

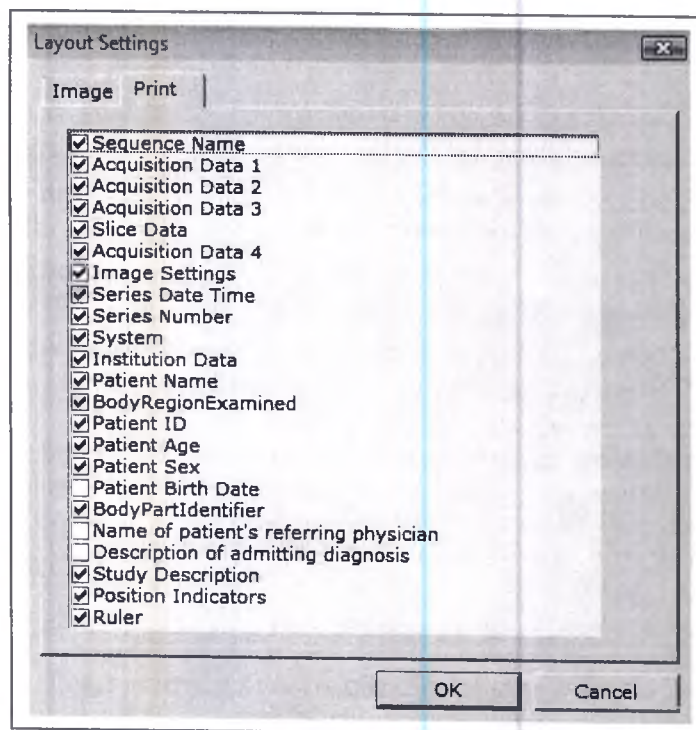


рис. 9.1 - Окно конфигурации макета печати

Следующие поля, которые могут быть показаны / скрыты, следующие:

➤ **Sequence name (Название последовательности)**

➤ **Acquisition data 1 (Данные захвата 1)**, то есть строка, содержащая TR / TE / NEX (время повторения / эхо-время / количество захватов)

➤ **Acquisition data 2 (Данные захвата 2)**, включает FOV, M (матрица захвата) и TS (время сканирования - продолжительность)

➤ **Acquisition data 3 (Данные захвата 3)**, включает FA (угол поворота) и TI (время инверсии), только для последовательностей FSE, ETL (длина эхо-цепочки) вместо TI

➤ **Slice data (Данные среза)** содержит E (эхо / общее количество эхо-сигналов), Slc. (срез / общее количество срезов), Th. (толщина среза в мм) и D (расстояние между текущим срезом и изоцентром магнита), DirCod (направление градиента кодирования) и SpU (коэффициент ускорения, когда используется)

➤ **Acquisition data 4 (Данные захвата 4)**, включают AC (контрастный агент, если используется), H (уровень фильтра Хэмминга, если он используется), Q.F. (коэффициент качества) и избыточная выборка ВЫКЛ / ВКЛ (% от используемой избыточной выборки) и индикация -

для последовательностей FSE - относительно использования компенсации потока

☛ **Image settings (настройки изображения)** включает С (центр LUT), А (ширина LUT) и Zoom (коэффициент увеличения)

☛ **Series Date/Time (Дата/время серии)**

☛ **Series number (Номер серии)** последовательный номер серии в соответствующем обследовании

☛ **System (Система)**

☛ **Institution data (Данные учреждения)**

☛ **Patient name (Имя пациента)**

☛ **Body Region Examined (Обследованная область тела)** включает площадь, сторону, а в случае только G-scan и G-scan Brio, угол поворота магнита, на котором была захвачена последовательность.

☛ **Patient ID (ID пациента)**

☛ **Patient age (Возраст пациента)**

☛ **Patient Birth Date (Дата рождения пациента)**

☛ **Patient sex (Пол пациента)**

☛ **Body Part Identifier (Идентификатор части тела)**, (только G-scan, G-scan Brio и S-scan) если он вставлен пользователем относительно частей позвоночника в поперечных изображениях позвоночника

☛ **Name of patient's referring physician (Имя лечащего врача пациента)**, если указано пользователем

☛ **Description of admitting diagnosis (Описание диагноза при поступлении)**, если указано пользователем

☛ **Study description (Описание обследования)**, если указано пользователем

☛ **Position Indicators (Индикаторы положения)**

☛ **Ruler (Линейка)**

После внесения необходимых настроек нажмите **Ok** для подтверждения или **Cancel (Отменить)** для закрытия окна без сохранения изменений.

Эта процедура представляет собой конфигурацию системы, поэтому настройки будут представлены значениями по умолчанию, пока не будет выполнена новая конфигурация.

Более подробную информацию о данных, указанных на макете, см. в главе «Image viewer (Средство просмотра изображений)», параграф «Image identification information (Информация по идентификации изображения)».

System quality test (Испытание качества системы)

Проверка качества изображения может быть выполнена путем измерения отношения между сигналом и шумом (S / N) стандартного изображения для проверки стабильности качества изображения системы; этот тест доступен пользователю и должен выполняться каждый раз при запуске системы.

Чтобы получить положительные результаты теста, действуйте следующим образом:

- ☛ вставьте большой (сферический) единый фантом в коленную катушку

- ☛ вставьте катушку в соответствующее гнездо катушки в системе и - только для G-scan, G-scan Brio и S-scan - центрируйте катушку относительно изоцентра магнита и вставьте соединительный кабель в разъем на верхней части магнита.

- ☛ Закройте экранирующее устройство.

- ☛ щелкните правой кнопкой мыши по **Workspace (Рабочее пространство)** → **Setup (Настройка)**, для отображения контекстного меню, и выберите **New Exam (Новое обследование)**: панель **Setup (Настроить)** становится изменяемой. Скомпилируйте обязательные поля, вводя, например, «Испытание качества» в полях **Surname (Фамилия)** и **Name (Имя)**, единый идентификационный код в поле **ID** и выберите **Other (Другой)** в поле **Sex (Пол)** и в окне **Region Examined (Обследуемая область)** (для получения дополнительной информации см. главу «Среда обследования», параграф «Настройка обследования нового пациента»).

- ☛ нажмите **Scout** для калибровки с помощью последовательности Scout

- ☛ после получения последовательности Scout (статус «выполнено» и «зеленая точка» в **Output (Вывод)** вкладке **Scan (Сканирование)**), щелкните **Protocol List (Список протоколов)** в рабочей области и дважды щелкните левой кнопкой мыши на строки, содержащей последовательность **S/N Test (Испытание S/N)** внутри папки **System Check (Проверка системы)**.

- ☛ система отображает окно, предупреждающее пользователя следующим образом «*This test requires the large uniform phantom and coil XX. Proceed?*» («Для этого испытания требуется большой равномерный фантом и катушка XX. Продолжать?») Нажмите **Yes (Да)** для захвата тестовой последовательности S/N или **Cancel (Отменить)**, чтобы отказаться от процедуры.

- ☛ после захвата тестовой последовательности S/N система отображает окно с результатами испытания - «*S/N test correct*» («S/N испытание верно») или «*S/N Test failed*» («S/N испытание не удалось») – и соответствующие результаты- «*measured S/N: XXX*» («измеренный S/N:XXX»).

Если испытание не удалось, повторите сбор данных после проверки следующего:

- ☛ что катушка и фантом используются так, как требуется для испытания
- ☛ что фантом перемещается на катушку
- ☛ что катушка закреплена правильно на своем гнезде
- ☛ после проверки операции и закрытия защитного устройства.

Если испытание снова не удалось, обратитесь за помощью к уполномоченному персоналу Esaote.

Предупреждение

Если однородный фантом пропускает какой-либо раствор или разрыв, следует принять следующие меры предосторожности:

- используйте перчатки, защитные очки, защитную одежду и обувь для обработки просочившегося раствора
- используйте инертный материал (например, песок или землю) для поглощения материала и очистки поверхности водой
- собирайте загрязняющий материал и утилизируйте в соответствии с действующими национальными, федеральными и / или местными стандартами.

Если раствор в фантоме входит в контакт с кожей, это может вызвать аллергическую реакцию на никель, а при контакте с глазами может вызвать раздражение.

Испытание совместимости вспомогательного оборудования

«Испытание восприимчивости» позволяет пользователю оценить влияние электромагнитного возмущения, испускаемого системой МРТ Esaote на периферийных устройствах, расположенных поблизости, или наоборот (см. Главу «Инструкции по безопасному использованию»).

Протокол «испытания восприимчивости» был составлен для обеспечения возможности работы МР системы с высоким полем радиочастотной передачи и высокой пропускной способностью и скоростью отклика градиента.

Испытание выполняется следующим образом:

- ☛ вставьте геометрический фантом в катушку для области колена
- ☛ вставьте катушку в соответствующее гнездо катушки в системе и - только для G-scan, G-scan Brio и S-scan - центрируйте катушку относительно изоцентра магнита и вставьте соединительный кабель в разъем на верхней части магнита.
- ☛ Закройте экранирующее устройство.

350003300 Ред.05

7 / 24

Щелкните правой кнопкой мыши по **Workspace (Рабочее пространство)** → **Setup (Настройка)**, для отображения контекстного меню, и выберите **New Exam (Новое обследование)**: панель **Setup (Настроить)** становится изменяемой. Скомпилируйте обязательные поля, вводя, например, «Испытание восприимчивости» в полях **Surname (Фамилия)** и **Name (Имя)**, единый идентификационный код в поле **ID** и выберите **Other (Другой)** в поле **Sex (Пол)** и в окне **Region Examined (Обследуемая область)** (для получения дополнительной информации см. главу «Среда обследования», параграф «Настройка обследования нового пациента»).

Нажмите **Scout** для калибровки с помощью последовательности Scout

После получения последовательности Scout (статус «выполнено» и «зеленая точка» в **Output (Вывод)** вкладке **Scan (Сканирование)**), щелкните **Protocol List (Список протоколов)** в рабочей области и дважды щелкните левой кнопкой мыши в папке **Susceptibility test (Испытание восприимчивости)**

- **Спин эхо 18**, для оценки восприимчивости периферийного оборудования к электромагнитным помехам, вызванным системой.
- **Градиентное эхо 10**, для оценки восприимчивости системы к электромагнитным помехам, вызванным периферийным оборудованием.

В то время как выполняется последовательность, производитель вспомогательного оборудования может оценить все аспекты, если это будет сочтено необходимым.

Предупреждение

Если геометрические фантомные утечки растворяются или разрываются, необходимо принять следующие меры предосторожности:

- используйте перчатки, защитные очки, защитную одежду и обувь для обработки просочившегося раствора
- используйте инертный материал (например, песок или землю) для поглощения материала и очистки поверхности водой
- собирайте загрязняющий материал и утилизируйте в соответствии с действующими национальными, федеральными и / или местными стандартами.

Если раствор в фантоме входит в контакт с кожей, это может вызвать аллергическую реакцию на никель, а при контакте с глазами может вызвать раздражение.

Автоматическая коррекция шиммирования

Автоматический коррекционный тест для подгонки позволяет исправить возможные линейные ошибки первого порядка однородности магнита с помощью процедуры, выполняемой пользователем.

Испытание выполняется следующим образом:

☛ вставьте катушку для области колена в специальное гнездо катушки системы, соблюдая (при необходимости) следующие указания:

- **G-scan:** используйте панель интеграции, содержащую гнездо катушки, которое позволяет центрировать катушку для области колена в положении **<Spine1>** (панель интеграции, поставляемая с системой и используемая для процедур технической помощи, а не в клиническом использовании)
- **G-scan Brio:** используйте панель интеграции с гнездом катушки на стандартной высоте

☛ только для G-scan, G-scan Brio и S-scan - центрируйте катушку относительно изоцентра магнита и вставьте соединительный кабель в разъем на верхней части магнита.

☛ вставьте сферический фантом 86 мм (со специальным держателем) в катушку для колена

☛ Закройте экранирующее устройство.

☛ щелкните правой кнопкой мыши по **Workspace (Рабочее пространство)** → **Setup (Настройка)**, для отображения контекстного меню, и выберите **New Exam (Новое обследование)**: панель **Setup (Настроить)** становится изменяемой. Скомпилируйте обязательные поля, вводя, например, «Испытание восприимчивости» в полях **Surname (Фамилия)** и **Name (Имя)**, единый идентификационный код в поле **ID** и выберите **Other (Другой)** в поле **Sex (Пол)** и в окне **Region Examined (Обследуемая область)** (для получения дополнительной информации см. главу «Среда обследования», параграф «Настройка обследования нового пациента»).

☛ проверьте правильность центрирования фантома относительно изоцентра магнита с помощью выполнения **Real Time (Реальное время)**

☛ нажмите **Scout** для калибровки с помощью последовательности Scout

☛ проверьте правильность центрирования фантома относительно изоцентра магнита с помощью изображений **Scout**

☛ после захвата последовательности Scout (статус «выполнено» и «зеленая точка» во вкладке **Output (Вывод)**, **Scan (Сканирование)**), щелкните **Protocol List (Список протоколов)** в рабочем пространстве и дважды щелкните левой кнопкой мыши в строке, содержащей

последовательность **Auto Gradient Offset Correction** (Коррекция смещения авто градиента), помещенную в папку **Auto Shimming Correction** (Коррекция автоматического шимминга).

☛ система отображает окно, предупреждающее пользователя следующим образом «*This test requires the 86 mm homogeneous phantom and Knee coil. Proceed?*» («Для этого испытания требуется однородный фантом 86 мм и катушка для области колена. Продолжить?») Нажмите **Yes (Да)** для получения последовательности коррекции линейных ошибок или **Cancel (Отменить)**, чтобы отказаться от процедуры.

☛ после захвата последовательности система отображает окно с результатами испытания - «*Gradient offset correction successfully completed*» («Коррекция смещения градиента успешно завершена») или «*Gradient offset correction failed*» («Ошибка коррекции смещения градиента») (если это так, обратитесь за помощью к уполномоченному персоналу Esaote).

Нажав **Ok** диалоговое окно закрывается, и система готова к использованию.

Если фантом неправильно центрирован по отношению к изоцентру магнита, сразу после запуска последовательности **Auto Gradient Offset Correction** (Автоматическая коррекция смещения градиента), система сообщает пользователю о неправильном фантомном положении, запрашивая его исправление.

Если фантом остается в неправильном положении, последовательность прерывается автоматически.

Автоматическое шиммирование (только для O-scan)

Тест автоматической проверки позволяет - в случае систем O-scan - исправлять как возможные линейные ошибки первого порядка, так и возможные квадратичные ошибки второго порядка однородности магнита, с процедурой, выполняемой пользователем, по запросу обслуживающим персоналом Esaote.

Испытание выполняется следующим образом:

☛ вставьте катушку для области колена 1 в соответствующее гнездо катушки в системе

☛ вставьте 140-мм фантом в катушку для области колена

☛ Закройте экранирующее устройство.

☛ щелкните правой кнопкой мыши по **Workspace** (Рабочее пространство) → **Setup** (Настройка), для отображения контекстного меню, и выберите **New Exam** (Новое обследование): панель **Setup** (Настроить) становится изменяемой. Скомпилируйте обязательные поля, вводя, например, «Испытание ACR» в полях **Surname** (Фамилия) и **Name** (Имя), единый идентификационный код в поле **ID** и выберите

Other (Другой) в поле **Sex (Пол)** и в окне **Region Examined (Обследуемая область)** (для получения дополнительной информации см. главу «Среда обследования», параграф «Настройка обследования нового пациента»).

☛ проверьте правильность центрирования фантома относительно изоцентра магнита с помощью выполнения **Real Time (Реальное время)**

☛ нажмите **Scout** для калибровки с помощью последовательности Scout

☛ проверьте правильность центрирования фантома относительно изоцентра магнита с помощью изображений **Scout**

☛ после получения последовательности Scout (статус «выполнено» и «зеленая точка» в **Output (Вывод)** вкладке **Scan (Сканирование)**), щелкните **Protocol List (Список протоколов)** в рабочей области и дважды щелкните левой кнопкой мыши в папке **Auto Shimming Correction (Автоматическая коррекция шиммирования)**

- **Автоматическая коррекция шиммирования**

Захват длится ок. 25 минут, после чего пользовательский интерфейс отображает одно из следующих сообщений о ходе выполнения испытания:

☛ «Автоматическая коррекция шиммирования завершена» Это означает, что система автоматически корректировала любые отклонения в однородности поля магнитной полосы и что оптимальные условия были восстановлены.

Если в испытании не обнаружены условия, требующие поправок, отображается одно и то же сообщение, но продолжительность испытания уменьшается вдвое.

Нажмите **Ok**, чтобы закрыть диалоговое окно, и система будет готова к использованию.

☛ «Auto Shimming Correction not performed. Request Technical Assistance». («Автоматическая коррекция шиммирования не выполнена. Запросите техническую помощь») Это означает, что система автоматически не выполнила процесс коррекции на статическом магнитном поле, и для исправления требуются сотрудники Esaote.

Нажмите **Ok**, чтобы закрыть диалоговое окно, и система будет готова к использованию.

Восстановление из аварийного состояния (только G-scan и G-scan Brio)

Как только будет выбрана команда **<Emergency (Чрезвычайное положение)>** на панели управления все выполняемые последовательности и очереди заканчиваются, а системы B-C G-scan и G-scan поворачиваются в горизонтальное положение (если установлено на угол, отличный от 0 градусов); затем отключается питание на усилители и двигатель.

Система не готова к новому обследованию до тех пор, пока конфигурация операции не будет сброшена.

Чтобы восстановить рабочую конфигурацию, просто следуйте инструкциям в пользовательском интерфейсе.

Для системы G-scan:

- 1 после нажатия **<Emergency (Чрезвычайное положение)>** если кровать возвращается в верхнее / нижнее положение с помощью кнопки **<Ankle (Лодыжка)>**, система автоматически выведет пользователя из системы.

После этого войдите в систему и нажмите **Ok** как при первом диалоговом окне (во время запуска Opi), содержащем сообщение «The Emergency button has been pressed. Proceed with restoring system operation» («Кнопка Чрезвычайного положения была нажата. Продолжайте восстановление системы»), и когда (на Opi) отображается следующее окно, содержащее сообщение «System operation restored» («Восстановление работы системы»).

- 2 после нажатия **<Emergency (Чрезвычайное положение)>** если кровать пациента возвращается в верхнее / нижнее положение с помощью кнопки **<Ankle (Лодыжка)>**, система автоматически отключает пользователя через 60 секунд или когда выбрана кнопка **Exit (Выход)** в диалоговом окне, отображаемом на интерфейсе до 60-секундного интервала после нажатия **<Emergency (Чрезвычайное положение)>**.

Затем войдите в систему и нажмите **Ok**, когда появится диалоговое окно с сообщением о сбросе системы.

Чтобы завершить процедуру сброса, следуйте инструкциям в сообщении: отсоедините разъем катушки и нажмите **<Ankle (Лодыжка)>** пока кровать не достигнет положения подъема / спуска пациента.

Для системы G-scan Brio

- после нажатия **<Emergency (Чрезвычайное положение)>** система автоматически отключит пациента от системы.

После этого войдите в систему и нажмите **Ok** как при первом диалоговом окне (во время запуска Opi), содержащем сообщение «The Emergency button has been pressed. Proceed with restoring system operation» («Кнопка Чрезвычайного положения была нажата. Продолжайте восстановление системы»), и когда (на Opi) отображается следующее окно, содержащее сообщение «System operation restored» («Восстановление работы системы»).

Затем система готова к новому обследованию.

Разблокировка кровати S-scan



Чтобы удалить пациента из таблицы S-scan - только в стандартной конфигурации, а не в компактной версии - когда последнее сканирование, относящееся к текущему пациенту, было произведено, но процесс повторной обработки изображения уже запущен, выберите на главной панели инструментов значок, отображаемый рядом, чтобы деактивировать механическую систему блокировки стола.

Без принудительной команды с помощью программного обеспечения, система механической блокировки таблицы автоматически деактивируется, когда процесс восстановления изображения завершен, а катушка отключена.

После выбора вышеуказанного значка пользовательский интерфейс отображает окно, предупреждающее пользователя о необходимости отсоединить катушку перед извлечением стола, чтобы избежать разрыва кабеля катушки.

Нажав **Ok** стол пациента разблокируется; пользователь должен соблюдать предложенную процедуру.

Когда распознавание катушки установлено как ручное, а не автоматическое, вышеуказанный значок не имеет никакого эффекта.

Опции

В главном меню выберите **Tools (Инструменты) → Options (Опции)** для отображения двух вариантов:

☛ **Захват изображения** позволяет выбрать - щелкнув левой кнопкой мыши на флажке рядом с полем **Start acquisition via pedal (Начать захват с помощью педали)** - независимо от того, следует ли активировать динамическую последовательность с помощью педали (поставляемой в качестве опции в системе) оператором.

Задержка также может быть активирована при запуске динамической последовательности в отношении активации педали, активировав требуемую задержку в секундах в поле рядом с полем **Sequence start delay after pedal activation (Задержка запуска после активации педали)**.

Нажмите **Ok** для сохранения выбранных настроек или **Cancel (Отменить)** для выхода из окна конфигурации без сохранения изменений.

☛ **Picture Tools (Инструменты изображения)** для включения испытаний на мониторе и принтере

☛ **Dicom** для выбора блока DICOM®, настраиваемого администратором сети для автоматической отправки изображений каждый раз при их восстановлении (см. пункт «Receiving images (Прием изображений)» глава «Network connection (Подключение к сети)»).

☛ **Dicom Printout in progress (Печать Dicom выполняется)** позволяет отображать окно печати DICOM® (см главу «Network connection (Подключение к сети)», параграф «DICOM Standard (Стандарт DICOM)»), когда выполняется печать DICOM®.

Тестовые изображения

При выборе опции **Image Tools (Инструменты изображения)**, окно отображается с областью просмотра изображений и областью базы данных с древовидной структурой, содержащей изображения для испытаний монитора и принтера.

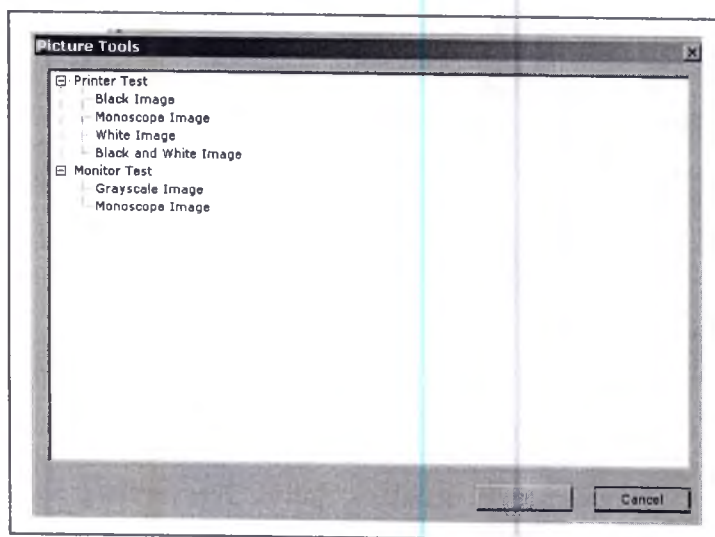


рис. 9.2 - Диалоговое окно **Image Tools (Инструменты изображения)**

Для испытания принтера доступны полноцветное изображение, белое изображение, стандартное изображение (моноскоп), черно-белое изображение и изображение шаблона SMPTE, чтобы пользователь мог проверить яркость, контрастность, разрешение и геометрическое искажение принтера.

Для проверки монитора доступны геометрическое изображение (моноскоп), изображение с уменьшенными серыми тонами и изображение шаблона SMPTE.

Чтобы выполнить тест, выберите древовидную структуру, а затем:

- дважды щелкните на необходимый тип изображения или

- щелкните один раз и нажмите **Ok** в окне

чтобы открыть окно, относящееся к выбору для выполнения теста.

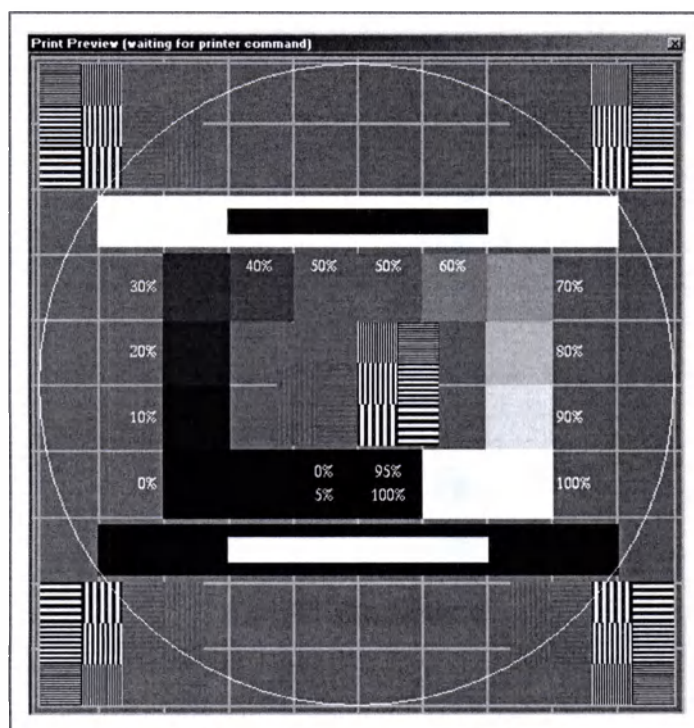


рис. 9.3 - Предварительный просмотр тестового изображения SMPTE Pattern (SMPTE шаблон)

Чтобы выйти из окна **Image Tools (Инструменты изображения)** без проведения какого-либо теста, выберите команду **Close (Заккрыть)**.

Тестовые изображения исчезают, как только отображается другое изображение.

Сообщения

В главном меню выберите **Tools (Инструменты) → Options (Опции) → Messages (Сообщения)** для отображения диалогового окна **Positioning (Позиционирование)**, содержащего конфигурацию следующего сообщения: «Do not show the MPR execution message for anisotropic acquisition» («Не показывать сообщение о выполнении MPR для анизотропного захвата»).

Если выделенный флажок рядом с сообщением выбран щелчком мыши, сообщение, относящееся к отсутствию MPR для трехмерного анизотропного захвата, не отображается при каждом запуске трехмерной анизотропной последовательности.

Предупреждающие сообщения, относящиеся к свободному пространству на жестком диске

Система управляет свободным пространством, оставшимся на жестком диске, с различными предупреждающими сообщениями, которым соответствует различное поведение, как указано ниже:

- ☛ когда свободное пространство меньше 15 ГБ, сообщение предупреждает пользователя о необходимости сохранения и удаления изображений. Дается указание о предполагаемом количестве повторных обследований.
- ☛ когда свободное пространство меньше 4 ГБ, сообщение предупреждает пользователя о необходимости сохранения и удаления изображений. Невозможно выполнить новые захваты, но разрешено выполнять другие процедуры, создающие изображения (например, восстановление MPR).
- ☛ когда свободное пространство меньше 3 ГБ, сообщение предупреждает пользователя о необходимости сохранения и удаления изображений. Невозможно выполнить новые захваты и/или другие процедуры, производящие изображения (например, восстановление MPR).

Customize window (Окно настройки)

В главном меню выберите **Tools (Инструменты)** → **Customize (Настройка)** для отображения диалогового окна, в котором пользователь может настроить следующее:

- ☛ метод сортировки изображений внутри серии (по срезу или эхо)
- ☛ определение диапазона интенсивности пикселей
- ☛ поведение стрелок просмотра изображений в средстве просмотра изображений

Метод сортировки изображений внутри серии

Пользователь может настроить отображение последовательностей нескольких эхо в окне настройки:

- ☛ щелкните левой кнопкой мыши на маленькой кнопке рядом с опцией **By slice (По срезу)**, чтобы сначала отобразить все эхо-сигналы, относящиеся к первому фрагменту, а затем все те, которые принадлежат ко второму срезу.
- ☛ щелкните левой кнопкой мыши на маленькой кнопке рядом с опцией **By echo (По эхо)**, чтобы сначала отобразить все фрагменты, принадлежащие первому эхо, а затем все фрагменты, принадлежащие второму эхо.

Нажмите **Ok** для подтверждения или **Cancel (Отменить)** для закрытия окна без сохранения изменений.

Определение диапазона интенсивности пикселей

В окне настройки пользователь может настроить область, которая обеспечивает интенсивность сигнала, чтобы избежать неправильных значений из-за того, что пиксель подвержен гиперинтенсивности, вызванной помехами.

Стрелки вверх и вниз позволяют выбирать значение от 1 до 10.

Значение 1 соответствует одному пикселю (1x1), в то время как другие значения определяют область $n \times n$ пикселей, где n - заданное значение; предварительно установленное значение равно 3

Нажмите **Ok** для подтверждения или **Cancel (Отменить)** для закрытия окна без сохранения изменений.

Навигация по стрелке

Нажав на левую кнопку внутри маленькой кнопки рядом с опцией **Go automatically to the previous/next series (Перейти автоматически к предыдущей/следующей серии)**, эта опция циклически включается/отключается.

Если символ пуст, это означает, что поле «выключено», то есть соответствующие стрелки просмотра изображений не позволяют пользователю выйти из предыдущей/следующей серии по мере необходимости. И наоборот, если появится символ $\downarrow$, это означает, что поле «включено», то есть соответствующие стрелки просмотра изображений позволяют пользователю выйти из предыдущей / следующей серии по мере необходимости.

Следует отметить, что стрелки, используемые в этой конфигурации, являются $\leftarrow$ и $\rightarrow$ клавиатуры и значков на панели инструментов, соответствующих командам главного меню **Image (Изображение) → Browse (Просмотр) → Previous (Предыдущее)** и **Image (Изображение) → Browse (Просмотр) → Next (Следующее)** (см. главу «Image viewer (Средство просмотра изображений)», параграф «Navigating between images (Навигация между изображениями)»).

Действие стрелок $\uparrow$ и $\downarrow$ не зависит от конфигурации в этом окне: оно позволяет осуществлять исключительно просмотр в одной и той же серии.

После внесения необходимых настроек нажмите **Ok**, чтобы закрыть диалоговое окно и применить конфигурацию, или **Cancel (Отменить)** для выхода из окна без сохранения изменений.

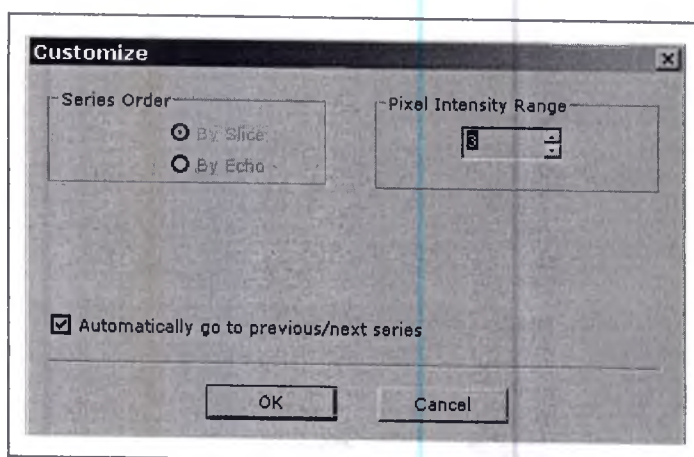


рис. 9.4 - Окно настройки просмотра изображений

Допустимые символы

В диалоговых окнах может потребоваться запись символов с клавиатуры: набор по умолчанию символов DICOM® как показано в таблице ниже

SP	0	@	=	'	p
!	1	A	C	a	r
·	2	B	~	b	r
#	3	C	S	c	e
\$	4	D	T	d	t
%	5	F	..	e	L
&	6	F	v	f	v
·	7	G	W	g	w
(	8		X	h	x
)	9		Y	i	y
*	·	.	7	j	7
+	:	K		k	{
·	<	-	\	l	
-	=	M	]	π	}
·	>	N	^	n	-
,	?	O	-	c	

рис. 9.5 - Символы по умолчанию

В диалоговых окнах, требующих ввода символов с клавиатуры, специальные символы, не включенные в клавиатуру, также могут быть введены с помощью соответствующего кода ASCII.

Обратите внимание, что по мере того как сетевое соединение системы соответствует стандарту DICOM®, могут вводиться только символы, поддерживаемые этим стандартом, во избежание потери информации во время передачи изображений другим блокам DICOM® и экспорта изображений на съемные носители.

Для этой цели в следующей таблице показаны все специальные символы, поддерживаемые стандартом DICOM® и информацией о соответствующем коде ASCII.

Обратите внимание, что в поле каждого символа есть число (от 160 до 255): этому числу предшествует ноль и представляет код ASCII.

Чтобы ввести один из символов ниже в определенном поле пользовательского интерфейса, просто нажмите ALT на клавиатуре вместе с 0 (ноль) и соответствующий номер необходимого поля с помощью цифровой клавиатуры.

160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
	í	¢	£	¤	¥	¦	§	¨	©	ª	«	¬	­	®	¯
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
°	±	²	³	´	µ	¶	·	¸	¹	º	»	¼	½	¾	¿
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255
ð	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ

рис. 9.6 - Таблица «допустимых символов, отличных от установленных по умолчанию»

Например, чтобы ввести символ Ü, нажмите ALT и одновременно введите 0220 с помощью цифровой клавиатуры.

Также обратите внимание, что система не поддерживает символы, не указанные в двух вышеуказанных таблицах, и в частности символы Евро, Песета и два голландских символа клавиатуры, приведенные в таблице ниже, применимые при нажатии и удерживании клавиши ALTGR (с командами ALT + 0183 и ALT + 0184).

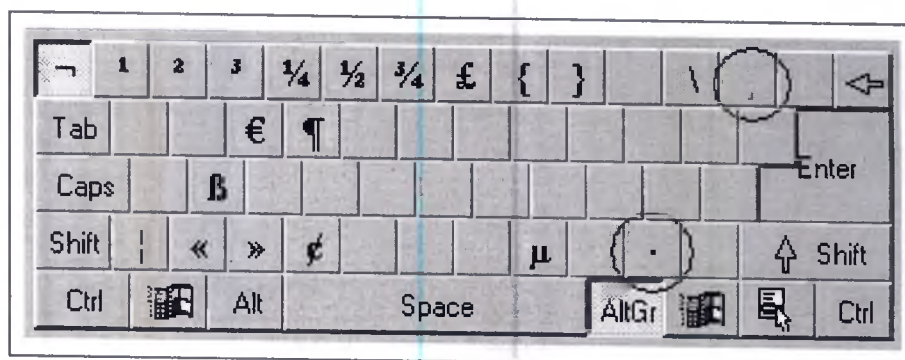


рис. 9.7 - Голландская клавиатура: символы не поддерживаются

Системная информация

В главном меню выберите: → Окно **About Opi (O Opi)**, появится окно со следующей информацией:

- ☛ версия программного обеспечения системы, с соответствующей датой выпуска
 - ☛ наименование системы
 - ☛ тип магнита, используемый системой
 - ☛ аппаратный пересмотр системы
 - ☛ информация об использовании программного обеспечения Gear.wrk™ от Gear Software Inc./B.V. используется для управления библиотеками CD-дисков
 - ☛ информация об использовании программного обеспечения VTK Visualization Toolkit 5.8, лицензионные права которого приведены в следующем подпункте
 - ☛ информация об использовании программного обеспечения ITK Insight Toolkit 3.20, лицензионные права которого приведены в следующем подпункте
 - ☛ информация об использовании программного обеспечения iText Sharp 4.1.6.0, лицензионные права которого приведены в следующем подпункте
 - ☛ информация об использовании библиотек программного обеспечения Boost 1.49, лицензионные права которых приведены в следующем подпункте
- и следующие значения:
- ☛ номинальный B0
 - ☛ максимальный градиент статического магнитного поля
 - ☛ номинальный частотный диапазон на ядро
 - ☛ максимальный выход градиента
 - ☛ максимальный B1 RMS
 - ☛ максимальная амплитуда градиента пространственного кодирования
 - ☛ максимальная скорость нарастания.

Авторское право и лицензии

ВИЗУАЛИЗАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ

VTK - это инструментарий с открытым исходным кодом, лицензированный по лицензии BSD.

Copyright (c) 1993-2008 Кен Мартин, Уилл Шредер, Билл Лоренсен.
Все права защищены.

Перераспределение и использование в исходной и двоичной формах с модификацией или без нее допускаются при соблюдении следующих условий:

➤ Распространение исходного кода должно содержать вышеуказанное уведомление об авторских правах, этот список условий и следующий отказ от ответственности.

➤ Перераспределения в двоичной форме должны воспроизводить вышеуказанное уведомление об авторских правах, этот список условий и следующий отказ от ответственности в документации и / или других материалах, предоставляемых при распространении.

➤ Ни имя Кена Мартина, Уилла Шредера, ни Билла Лоренсена, ни имена каких-либо участников не могут использоваться для одобрения или продвижения продуктов, полученных из этого программного обеспечения, без специального предварительного письменного разрешения.

ЭТО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ДЕРЖАТЕЛЯМИ АВТОРСКИХ ПРАВ И УЧАСТНИКАМИ «КАК ЕСТЬ» И ЛЮБЫЕ ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ОТРИЦАЮТСЯ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ АВТОРЫ ИЛИ УЧАСТНИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ-ЛИБО ПРЯМЫЕ, НЕПРЯМЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ, ПОСЛЕДУЮЩИЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ (ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ, ЗАКУПКУ ЗАМЕЩЕННЫХ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ, ПОТЕРЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ДАННЫХ ИЛИ ПРИБЫЛИ ИЛИ ПРЕРЫВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ), ВЫЗВАННЫЕ КАКИМ-ЛИБО ОБРАЗОМ И ПО ЛЮБОЙ ТЕОРИИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ПО КОНТРАКТЕ, СТРОГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ИЛИ ЗА ДЕЙСТВИЯ (ВКЛЮЧАЯ НЕБРЕЖНОСТЬ ИЛИ ИНОЕ), ВОЗНИКАЮЩИЕ ИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭТОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА БЫЛО ИЗВЕСТНО.

INSIGHT TOOLKIT

Лицензия Insight Toolkit является лицензией BSD с открытым исходным кодом. Лицензия допускает неограниченное использование, включая использование в коммерческих продуктах. (Единственными исключениями являются программные модули, найденные в запатентованной директории программного обеспечения.)

Начиная с ИТК 3.6, включая все версии до 3.20, Insight Toolkit распространяется по новой и упрощенной лицензии BSD, одобренной Инициативой с открытым исходным кодом (OSI). Полная лицензия показана ниже.

Copyright (c) 1999-2008 Insight Software Consortium. Все права защищены. Перераспределение и использование в исходной и двоичной формах с модификацией или без нее допускаются при соблюдении следующих условий:

- Распространение исходного кода должно содержать вышеуказанное уведомление об авторских правах, этот список условий и следующий отказ от ответственности.

- Перераспределения в двоичной форме должны воспроизводить вышеуказанное уведомление об авторских правах, этот список условий и следующий отказ от ответственности в документации и / или других материалах, предоставляемых при распространении.

- Ни имя Консорциума Insight Software Consortium, ни имена его участников не могут использоваться для одобрения или продвижения продуктов, полученных из этого программного обеспечения, без специального предварительного письменного разрешения.

ЭТО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ДЕРЖАТЕЛЯМИ АВТОРСКИХ ПРАВ И УЧАСТНИКАМИ «КАК ЕСТЬ» И ЛЮБЫЕ ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ОТРИЦАЮТСЯ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ ВЛАДЕЛЬЦЫ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ УЧАСТНИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ-ЛИБО ПРЯМЫЕ, НЕПРЯМЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ, ПОСЛЕДУЮЩИЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ (ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ, ЗАКУПКУ ЗАМЕЩЕННЫХ ТОВАРОВ ИЛИ УСЛУГ, ПОТЕРЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ДАННЫХ ИЛИ ПРИБЫЛИ ИЛИ ПРЕРЫВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ), ВЫЗВАННЫЕ КАКИМ-ЛИБО ОБРАЗОМ И ПО ЛЮБОЙ ТЕОРИИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ПО КОНТРАКТЕ, СТРОГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ИЛИ ЗА ДЕЙСТВИЯ (ВКЛЮЧАЯ НЕБРЕЖНОСТЬ ИЛИ ИНОЕ), ВОЗНИКАЮЩИЕ ИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭТОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА БЫЛО ИЗВЕСТНО.

iTEXT SHARP

Библиотека iTextSharp 4.1.6 подпадает под лицензию Mozilla Public License Version 1.1 («Лицензия»); вы не можете использовать эту библиотеку, кроме как в соответствии с Лицензией. Вы можете получить копию Лицензии по адресу:

- <http://www.mozilla.org/MPL/>

Программное обеспечение, распространяемое по лицензии, распространяется по принципу «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ НЕ ЯВНЫХ. См. Лицензию на конкретном языке, регулиющую права и ограничения по Лицензии.

Оригинальный код - «iTextSharp, бесплатная библиотека PDF, перенесенная с Java iText» и загружаемая из:

☛ http://itextsharp.svn.sourceforge.net/viewvc/itextsharp/tags/iTextSharp_4_1_6/

Оригинальный код для «iText, бесплатной библиотеки JAVA-PDF» можно загрузить с:

☛ http://itext.svn.sourceforge.net/viewvc/itext/tags/iText_4_2_0/.

Первоначальным разработчиком исходного кода является Бруно Лоуджи. Части, созданные исходным разработчиком, принадлежат авторскому праву (С) 1999, 2000, 2001, 2002 Бруно Лоуджи. Все права защищены. Со-разработчиком кода является Пауло Соареш. Части, созданные со-разработчиком, принадлежат Пауло Соаресу (С) 2000, 2001, 2002. Все права защищены.

ПОВЫШЕНИЕ

Разрешение предоставляется бесплатно настоящим любому лицу или организации, которая получает копию программного обеспечения и сопроводительной документации, охватываемой настоящей лицензией («Программное обеспечение»), для использования, воспроизведения, отображения, распространения, выполнения и передачи Программного обеспечения и подготовки производных работ Программного обеспечения и разрешения третьим сторонам, которым предоставляется Программное обеспечение.

Уведомления об авторских правах на Программное обеспечение и весь этот отчет, включая вышеупомянутый лицензионный грант, это ограничение и следующий отказ от ответственности должны быть включены во все копии Программного обеспечения полностью или частично и все производные работы Программного обеспечения, за исключением случаев, когда такие копии или производные работы выполняются исключительно в виде машинного исполняемого объектного кода, сгенерированного процессором исходного языка.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ», БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ГАРАНТИЯМИ КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ, ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НЕНАРУШЕНИЕМ ПРАВ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ ДЕРЖАТЕЛИ АВТОРСКИХ ПРАВ ИЛИ ЛЮБОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ УБЫТКИ ИЛИ ДРУГИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ПО КОНТРАКТУ, ЗАКОНУ ИЛИ ИНЫМ ОБРАЗОМ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ИЗ ИЛИ В СВЯЗИ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЛИ ДРУГИМИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМИ ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.



ГЛАВА 10

Network connection (Подключение к сети)

.....

Введение

В сети MR доступны следующие функции.

- 1 Передача изображений на одно из следующих устройств через сеть и через модем:
 - другая система MPT Esaote с программным обеспечением версии 3.0A или более поздней версии
 - принтеры, рабочие станции и PACS (система архивирования изображений и связи) с опцией DICOM® (через сеть).
- 2 Прием изображений от одного из следующих устройств через сеть и через модем:
 - другая система MPT Esaote с программным обеспечением версии 3.0A или более поздней версии
 - рабочие станции и PACS (система архивирования изображений и связи) с опцией DICOM® (через сеть).
- 3 Получение рабочих списков (списки, включая пациентов, подлежащих анализу) через сеть из центральной информационной системы больницы (HIS - информационная система больницы) или клиники.
- 4 Печать изображений с качеством диагностической печати на принтерах DICOM®.
- 5 Запоминание через сеть, на специально сконфигурированных модулях DICOM, обследований и / или данных пациента с запросом на обязательство по хранению изображений.

На этом этапе следует объяснить два определения:

- ☛ «рабочая станция» относится к станции, содержащей инструменты для отображения и обработки изображений для целей диагностики
- ☛ PACS относится в целом ко всем компонентам отдела, которые составляют операционную систему последнего: на практике это включает подсистемы сбора и оцифровки, а также подсистемы архивирования, отображения и печати.

Примечание

Обратите внимание, что проблемы, связанные с безопасностью и конфиденциальностью данных, передаваемых по любой сети TCP / IP, являются ответственностью сетевого администратора.

Подключение к сети

Различные системы подключаются в стандартном TCP / IP через сеть Ethernet 10BaseT (неэкранированная витая пара).

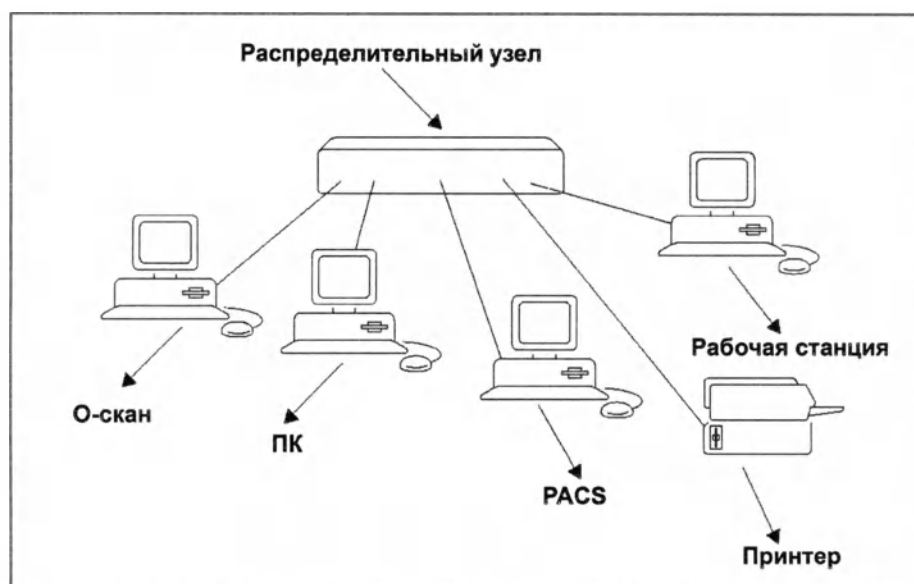
Внимание

Подключение систем MPT Esaote к сети должно выполняться квалифицированным персоналом.

Соединение 10BaseT выполняется со звездообразной сетью, в которой все системы подключаются индивидуально к центральному устройству, называемому «концентратором», с помощью кабеля уровня UTP с разъемом RJ45.

Это соединение имеет следующие характеристики:

- ☛ максимальное расстояние между двумя устройствами не должно превышать 150 метров (максимальное ослабление 11,5 дБ между источником сигнала и местом назначения)
- ☛ никакие два устройства не могут быть подключены без вставки «втулки».



DICOM Standard (Стандарт DICOM)

DICOM® (Digital Imaging and Communication in Medicine) - международный стандарт (группа правил), который определяет процедуры обмена изображениями между медицинскими системами разного происхождения.

Реализация этого стандарта в системах MPT Esaote описана в DICOM, Заявление о соответствии, которое может быть предоставлено пользователю по запросу или загружено с интернет-сайта www.esaote.com.

Реализация DICOM® позволяет системам MPT Esaote отправлять или получать изображения на другие устройства, работающие в соответствии с одним и тем же стандартом; возможности подключения и взаимодействия между системами разных семейств становятся возможными благодаря коммуникационному протоколу DICOM®, который содержит подробные спецификации передачи изображений и информации.

Эти устройства могут затем производить архивирование, в последующем обрабатывать и отображать (PACS, рабочие станции) или распечатывать изображения.

Worklist queries/management (Запросы / управление рабочим списком)

«Списки пациентов» могут управляться в системах МРТ Esaote в тех случаях, когда больница или клиника имеет информационную систему HIS - Hospital Information или RIS - радиологическую информационную систему, которая позволяет управлять информацией отдела с точки зрения буквенно-цифрового управления данными.

Это позволяет выбрать конкретный «Рабочий список» (то есть устройство, которое может быть сопряжено с DICOM®, предоставляющем эту услугу) от тех, которые настроены сетевым менеджером: он будет содержать список пациентов, которые будут обследоваться, чьи данные будут получены в рабочем пространстве (повестка обследований).

Для получения списка работ выполните описанные ниже действия:



- 1 если рабочее пространство не открыто, из главного меню выберите **View → Workspace (Смотреть рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 2 в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Setup (Настроить)**.
- 3 щелкните правой кнопкой мыши **Workspace (Рабочее пространство)**, чтобы отобразить контекстное меню и выбрать **Worklist (Рабочий список)**
- 4 эта функция отображает диалоговое окно **Worklist (Рабочий список)**, показанное на рисунке ниже

рис. 10.1 - Окно **Worklist (Рабочий список)**

- 5 выберите необходимый блок рабочего списка - из тех, которые настроены сетевым администратором - в поле **Worklist Server Name (Имя сервера рабочего списка)**.
Щелкните левой кнопкой мыши на кнопке слева от каждого настроенного рабочего списка.
Эта кнопка включает/отключает выбор связанного рабочего списка (функция переключения): если эта кнопка пуста, это означает, что соответствующее поле «выключено», то есть рабочий список не выбран; наоборот, если появляется символ ✓ это означает, что поле «включено», то есть выбран рабочий список.
Строка прокрутки справа от рабочего списка позволяет пользователю прокручивать настроенные блоки.
- 6 определить интервал между датами обследования, в полях **From (От) / To (К)**, для получения списка пациентов. Чтобы ввести эти даты, действуйте следующим образом:
МЕТОД 1 нажмите левой кнопкой мыши на ↑ и ↓ стрелки соответственно для увеличения или уменьшения даты,
МЕТОД 2 дважды щелкните, внутри **From (От)** и **To (К)** полей, на значения дня, месяца, года, которые нужно изменить, и введите требуемое значение с клавиатуры.
По умолчанию оба поля содержат дату текущего дня.
- 7 нажмите **Ok** для отправки запроса на выбранный **Worklist (Рабочий список)**. Нажмите **Cancel (Отменить)** для выхода без отправки какого-либо запроса на рабочий список.

Если запрос имеет положительный результат, список новых пациентов, подлежащих обследованию, вносится в базу данных и отображается в рабочем окне **Workspace (Рабочее пространство)** (панель **Setup (Установка)**), в соответствии с процедурами в главе «Среда обследования», параграфе «Повестка обследований», в этом руководстве.

Если пользователь хочет запросить рабочий список, в течение определенного диапазона дат, ограничивая поле выбора, можно скомпилировать следующие поля:

☛ **ID procedure requested (Запрошенная процедура идентификации)**, чтобы пользователь мог ввести идентификатор, чтобы ограничить поиск одним пациентом или частью идентификатора, а затем *, чтобы ограничить поиск пациентами, которым присваиваются самые первые два идентификационные символы (предшествующие *).

☛ **Patient last name (Фамилия пациента)** позволяет пользователю ввести фамилию пациента, чтобы ограничить поиск одним пациентом или частью фамилии, а затем *, чтобы ограничить поиск пациентами с теми же начальными буквами (теми, которые предшествуют *).

☛ **Patient name (Имя пациента)** позволяет пользователю ввести имя пациента, чтобы ограничить поиск одним пациентом с этим именем

или частью имени, за которым следует *, чтобы ограничить поиск пациентами с теми же начальными буквами имени (те, которые предшествуют *).

➡ **Accession number (Учетный номер)** позволяет пользователю ввести учетный номер (код, назначенный пациенту в информационной системе больницы / клиники при поступлении), чтобы ограничить поиск одним пациентом или частью учетного номера, а затем *, чтобы ограничить поиск пациентами, которым присвоен тот же учетный номер (те, которые предшествуют *).

Поле **Modality (Модальность)**, не изменяемое, отображает сектор обследований, для которого выполняется запрос в рабочем списке, выбранном системой: **MR (MP)**, магнитный резонанс.

Поле **Scheduled Station AE Title (Наименование запланированной станции AE)** указывает по умолчанию условное имя, используемое для определения системы MR.

При необходимости используемое в настоящее время имя системы MR может быть заменено обычным именем другой системы MR, подключенной к той же сети HIS / RIS, что позволяет - с помощью описанной выше процедуры - запросить настроенный рабочий список, связанный с системой, для которой вставлен заголовок TE: все запрограммированные обследования будут включены в повестку обследований текущей системы MR.

В программе обследований, расположенной в **Workspace (Рабочее пространство)** → **Setup (Настройка)**, пользователь может выбрать определенную дату по мере необходимости (см. главу «Среда обследования», параграф «Повестка обследований») и щелкните правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню, в котором можно выбрать, среди прочих, следующие две команды, относящиеся к рабочему списку:

➡ Команда **Update (Обновить)**, через которую система запрашивает список пациентов снова - к тем же самым запросам, которые были запрошены ранее, - для выбранной в данный момент даты в повестке. Список обследований по выбранной дате обновляется данными, полученными теми же рабочими запросами, о которых было сказано ранее.

➡ Команда **Cancel chronology update (Отменить хронологическое обновление)**, через которую система отменяет список пациентов, полученных всеми ранее запрошенными рабочими списками, на выбранную дату в повестке.

Последнее обновление данных, относящихся к каждому пациенту, полученному из настроенного списка, выполняется, когда - после выбора требуемой папки пациента в рабочей области - пользователь выполняет команду **Open Study (Открыть обследование)**, расположенную в **Setup (Настройка)**: система запрашивает сетевой блок, из которого она получает данные пациента, подлежащего обследованию, и соответственно обновляет их, что делает их модифицируемыми/редактируемыми (при необходимости см. главу «Среда обследования», параграф «Повестка обследований») – на панели **Setup (Настройка)** - пользователем.

Printing images (Печать изображений)

Изображения, созданные с использованием системы MP, могут быть напечатаны в принтере Windows® и в принтере с опцией DICOM®.

Среда печати

Чтобы подготовить печать изображений на принтере Windows® и принтере с опцией DICOM®, действуйте следующим образом:

- 1 откройте серию, которая будет напечатана в средстве просмотра изображений (см. главу "Image viewer (Средство просмотра изображений)")
- 2 в главном меню выберите **File (Файл) → Send to film (Отправить на пленку) → Series (Серии)**, или щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Send to film (Отправить на пленку)** в контекстном меню, или выберите - с клавиатуры - кнопку **F10**.

В качестве альтернативы выберите серию, которая будет напечатана в **Patient Database (База данных пациента)** - щелчком правой кнопкой мыши - затем выберите **Send to film (Отправить на пленку)** в контекстном меню.

В средстве просмотра изображений открывается окно, содержащее компоновщик пленки в левой части и одно выбранное изображение в правой части.

Чтобы выбрать изображение пленки, просто щелкните левой клавишей мыши в окне, содержащем его.

Чтобы отправить в среду печати только текущее отображаемое изображение серии, процедура остается неизменной, но:

☛ при использовании **File (Файл) → Send to film (Отправить на пленку) → Image (Изображение)** несмотря на команду **File (Файл) → Send to film (Отправить на пленку) → Series (Серии)**

☛ выбрав - с клавиатуры - кнопку **F9**.

Автоматически следующее изображение отображается в средстве просмотра: чтобы отправить его в среду печати, выберите снова **File (Файл) → Send to film (Отправить на пленку) → Image (Изображение)** или нажмите снова **F9**, в противном случае просмотрите серию до достижения желаемого изображения, а затем повторите процедуру отправки изображений в среду печати.

Окно, содержащее компоновщик пленки в левой части и одно выбранное изображение в правой части, в этом случае автоматически не открывается в области просмотра изображений, но после его открытия остается уменьшенным до значка.



рис. 10.2 - Среда печати

В области над одним изображением можно:

- ☛ выберите принтер, куда отправлять изображения в поле **Printer (Принтер)**: щелкните стрелку справа от поля, отображающего список принтеров, чтобы выбрать среди принтеров, ранее установленных сетевым администратором
- ☛ выберите формат печати в поле **Print Format (Формат печати)**: щелкните стрелку справа от поля, отображающего этот формат, чтобы выбрать количество изображений для печати. Можно печатать $n \times m$ (строки $\times$ столбцы) изображения со значениями n и m , которые изменяются в соответствии с измерениями бумаги, выбранной в следующем поле, и выбранным принтером

☛ выберите размер бумаги в поле **Paper Size (Размер бумаги)**: щелкните стрелку справа от поля, отображающего эти измерения, чтобы выбрать формат 14" x 17" и настраиваемые форматы, которые конфигурируются специалистами по техническому обслуживанию принтера в соответствии с характеристиками принтера. Формат можно выбрать в любое время, и он всегда активен. Модификации влияют только на пластины, еще не отправленные на принтер.

☛ выберите количество копий печатаемой пластины, в поле **Number of Copies (Количество копий)**. Чтобы ввести требуемый номер:

МЕТОД 1, нажмите левой кнопкой мыши на стрелки ↑ и ↓ соответственно для увеличения или уменьшения количества, МЕТОД 2, дважды щелкните левой кнопкой мыши на текущем номере и введите требуемое значение с клавиатуры

количество копий может быть выбрано от 1 до 100: если введено большее число, отобразится окно, предупреждающее пользователя о невозможности распечатать запрошенное количество копий.

Внутри среды печати, как в компоновщике пленки, так и в одном изображении, могут выполняться все функции обработки изображений, как описано в главе «Image processing functions (Функции обработки изображений)».

Чтобы выполнить функции увеличения / уменьшения изображения, PAN изображения, изменения яркости и контрастности изображения, нарезки и изменения ориентации изображения, выберите в контекстном меню - щелкните правой клавишей мыши внутри компоновщика или внутри одного изображения - соответственно **Zoom, Pan, Lut, Clip (Нарезка), Rotation/Mirror (Поворот/Зеркало)**.

Эти функции могут быть применены:

☛ к текущему изображению, выбрав **Selected Image(s) (Выбранные изображения)** в контекстном меню. Чтобы выбрать более одного изображения, щелкните по нужным изображениям правой клавишей мыши, удерживая нажатой кнопку **CONTROL** на клавиатуре.

☛ к целой серии, к которой принадлежит изображение, выбирая **Current Series (Текущая серия)** в контекстном меню

☛ ко всей пленке, к которой изображение, выбирая **Current Film (Текущая пленка)** в контекстном меню

☛ ко всем пленкам, присутствующим в среде печати, **All Films (Все пленки)** в контекстном меню.

Чтобы сбросить все модификации, применяемые к изображениям, с помощью функций, описанных выше, выберите в контекстном меню - которое отображается щелчком правой кнопки мыши внутри компоновщика пленки или внутри одного изображения - соответственно **Reset Zoom/Pan (Сбросить Zoom/Pan)**, **Reset Lut (Сбросить Lut)**, **Reset Clip (Сбросить нарезку)**, **Reset Rotation/Mirror (Сбросить поворот/зеркало)**.

Reset All (Сбросить все) сбрасывает все функции обработки изображений, выполняемые на изображениях.

Сброс может быть применен:

- ☛ к текущему изображению, выбрав **Selected Image(s) (Выбранные изображения)** в контекстном меню. Чтобы выбрать более одного изображения, щелкните по нужным изображениям правой клавишей мыши, удерживая нажатой кнопку **CONTROL** на клавиатуре.

- ☛ к целой серии, к которой принадлежит изображение, выбирая **Current Series (Текущая серия)** в контекстном меню

- ☛ ко всей пленке, к которой изображение, выбирая **Current Film (Текущая пленка)** в контекстном меню

- ☛ ко всем пленкам, присутствующим в среде печати, **All Films (Все пленки)** в контекстном меню.

Статистические данные функций, измерения на изображении, вычисление угла между двумя сегментами, ввод стрелок «вверх» и «направление» могут быть выполнены и сброшены только с помощью соответствующих команд в главном меню и соответствующих значков на панелях инструментов.

Эти функции выполняются только на текущем изображении. Различные функции обработки могут выполняться на разных изображениях.

Функции обработки изображений, применяемые к одиночным изображениям или всей серии внутри средства просмотра изображений, поддерживаются, когда изображения / серии отправляются в среду печати.

После выбора формата печати, если количество изображений больше, чем количество, содержащееся в компоновщике пленки, навигация внутри пленки возможна, выбирая команды **>** и **<** расположенные по бокам компоновщика.

Чтобы удалить изображение, вставленное в компоновщик пленки, выберите - щелчком правой кнопкой мыши - изображение, которое нужно удалить, и выберите команду **Remove (Удалить)** в контекстном меню.

Чтобы закрыть среду печати без печати визуализированного компоновщика пленки, нажмите на кнопку **X** расположенную в правом верхнем углу окна.

Вставка справочных изображений

Чтобы вставить в пленку Scout или справочное изображение, действуйте следующим образом:

- 1 выберите - щелчком правой клавиши мыши - поле пленки компоновщика, куда должно быть вставлено это изображение. Если это изображение должно быть вставлено в конец компоновщика пленки, выбор мышью должен быть произведен в области компоновщика пленки без изображений
- 2 выбрать в контекстном меню **Reference (Справка)** а затем в каскадном меню **Transversal Scout (Поперечный Scout)**, **Sagittal Scout (Сагиттальный Scout)**, **Coronal Scout (Фронтальный Scout)** или **Reference1 (Справка1)**.

Пересечения со срезами серии показаны на предварительных и справочных изображениях.

Отправка более чем одной серии пленок

Можно отправить в среду печати всю запрашиваемую серию, просто следуя ранее определенным процедурам.

В качестве альтернативы, если на компоновщике пленки есть несколько пустых окон, можно вставить новую серию изображений, используя метод «drag&drop», из базы данных в пустое поле.

Серия будет помещена в среду печати одна за другой, в зависимости от выбранного формата.

Чтобы разделить серию, когда изображения из разных серий находятся на одной и той же пленке, выберите - правой кнопкой мыши - поле, содержащее первое изображение серии, которое должно быть отделено от предыдущего, и выберите **Insert page break (Вставить разрыв страницы)** в контекстном меню: серия, имеющая в качестве первого изображения выбранное, будет помещена в новую пленку.

Чтобы устранить разрыв страницы, выберите - правой кнопкой мыши - область пленки, предварительно отделяемую от следующей, где нет изображений и выберите **Remove page break (Удалить разрыв страницы)**.

Как описано выше, внутри среды печати, как в компоновщике пленки, так и в одном изображении, могут выполняться все функции обработки изображений, как описано в главе «Image processing functions (Функции обработки изображений)».

Важно помнить, что когда одновременно снимается более одной серии, все функции увеличения / уменьшения изображения, изменения яркости и контраста изображения, изображения PAN, изменения ориентации изображения и нарезки после применения к текущему изображению затем наследуются всеми изображениями всех серий, отправленных в пленку.

Печать пленки

Для печати пленки возможны две процедуры:



- 1 выберите **File (Файл) → Print (Печать)** из главного меню или щелкните значок панели инструментов, отображаемой рядом, или нажмите кнопку **F11** клавиатуры, чтобы печатать только пленку, которая в настоящее время отображается в среде печати. Пленка, а не серия: если одна серия разделена более чем на одну пленку, эта процедура печатает только текущую пленку.

После этого выбора среда печати автоматически отображает следующую (по сравнению с тем, который был отправлен на принтер) виртуальную пленку.



- 2 нажмите на значок панели инструментов, отображаемый рядом, или нажмите кнопку **F12** клавиатуры, чтобы распечатать все серии, отправленные на пленку.

При отправке пленки на принтер отображается диалоговое окно, информирующее пользователя о состоянии операции.

В области **Info**, вкладка **Printer (Принтер)**, статус серии, отправленной на печать, может быть выполнен. Все серии, отправленные для печати, перечислены с информацией об анатомической области, типе последовательности, выбранном принтере и состоянии печати.

Аномальное состояние печати означает, что компоновщик полностью пуст.

Когда используется процедура 2 (все пленки были отправлены на принтер), и принтер получает пленку полностью пустой, процесс печати также прекращается, когда после пустой пленки появляются другие пленки, содержащие изображения.

Если в компоновщик пленки было вставлено меньше изображений, чем разрешено в формате печати, диалоговое окно запрашивает у пользователя, должна ли печать быть завершена в любом случае.

Transferring images (Перенос изображений)

Следующая процедура касается переноса изображений из системы MPT Esaote в другую систему MPT Esaote или на рабочую станцию или PACS с опцией DICOM®, поэтому организована с помощью каталога DICOMDIR.

Очевидно, что для передачи изображений из локальной системы в сеть или удаленную систему последние должны быть доступны и правильно настроены.

Для передачи изображений выполните следующие действия:

- 1 откройте данные пациента **Database (База данных)**
- 2 откройте изображение и выберите **File (Файл) → Send (Отправить)** из главного меню
или
щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей данные пациента, обследование или серию, чтобы перенести и выбрать из меню с помощью функции **Send (Отправить)**.
Чтобы перенести несколько серий / обследований / пациентов, выберите несколько опций из необходимых папок: держите нажатой кнопку CTRL на клавиатуре, выберите все элементы, щелкнув левой кнопкой мыши. Затем в базе данных щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Send (Отправить)** в контекстном меню

- 3 в этот момент отображается окно с сообщением «*Do you want to send the images relating to the selected nodes to SCP?*». («Вы хотите отправить изображения, относящиеся к выбранным узлам, в SCP?») Нажмите **No (Нет)** для завершения операции или нажмите **Ok** для отображения диалогового окна, содержащего список интерфейсных блоков DICOM®, которые настраиваются сетевым менеджером и из которых можно отправлять изображения
- 4 выберите устройство, для которого изображения должны быть отправлены с помощью левой кнопки мыши, и нажмите **Ok**.

Щелкните на вкладку **Send (Отправить)** на экране **Output (Вывод)**, что позволит пользователю следить за процессом и проверять текущий статус каждого изображения, которое было вставлено в очередь экспорта.

Статус, с которым выбранные изображения вводятся в очередь отправки, называется «в процессе доставки», отмечен синей точкой. Процесс отправки может быть прерван в любое время при условии, что статус изображения «в процессе доставки». Нажмите на среднюю кнопку мыши **Output (Вывод) – Send (Отправить)** с помощью правой кнопки мыши и выберите **Suspend (Приостановить)** или **Suspend all (Приостановить все)** из контекстного меню: эта команда приостанавливает передачу всех изображений в очереди.

если изображения, подлежащие передаче, присутствующие в **Output (Вывод) → Send (Отправить)**, были поставлены в очередь последовательно (каждый шаг связан с командой **Send (Отправить)**), передача всех изображений в состоянии «доставка вперед» может быть прервана выбором команды **Suspend all (Приостановить все)** из контекстного меню.

Также возможно прервать доставку изображений (статус «доставка в процессе»), поставленных в очередь той же командой **Send (Отправить)**: сначала выберите одно из изображений, принадлежащих этой команде отправки, а затем из контекстного меню, выберите, **Suspend (Приостановить)**.

Если проблем нет, в конце передачи появляется статус «доставлено» - зеленая точка - обозначение соответствующего изображения в очереди отправки.

если возникает проблема при отправке изображений, появляется статус «прервано» - черная точка - обозначая соответствующее изображение в очереди отправки; диалоговое окно также информирует пользователя с описанием проблемы

После завершения операции отправки список изображений можно удалить из **Output (Вывод) → Send (Отправить)** щелкнув по экрану правой кнопкой мыши и выбрав **Clean (Очистить)** из отображаемого меню.

Операция отправки изображений в другой блок DICOM® исключает возможность их отображения без алгоритма оптимизации изображения, который система использует при захвате.

Receiving images (Прием изображений)

Следующее описание относится к приему изображений в системе MPT Esaote из других блоках MP или от рабочей станции или PACS с опцией DICOM®.

Очевидно, что для обеспечения приема изображений из сети или удаленной системы изображения должны быть доступны и правильно настроены.

Системы MPT Esaote могут получать изображения с помощью интерфейса блока DICOM®, настроенного сетевым менеджером; эти изображения сохраняются на жестком диске. При каждом захвате изображений в правой части строки состояния появляется сообщение «Захваченные изображения».

Чтобы открыть или отобразить полученные изображения, действуйте следующим образом:



- 1 если рабочее пространство слева от средства просмотра изображений не открыто, из главного меню выберите **View (Вид) → Workspace (Рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 2 в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Device management (Управление устройствами)**, затем + возле значка для элемента **Desktop (Рабочий стол)**. Эта функция отображает все компьютерные ресурсы: съемные носители (**D**) и папку приема изображений DICOM® (**In**)
- 3 щелкните левой кнопкой мыши на +, расположенный в непосредственной близости от **In**: диалоговое окно отображается в центре интерфейса, уведомляя пользователя о чтении, после чего это окно исчезает, и список полученных изображений отображается ниже **In**.

Порядок, в котором список сортируется в порядке убывания, сначала по пациентам в каталоге DICOM® (DICOMDIR) будет отображаться, в сопровождении списка данных, которые не были сохранены на носителе в соответствии с DICOM®.

Поэтому DICOMDIR организован в структуре дерева пациентов / обследований / серий/ изображений и может быть перемещен аналогично базе данных пациентов.

Каждая папка пациента содержит фамилию и имя последнего, а при нажатии + значок пациента отображает список в каскаде соответствующих обследований.

Каждая папка обследования содержит дату последнего, обследуемую анатомическую область и соответствующую сторону, а при нажатии на + рядом с значком исследования отобразится список в каскаде соответствующей серии.

Каждая папка серии содержит дату последней и информацию о типе полученной последовательности; включая ориентацию среза; при нажатии на + рядом с символом серии отображается список в каскаде соответствующих изображений.

Каждой папке изображения присваивается ее прогрессивное число.

-
- 4 выберите нужное изображение и дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей изображение, которое вы хотите открыть в средстве просмотра изображений.
В противном случае щелкните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать нужное изображение, а затем выберите **Open (Открыть)** в контекстном меню.

После того, как изображение открывается в средстве просмотра, пользователь может прокручивать изображения с помощью тех же команд, которые используются для просмотра любой серии, полученной в системе.

Команда контекстного меню **Open (Открыть)** также может быть запущена из строки, содержащей данные пациента: в этом случае отображается первая серия первого обследования выбранного пациента.

Точно так же, если выбрана команда **Open (Открыть)** из строки, содержащей обследование, отображается первая серия выбранного обследования.

Наконец, если **Open (Открыть)** запускается из строки, содержащей серию, серия отображается начиная с первого изображения.

Система автоматически выделяет изображения, хранящиеся на съемных носителях, в формате DICOMDIR или другие, и, при необходимости, восстанавливает древовидную структуру в соответствии со стандартом DICOM®.

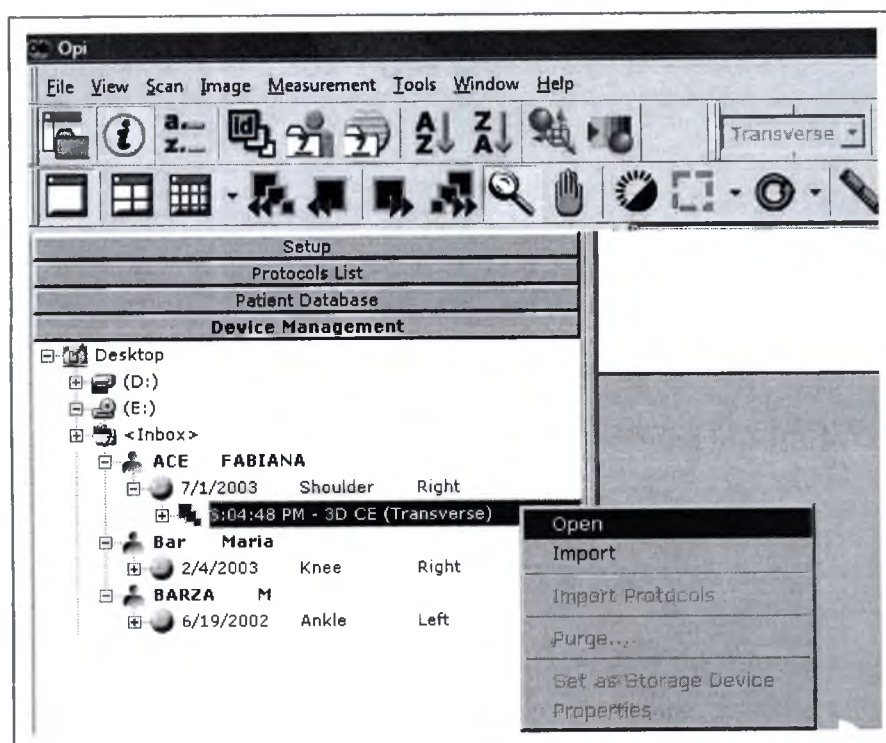


рис. 10.3 - **Workspace My Computer (Рабочая область Мой компьютер) → Inbox (Входящие)**

Чтобы импортировать полученные изображения, действуйте следующим образом:



- 1 если рабочее пространство слева от средства просмотра изображений не открыто, из главного меню выберите **View (Вид) → Workspace (Рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 2 в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Device management (Управление устройствами)**, затем + возле значка для элемента **Desktop (Рабочий стол)**. Эта функция отображает все компьютерные ресурсы: съемные носители (**D**) и папку приема изображений DICOM® (**In**)
- 3 щелкните левой кнопкой мыши на +, расположенный в непосредственной близости от **In**: диалоговое окно отображается в центре интерфейса, уведомляя пользователя о чтении, после чего это окно исчезает, и список полученных изображений отображается ниже **In**.
Порядок, в котором список сортируется в порядке убывания, сначала по пациентам в каталоге DICOM® (DICOMDIR) будет

отображаться, в сопровождении списка данных, которые не были сохранены на носителе в соответствии с DICOM®.

Поэтому DICOMDIR организован в структуре дерева пациентов / обследований / серий/ изображений и может быть перемещен аналогично базе данных пациентов.

Каждая папка пациента содержит фамилию и имя последнего, а при нажатии + значок пациента отображает список в каскаде соответствующих обследований.

Каждая папка обследования содержит дату последнего, обследуемую анатомическую область и соответствующую сторону, а при нажатии на + рядом с значком исследования отобразится список в каскаде соответствующей серии.

Каждая папка серии содержит дату последней и информацию о типе полученной последовательности; включая ориентацию среза; при нажатии на + рядом с символом серии отображается список в каскаде соответствующих изображений.

Каждой папке изображения присваивается ее прогрессивное число.

- 4 нажмите левую кнопку мыши, чтобы выбрать требуемое изображение (в случае нескольких выборов удерживайте клавишу CTRL нажатой и выберите необходимое количество изображений). Щелкните правой кнопкой мыши на одной из строк выбранных изображений, чтобы отобразить контекстное меню. Выберите **Import (Импорт)**: эта команда импортирует изображения в базу данных жесткого диска.

Изображения, которые отображаются и не импортируются в базу данных, остаются в файле **Inbox (Входящие)** пока пользователь не удалит их. Для этого выберите папку **Inbox (Входящие)** щелкнув правой кнопкой мыши и выполнив команду **Empty (Очистить)** из контекстного меню.

Запоминание обследований на блоке DICOM

Этот тип операции возможен только в том случае, если структура оснащена сервером для хранения изображений и, возможно, другим сервером, который может быть одинаковым для обеих функций, к которому отправляется запрос на загрузку изображения (обязательство по хранению).

Прежде чем приступить к работе с хранилищем через сеть, серверы должны быть правильно настроены системным администратором (см. Главу «Доступ пользователя и администратора к сети» параграф «Доступ администратора» под-параграф «Конфигурация параметров DICOM» согласно пунктам «Отправить» и «Обязательства»).

→Сервер хранения и сервер обязательств по хранению также должны быть выбраны в окне **Options (Опции)** вкладка **Dicom Storage commitment (Обязательство по хранению)** из окон настроенных системным администратором - (см. пункт «Dicom Options (Опции Dicom)» далее в этой главе).

В следующем разделе описаны соответственно процедуры выбора сервера DICOM и хранения элементов на выбранном сервере.

Выбор устройства DICOM для хранения обследований пациентов через сеть

Прежде чем приступить к процедуре цифрового хранения изображений на сервере DICOM, как описано в следующем параграфе, сервер DICOM должен быть установлен как устройство хранения.

Чтобы произвести этот выбор, действуйте следующим образом:



- 1 если рабочее пространство слева от средства просмотра изображений не открыто, из главного меню выберите **View → Workspace (Вид → Рабочее пространство)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 2 в рабочей области, нажмите левой кнопкой мыши на **Device management (Управление устройствами)**, затем + возле значка для элемента **Desktop (Рабочий стол)**. Эта функция отображает все компьютерные ресурсы: съемные носители (**D**), имя DICOM - если оно задано системным администратором и включено в параметрах DICOM - и папке приема изображений DICOM ® (**In**)
- 3 щелкните правой кнопкой мыши в строке, содержащей имя модуля DICOM ®.
- 4 в отображаемом контекстном меню выберите **Set as storage device (Установить как устройство хранения)**: значок «storage» затем частично перекрывает значок выбранного носителя.

Выбранный носитель становится тем, на котором система будет архивировать изображения каждый раз, когда выполняется процедура, описанная ниже.

Выбор остается активным до тех пор, пока пользователь не изменит его с помощью той же процедуры.

Процедура хранения изображений по сети

После выбора блока DICOM, на котором будут храниться изображения обследования, действуйте следующим образом:



- 1 откройте базу данных пациента и выберите обследование пациента, щелкнув левой кнопкой мыши в соответствующей строке, а затем сохраните его в устройстве DICOM. Если в архиве должно быть сохранено более одного элемента, выберите в соответствии со стандартом «операционной системы Windows®» процедуру, нажав кнопку **Ctrl** на клавиатуре в сочетании с выбором мышью. Затем:
- 2 щелкните в рабочем пространстве правой кнопкой мыши, чтобы отобразить контекстное меню, и выберите **Store (Хранить)**.

Примечание

При сохранении обследования или данных пациента на сервере DICOM, таковые все еще остаются в базе данных жесткого диска системы MR.

- 3 появится окно со следующим сообщением: «Store the selected items?» («Сохранить выбранные элементы?»), нажмите **Yes (Да)** для продолжения, или **No (Нет)** для отмены.
- 4 все изображения выбранных обследований отправляются на сервер хранилища, и в то же время запрос обязательства изображения отправляется на сервер обязательств по хранению.
- 5 если другой носитель данных выбран по отношению к тому, который использовался ранее, после одной или нескольких попыток хранения, отображается сообщение «The previous storage operations will be deleted from the queue. Proceed?» («Предыдущие операции хранения будут удалены из очереди. Продолжать?»); нажмите **Yes (Да)** для продолжения или **No (Нет)** для отмены операции.
- 6 в конце процедуры, если все обследования дали положительный ответ на сервере обязательств по хранению, отображается сообщение «Stored correctly on DICOM server name» («Хранение производится верно на имя сервера DICOM»).

Важно отметить, что:

☛ когда одно или несколько обследований архивируются, все серии в каждом обследовании переносятся на сервер хранения.

После отправки всех изображений обследований на сервер хранения, при внесении их в очередь они остаются в статусе «ожидание ответа STC», пока сервер обязательств хранения не отправит ответ, который может быть положительным (операция успешна) или отрицательным (операция не выполнена) - для всех изображений всех обследований или только для некоторых (частичный ответ).

Когда система MP получает ответ от сервера обязательств хранения, обследования в очереди переходят в статус «завершено» независимо от типа полученного ответа.

Если ответ на запрос обязательства положителен для всех изображений обследования, база данных обновляется, что позволяет отображать в строке, содержащей информацию о сохраненном пациенте или обследовании, информацию **Stored (Сохранено)**.

Текущее состояние операции архивирования можно отобразить, щелкнув вкладку **Store (Хранить)** среды **Output (Вывод)**.

Количество отображаемых строк соответствует количеству обследований, которые будут сохраняться через сеть, каждая из которых включает имя и фамилию пациента, идентификатор обследования / дату обследования, статус текущей операции и прогресс, включающий индикатор выполнения, который перемещается в соответствии с количеством срезов обработанных до этого (см. главу «Output Environment (Среда вывода)» параграф «Хранение»).

Для каждого поставленного в очередь обследования - с точки зрения как суб-среды **Studies Queued (Обследования в очереди)** и **Studies Completed (Завершенные обследования)** - можно получить подробный список всех изображений, хранящихся в сети.

Чтобы получить подробную информацию, действуйте следующим образом:

- 1 нажмите на вкладку **Store (Хранить)** в **Output (Вывод)**, если это не вкладка, отображаемая на данный момент.
- 2 щелкните правой кнопкой мыши в строке, содержащей соответствующее обследование.
- 3 В контекстном меню выберите **Details (Подробности)**
- 4 эта команда отображает окно со следующей информацией:
 - Имя пациента
 - Дата/ID обследования
 - Series (Серии)
 - Image (Изображение)
 - Статус
 - Delivery error (Ошибка доставки)

- Commitment errors (Ошибка обязательства)

Patient Name	Study ID / Date	Series	Image	Status	Send Errors	Commit Errors
5000.25448944	253548944-13/02/2008	001-Scout	001	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	001-Scout	002	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	001-Scout	003	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	001	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	002	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	003	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	004	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	005	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	006	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	007	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	008	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	009	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	010	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	011	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	002-Spin Echo T1 HF	012	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	003-Turbo Spin Echo	001	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	003-Turbo Spin Echo	002	Waiting STC response		
5000.25448944	253548944-13/02/2008	003-Turbo Spin Echo	003	Waiting STC response		

рис. 10.4 - **Output - Storage (Вывод - Хранение)** подробности обследования

Dicom Options (Опции Dicom)

В системе MR можно настроить следующие параметры Dicom:

- автоматическая передача изображений - при каждом захвате - на другой блок (рабочая станция, PACS), оборудованный средством просмотра DICOM®
- автоматический прием изображений с устройства DICOM®
- включение / выключение сервера DICOM для функции MPPS
- включение / отключение сервера DICOM для функции обязательства хранения
- включение / выключение экспорта изображений в формате JPEG вместе с версиями DICOM
- выборочная передача на другой блок и экспорт на съемную поддержку нативного и генерируемого эхо-сигналов последовательности Xbone.

В главном меню выберите следующее:

Tools (Инструменты) → Options (Опции) → Dicom

диалоговое окно отображается с семью различными вкладками: **Query Retrieve (Получение запроса)**, **Send (Отправить)**, **Automatic Send (Автоматическая отправка)**, **DICOM Receive (Получение DICOM)**, **MPPS**, **Storage Commitment (Обязательство по хранению)** и **Export (Экспорт)**.

При выборе **Send (Отправить)** появляется среда, отображающая поле **Enable the sending of Presentation State (Включить отправку состояния представления)**; выбор поля позволяет отправлять состояния представления (см. следующий под-параграф) на сервер хранения, выбранный при ручной отправке изображения из базы данных пациента.

При выборе опции **Query Retrieve (Получение запроса)** будет показана среда, отображенная на рисунке ниже:

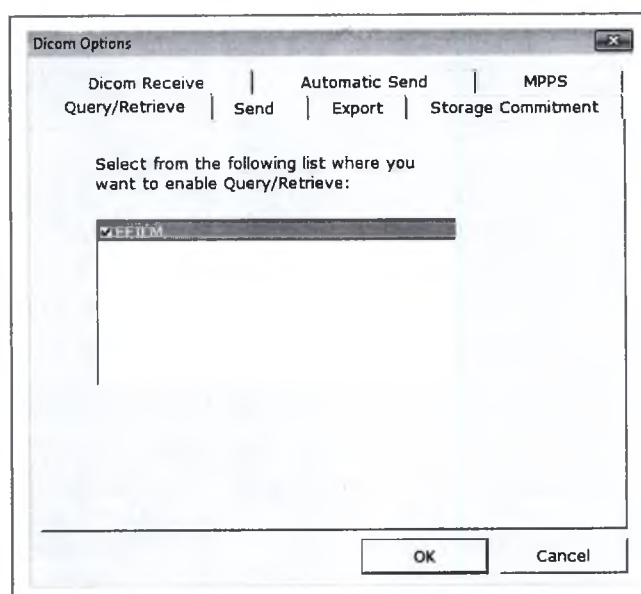


рис. 10.5 - Получение запроса

Система запрашивает выбор одного из модулей DICOM®, настроенного сетевым администратором, и отображается в окне с белым фоном, чтобы включить функцию запроса / получения изображений, относящихся к желаемому пациенту / обследованию / серии (см. Главу «Доступ пользователя и администратора к сети» параграф «Доступ администратора» подпараграф «Конфигурация параметров DICOM» согласно пункту «Запрос/ Восстановление»).

Чтобы настроить требуемый блок, щелкните левой кнопкой мыши на маленькой кнопке рядом с элементом и нажмите **OK**.

Если эта кнопка пуста, это означает, что соответствующее поле «выключено», то есть функция Запрос/Получение отключена; наоборот, если появляется символ ÷, это означает, что поле «включено», то есть функция Запрос/ Получение включена.

При выборе **Automatic Send (Автоматическая отправка)** будет показана среда, отображенная на рисунке ниже:

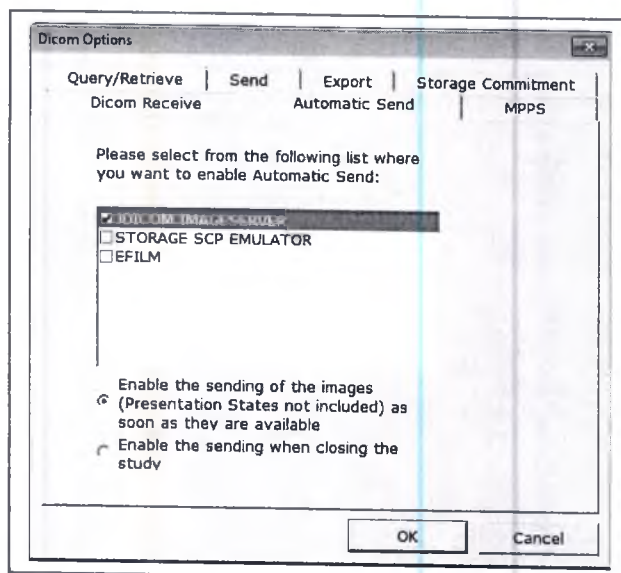


рис. 10.6 - Автоматическая отправка

Система запрашивает выбор блоков DICOM®, настроенных администратором сети и указанных в поле с белым фоном, изображения должны отправляться автоматически каждый раз, когда они восстанавливаются.

Чтобы настроить требуемый блок, щелкните левой кнопкой мыши на маленькой кнопке рядом с элементом и нажмите **ОК**.

Если эта кнопка пустая, это означает, что соответствующее поле «выключено», то есть автоматическая передача изображения на этот аппарат отключена; наоборот, если отображается символ ✓, это означает, что поле «включено», то есть автоматическая передача изображения на этот блок включена.

При отображении вкладки **Send (Отправка)** в среде **Output (Вывод)**, пользователь может контролировать ход передачи изображения; изображения сначала помещаются в очередь (и поэтому помечены желтой точкой), а затем перенаправляются на сконфигурированный блок (зеленая точка отмечает статус «отправлено»).

Операция отправки изображений в другой блок DICOM® исключает возможность их отображения без алгоритма оптимизации изображения, который система использует при приобретении.

Выбор **Enable the sending of the images (Presentation State not included) when they are available (Включить отправку изображений (состояние представления не включено), когда они доступны)** позволяет автоматически отправлять изображения - без состояний представления (см. следующий под-параграф) - на сервер хранения, выбранный сразу после захвата изображений.

Выбор **Enable the sending when closing the Study (Включить отправку при закрытии обследования)** позволяет автоматически отправлять изображения, принадлежащие обследованию, на выбранный сервер хранения, как только обследование закрывается в среде обследования.

При выборе **Automatic Receive (Автоматическое получение)** на следующем рисунке отображается среда:

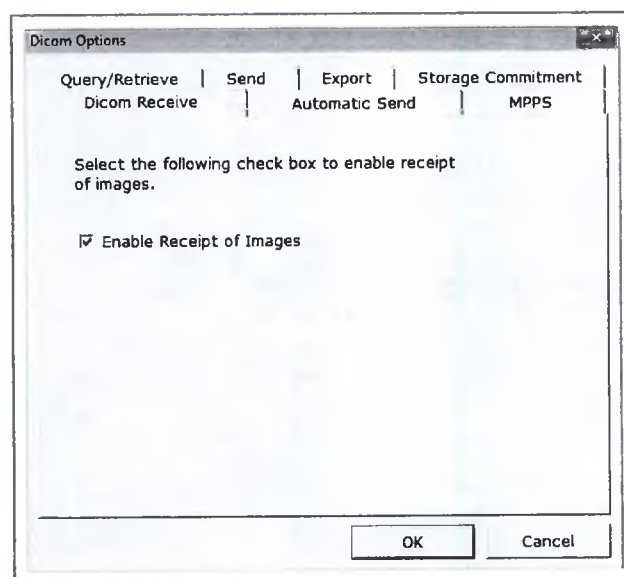


рис. 10.7 - получение DICOM ®

®Система запрашивает выбор кнопки в нижней части панели, чтобы включить автоматический прием изображений, отправленных с систем DICOM, настроенных администратором сети.

Нажмите левой кнопкой мыши на флажке рядом с опцией **Enable images receiving (Включить получение изображений)**, для включения / отключения этой опции.

Если эта кнопка пуста, это означает, что соответствующее поле «выключено», то есть автоматический прием изображения отключен; наоборот, если появляется символ √, что это означает, что поле «включено», то есть автоматический прием изображения включен.

При каждом захвате изображений в правой части строки состояния появляется сообщение «Захваченные изображения».

Esaote MR включен по умолчанию в системах MPT Esaote.

Автоматические операции передачи и приема изображений никоим образом не ограничивают использование системы.

При выборе **MPPS** будет показана среда, отображенная на рисунке ниже:

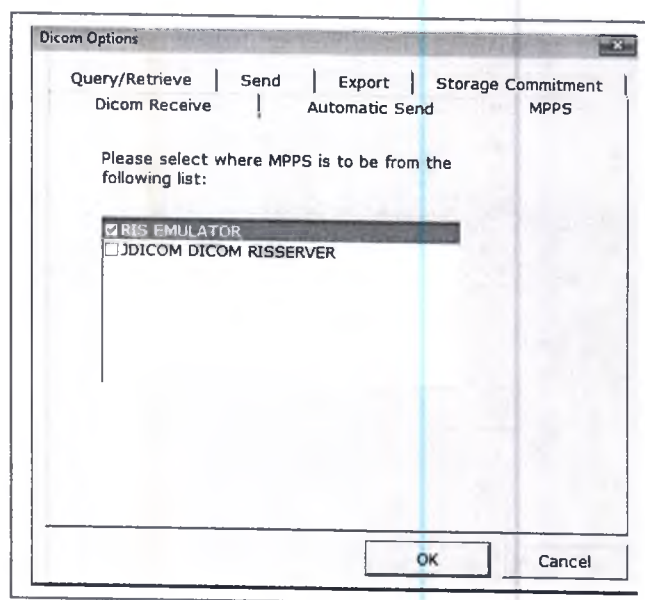


рис. 10.8 - **MPPS**

Система запрашивает выбор для какого из блоков DICOM®, настроенный администратором сети и отображенный в окне с белым фоном, включить/отключить функцию MPPS (см. главу «Доступ пользователя и администратора к сети» параграф «Доступ администратора» под-параграф «Конфигурация параметров DICOM» согласно пунктам MPPS).

Чтобы настроить требуемый блок, щелкните левой кнопкой мыши на маленькой кнопке рядом с элементом и нажмите **OK**.

Если эта кнопка пуста, это означает, что соответствующее поле «выключено», то есть функция MPPS отключена; наоборот, если символ ✓ появляется это означает, что поле «включено», то есть функция MPPS включена.

При выборе **Storage Commitment (Обязательство хранения)** будет показана среда, отображенная на рисунке ниже:

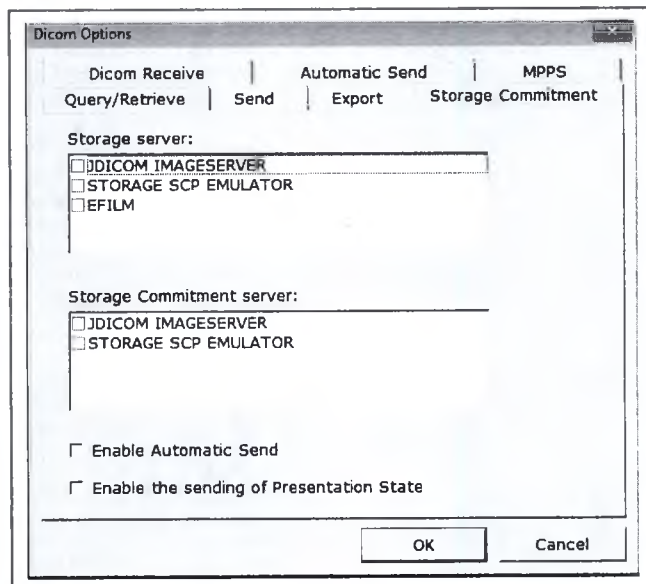


рис. 10.9 - **Обязательство по хранению**

Система запрашивает выбор на какой из блоков DICOM®, настроенный администратором сети и отображается в окне с белым фоном, чтобы соответственно включить функции сервера хранения - отправляются изображения выбранных обследований и/или пациентов - и сервер обязательств по хранению - (см. главу «Доступ пользователя и администратора к сети» параграф «Доступ администратора» под-параграф «Конфигурация параметров DICOM» согласно пункту Обязательства).

Списки серверов, настроенных для двух функций, могут совпадать или не совпадать.

Чтобы настроить необходимые устройства, щелкните левой кнопкой мыши на маленькой кнопке рядом с соответствующим блоком после выбора сервера для каждого сервиса и нажмите **ОК**.

Если эта кнопка пуста, это означает, что соответствующее поле «выключено», то есть сервер хранилища данных и / или функция сервера обязательств по хранению отключена; наоборот, если появляется символ ✓ это означает, что поле «включено», то есть сервер хранилища и / или функция сервера обязательств по хранению включена.

Обратите внимание, что для функции обязательства по хранению для каждого из предложенных двух списков должен быть включен только один сервер.

Опция **Enable Automatic Send (Включить автоматическую отправку)** позволяет автоматически передавать изображения - в устройство DICOM, выбранное из тех, что указаны в качестве серверов хранения, - только после закрытия обследования текущего пациента. Нажмите левой кнопкой мыши на маленькой кнопке рядом с опцией **Enable Automatic Send (Включить автоматическую отправку)**, для включения/выключения этой опции (функция переключения).

Опция **Enable the sending of Presentation State (Включить отправку состояния представления)** позволяет автоматически передавать состояния представления (см. следующий подпункт) - в блок DICOM, выбранный из тех, что указаны как серверы хранения, - после закрытия обследования текущего пациента.

При выборе **Export (Экспорт)** будет показана среда, отображенная на рисунке ниже:

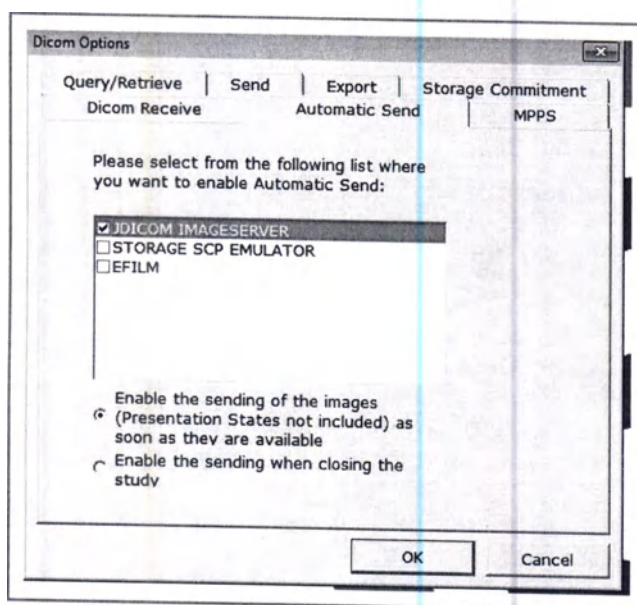


рис. 10.10 - Экспорт

Система запрашивает:

• выбор кнопки внизу панели, чтобы обеспечить экспорт изображений в формате JPEG.

Нажмите левой кнопкой мыши на маленькой кнопке рядом с опцией **Enable the jpeg format image export (Включить экспорт изображения в формате jpeg)**, для включения / отключения этой опции.

Если эта кнопка пуста, это означает, что соответствующее поле «выключено»: во время экспортных операций экспортируются только изображения формата DICOM. И наоборот, если отображается символ

✓, это означает, что поле «включено», то есть во время операции экспорта будут экспортированы изображения формата DICOM и JPEG

☛ выбор собственных / сгенерированных эхо-сигналов последовательности Xbone для отправки на другой блок или для экспорта на съемный носитель.

При щелчке левой кнопкой мыши внутри маленькой кнопки, расположенной рядом с полями **First native echo (Первое нативное эхо)**, **Second native echo (Второе нативное эхо)**, **Image addition and subtraction (Добавление и вычитание изображения)**, отправка / экспорт соответствующих изображений включена/ отключена.

Если флажок отмечен символом ✓ это означает, что соответствующее поле «включено», то есть во время операции отправки / экспорта будет отправлено / экспортировано только выбранное эхо. И наоборот, если эта кнопка пуста, это означает, что соответствующее поле «выключено», то есть во время операции отправки / экспорта не выбранное эхо не будет отправлено / экспортировано.

☛ выбор **Enable Presentation State Export (Включить экспорт состояния представления)** позволяет экспортировать состояния представления (см. следующий под-параграф) на выбранное съемное устройство.

Состояние представления в формате серого

Стандарт DICOM определяет режим отображения оттенков серого для управления последовательным появлением информации об изображениях, просматриваемых на разных устройствах отображения (также от разных поставщиков).

Когда серия сохраняется (команда **Save Series (Сохранить серию)**) с измененными параметрами - как **Pan, Zoom, Rotation (Поворот)**, **Lut, Clip (Нарезка)**, и **Measure (Измерение)** - реализация состояния представления гарантирует, что эта информация будет наложена, а затем отображена на разных устройствах отображения.

Были реализованы следующие функции:

- ☛ сохранение
- ☛ экспорт на съемное устройство
- ☛ импорт со сменного устройства и сети
- ☛ отправка
- ☛ хранение на носителе и удаленном сервере (хранение данных)
- ☛ восстановление с носителя
- ☛ удаление по сохраненным изображениям.

Невозможно просмотреть изменения в системе Esaote, когда наложение было выполнено в системе не-Esaote.



ГЛАВА 11

Динамический захват

.....

Введение

Основными требованиями к этой технике являются скорость захвата и высокое контрастное разрешение.

После этого парамагнитный контрастный агент (соединение гадолиния), одобренный FDA для использования в магнитном резонансе, распределяется в соответствии с инструкциями контрастного агента, захватывается серия T1-взвешенных МР-изображений обследуемой анатомической области.

Распределение контрастного вещества в обследуемой анатомической области вызывает увеличение интенсивности сигнала.

Измерение интенсивности сигнала - с помощью интересующей области (ROI) - в каждом изображении серии и построение графика интенсивности сигнала, измеренного в соответствии с временными интервалами, позволяет оценить скорость диффузии контрастного вещества в обследуемой анатомической области.

Процедура изучения кривых поглощения контрастного вещества (кривые поглощения) включает три фазы:

- 1 захват изображений
- 2 выбор групп изображений и позиционирование интересующей области (ROI)
- 3 расчет кривых поглощения контрастного вещества (кривые поглощения)

Процедура захвата

Сканирование динамического исследования хранится в протоколе **Sequences for Dynamic Acquisition (Последовательности для динамического захвата)**, в **Protocol List (Список протоколов)**, который отображается нажатием кнопки с тем же именем в рабочей области слева от рабочего стола.

Эти сканирования имеют время захвата около 10 секунд, которое обеспечивает высокую контрастность за короткое время, в то время как пространственное разрешение и отношение сигнал/шум имеют второстепенное значение при изучении кривых поглощения контрастного вещества.

Процедура захвата следующая:

- 1 поместите магнитный резонансный маркер на кожу пациента

- 2 осуществите позиционирование пациента, как описано в главах по позиционированию пациента в Руководстве пользователя
- 3 при обследовании нового пациента введите данные обследования в панель **Setup (Настройка)** как описано в главе «Среда обследования» Руководства пользователя
- 4 захватите последовательность Scout (см. главу «Среда обследования», параграф «Последовательности Scout и локализатор» Руководства пользователя) и проверьте центрирование области; при необходимости повторить центрирование и последовательность Scout
- 5 в рабочей области слева от рабочего стола нажмите **Protocol List (Список протоколов)**, для обеспечения доступа к списку протоколов обследований и последовательностей
- 6 если необходимо, дважды щелкните левой кнопкой мыши на папке **Dynamic Acquisition Sequences (Последовательности динамического захвата)** для отображения соответствующих последовательностей
- 7 дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей последовательность, которая будет выполнена. В противном случае щелкните правой кнопкой мыши в строке, содержащей последовательность, которую нужно запустить, и выберите команду **Run Scan (Запустить сканирование)** в контекстном меню. Доступны следующие последовательности: **Spin Echo T1 (Спин эхо T1)** и **Gradient Echo T1 (Градиентное эхо T1)**: для описания см. главу «Последовательности и протоколы обследований» в Руководстве пользователя
- 8 эта команда обеспечивает доступ к геометрической среде позиционирования и отображению / изменению параметров сканирования. В области отображения / изменения параметров сканирования отображается раздел **Dynamic MRI (Динамическая МРТ)**, где - вместе с полем **Description (Описание)** и команды **Start (Старт)** и **Exit (Выход)** - желтое окно уведомляет пользователя о необходимости размещения срезов для динамического обследования.
- 9 расположите срезы на эталонном изображении по мере необходимости и, если необходимо, измените параметры последовательности, нажав **General (Общие)**, **Special (Специальные)**, **Contrast agent (Контрастный агент)**, расположенные справа от геометрического положения позиционирования (см. главу «Среда обследования», параграф «Edit / execute 2D scan environment (Редактировать / выполнить среду 2D-сканирования)» в Руководстве пользователя).

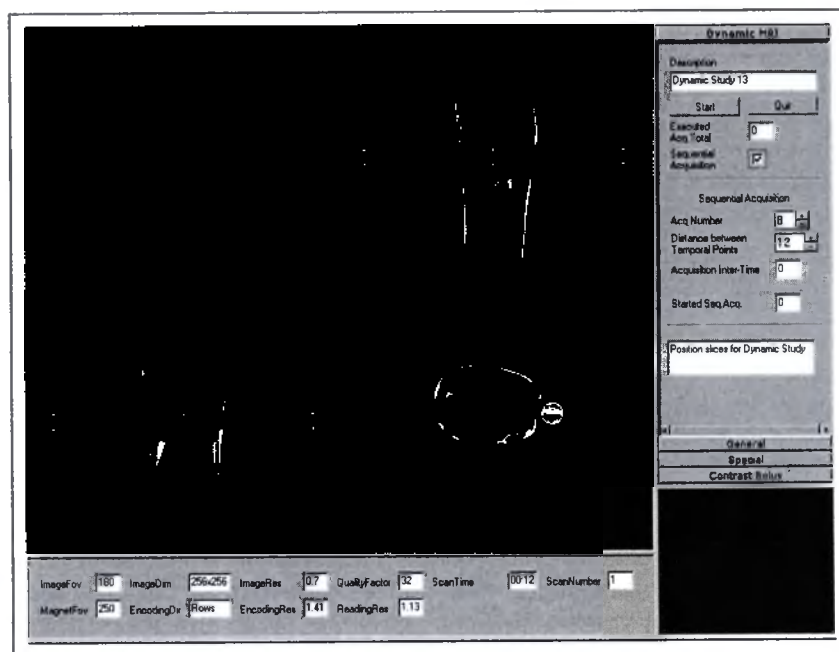


рис. 11.1 - Среда изменения динамического сканирования/запуска

- 10 скомпилируйте поле **Description (Описание)** сначала щелкнув левой кнопкой мыши внутри поля, а затем введите необходимую информацию с клавиатуры. Система присваивает описание по умолчанию: «Dynamic study #» (Динамическое обследование #)
- 11 запустите хотя бы одно тестовое сканирование, нажав **Start (Старт)**
- 12 выберите **Sequential acquisition (Последовательный захват)**, чтобы дать возможность определить характеристики динамического обследования.
Если кнопка рядом **Sequential acquisition (Последовательный захват)** пустая, это означает, что команда не выбрана, и поэтому характеристики динамического обследования не отображаются; в противном случае, если флажок установлен с символом $\checkmark$ это означает, что поле выбрано, и характеристики динамического обследования отображаются и могут быть изменены, как описано ниже. Это команда переключения.
- 13 в поле **Number of Acquisitions (Количество захватов)** введите количество захватов той же последовательности, которая будет запущена. По умолчанию это 8, так как это минимальное количество захватов, необходимых для вычисления кривой поглощения контрастного агента, как описано в параграфе ниже.

- 14 в поле **Distance between temporal points (Расстояние между временными точками)** введите время перехода между двумя последовательностями, учитывая, что указанный интервал включает в себя продолжительность самого сканирования (поэтому выбранное время может быть не меньше фактической продолжительности сканирования).
Если выбрано время, превышающее продолжительность сканирования, интервал между двумя сканированиями - отображается в поле ниже (не может изменяться) **Acquisition intertime (Время интервалов между захватами)** - рассчитывается на основе выбранного времени минус время сканирования
- 15 сделайте внутривенную инъекцию парамагнитного контрастного вещества для приложений магнитного резонанса и в то же время нажмите команду **Start (Начать)** или нажмите педаль; изображения, созданные для динамического обследования, приобретаются и запоминаются в базе данных.

Предупреждение

Используйте исключительно парамагнитные контрастные вещества (соединения гадолиния), одобренные компетентными органами регулирования для использования в магнитно-резонансной томографии.

Перед использованием любого контрастного вещества обратитесь к маркировке производителя.

Контрастные агенты могут вызывать серьезные побочные эффекты, такие как анафилактические реакции или другие побочные эффекты, такие как сыпь.

Предупреждение

У пациентов с тяжелой почечной недостаточностью при введении контрастных агентов на основе гадолиния могут развиваться потенциально фатальная и изнурительная болезнь, известная как нефрогенный системный фиброз (NSF).

Также пациенты, недавно перенесшие или которым предстоит перенести трансплантацию печени, или пациенты с хроническим заболеванием печени, рискуют получить развитие NSF, если они страдают от почечной недостаточности в любой степени.

Поэтому настоятельно рекомендуется, чтобы пациенты были проверены в отношении проблем с почками перед обследованиями с использованием контрастных агентов на основе гадолиния.

Доза никогда не должна превышать рекомендуемое количество. Кроме того, перед повторным использованием контрастного вещества должен пройти достаточный временной интервал, чтобы гарантировать, что предыдущая доза полностью выведена из организма.

Команда **Exit (Выход)** позволяет пользователю прерывать динамический захват; эта команда активируется только тогда, когда система не находится в режиме захвата данных. Система находится в режиме захвата данных, а окно под командой **Acq. Started (Захват начал)** показывает сообщение «Захват динамических срезов обследования» и не находится в режиме захвата, когда отображается сообщение «Ожидание временного захвата #».

После выбора система отображает диалоговое окно, в котором пользователю предлагается подтвердить прерывание динамического захвата: нажмите **Yes (Да)**, чтобы прервать процесс и выйти из области позиционирования, или нажмите **No (Нет)**, чтобы продолжить процесс захвата и оставаться в области позиционирования.

Все динамические серии, захваченные до выбора поля **Exit (Выход)** сохраняются в базе данных.



В главном меню выберите **Scan (Сканирование) → Abort (Прервать)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом (красная точка), чтобы прервать динамическую последовательность и выйти из среды позиционирования.

Все динамические серии, захваченные до выбора поля **Abort (Прервать)** сохраняются в базе данных.

Поле **Acq. (Захват) Run (Запуск)** показывает количество последовательностей, уже выполненных до этого времени.

Поле **Acq. Started (Захват начал)** показывает общее количество уже завершенных последовательностей плюс те, которые в настоящее время находятся в процессе захвата (следовательно, **Acq. Run (Запуск захвата)** и **Acq. Started (Захват начал)** может отличаться на единицу: в этом случае это означает, что сканирование находится в процессе захвата, но еще не «запущено»).

Поле **Sequential Acq. Duration (Продолжительность последовательного захвата)** показывает продолжительность каждого динамического сканирования.

Когда последняя запрограммированная динамическая последовательность запущена, система отображает сообщение «последовательные захваты завершены; Нажмите **Exit (Выход)**».

Каждая серия изображений, соответствующих каждому сканированию, полученному во время динамического обследования, хранится в базе данных с тем же комментарием «Dynamic Study #: *description entered in relative field*» («Динамическое обследование №: описание, введенное в соответствующее поле»).

Все изображения, полученные во время динамического обследования и содержащиеся в различных сериях изображений, также организованы группами по всему динамическому обследованию. Количество созданных групп будет таким же, как и количество секций, полученных для каждого сканирования, и каждая группа будет содержать то же количество изображений, что и полученные динамические сканирования, каждый из которых соответствует другому временному интервалу.

Кривые поглощения контраста

В этом разделе описываются фазы, необходимые для выбора группы изображений, полученных во время динамического обследования поглощения контрастного вещества и последующего позиционирования представляющих интерес областей (ROI) в каждом изображении группы.

Прежде всего, динамическое обследование, связанное с необходимой / критической потребностью / коэффициентом поглощения, должно отображаться в базе данных пациента, а затем в средстве просмотра изображений:



- 1 если закрыто, откройте окно, содержащее базу данных пациента, из главного меню, выбрав **View (Вид) → Workspace (Рабочее пространство)**, или щелкнув по соответствующему значку на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 2 щелкните на **Patient Database (База данных пациентов)** для доступа к базе данных.
- 3 найдите необходимого пациента, у которого динамическое обследование проводилось в соответствии с процедурой в «Image viewer (Средство просмотра изображений)», параграф «Patient database (База данных пациентов)» Руководства пользователя
- 4 дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей имя и данные пациента, чтобы отобразить выполненные обследования.
- 5 щелкните правой кнопкой мыши в соответствующем обследовании и в контекстном меню, выберите, **Show contents by group (Показать содержимое по группам)**: отображаются все группы, отмеченные описанием «Dynamic Study: *description entered in relative field*» («Динамическое обследование: описание, введенное в соответствующее поле»).
- 6 дважды щелкните левой кнопкой мыши в требуемой группе, которая затем открывается в средстве просмотра изображений

Группа, открытая в окне просмотра, показана так же, как и любая серия, открытая в средстве просмотра.

Функции обработки графика

Просматривая изображения динамического обследования по сериям или просматривая группы, все функции обработки изображений могут выполняться, как описано в главе «Image processing functions (Функции обработки изображений)», Руководства пользователя в соответствующих процедурах. Команды для запуска этих функций на самом деле находятся в главном меню средства просмотра изображений и соответствующих значков на панелях инструментов.

Функции увеличения/уменьшения изображения, изменения яркости и контрастности изображения, PAN изображения, изменения ориентации изображения и нарезки после применения к текущему изображению затем наследуются всеми изображениями в текущей серии, а также предыдущей или следующей серии, открываемой функциями средств просмотра изображений, как описано в пункте 3).

Статистические данные функций, измерения на изображении, вычисление угла между двумя сегментами, ввод стрелок «вверх» и «направление» выполняются только на текущем изображении серии или группы.

Автоматическая генерация кривых поглощения

Как только желаемая группа была открыта, чтобы автоматически генерировать кривые поглощения всей анатомической области, необходимо выполнить следующую процедуру:



- 1 щелкните стрелку рядом со значком на панели инструментов, отображаемой рядом - или в главном меню выберите **Image (Изображение) → Dynamic Study (Динамическое обследование)** - и затем выберите команды **Compute Uptake Map (Вычислить карту поглощения)**, для проведения анализа DCE-MRI (динамическое усиление контраста для магнитного резонанса) изображений, принадлежащих группе
- 2 анализ выполняет регистрацию изображений, принадлежащих группе, и создает кривые поглощения - вычисленный пиксель на пикселем - всей анатомической области, сохраняя данные в базе данных пациентов внутри новой группы обследования, характеризующейся префиксом REG



- 3 откройте созданную группу и щелкните по стрелке рядом со значком на панели инструментов, расположенной рядом - или в главном меню выберите **Image (Изображение) → Dynamic Study (Динамическое обследование)** - и выберите команды **View Uptake Parameters (Просмотреть параметры поглощения)**, чтобы визуализировать следующее окно

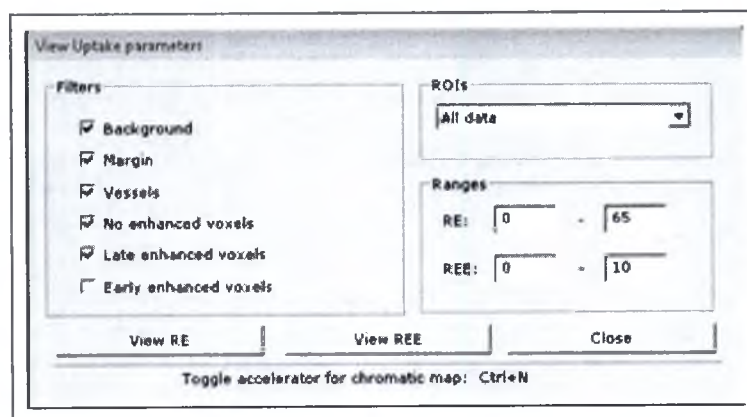


рис. 11.2 - Окно **View Uptake Parameters** (Просмотреть параметры поглощения)

- 4 выберите команду **View RE (Просмотреть RE)** или **View REE (Просмотреть REE)** для визуализации восприятия хроматических карт, как показано на следующем рисунке. Хроматические карты используют, чтобы идентифицировать уровень поглощения, цветные «струйные» (от синего до красного) карты, смысл которых следующий:
- красный = актуальное поглощение
 - синий = более низкий уровень поглощения.

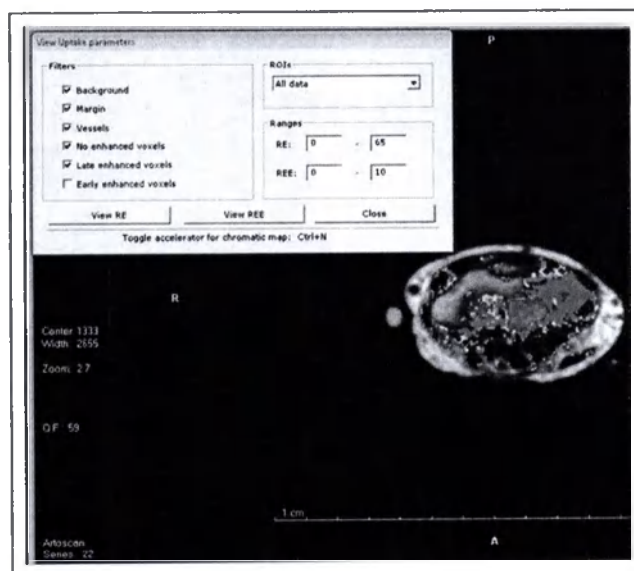


рис. 11.3 - Восстановление хроматических карт

Чтобы создать правильные хроматические карты, пользователь должен определить - внутри окна **View Uptake Parameters (Просмотр параметров поглощения)** - значения диапазона RE и REE, чтобы четко определить размер области соответствующего поглощения, где нужно установить ROI для расчета желаемой кривой поглощения.

Команда **Close (Закрыть)** позволяет закрыть окно: все хроматические карты исчезают.

Команда **CTRL + N**, выполняемая с клавиатуры, позволяет визуализировать / удалять циклически хроматические карты.

Параметры кривой поглощения

Параметры RE и REE - для которых можно визуализировать соответствующую карту, как указано выше, определяются следующим образом:

☛ Относительное усиление (RE) - это значение, которое относится к стационарному состоянию увеличения (усиления) сигнала, рассчитывается как:

$RE = (SNR_t - SNR_0)$, где SNR_t - среднее значение отношения сигнал / шум, рассчитанное в режиме графика, и SNR_0 - значение отношения сигнал / шум, рассчитанное в точке, соответствующей введению контрастного вещества

☛ Ранняя скорость улучшения (REE) - это значение, которое показывает градиент кривой поглощения контрастного вещества (кривая поглощения) в секунду, рассчитанное через 55 секунд после инъекции контрастного агента как:

$REE = (SNR_{55} - SNR_0) * 100 / SNR_0$, где SNR_{55} - значение отношения сигнал / шум, рассчитанное в точке, оцениваемой через 55 секунд после инъекции контрастного агента.

Фильтры кривых поглощения

Анализ DCI-MRI классифицирует кривые поглощения в разных категориях на основе формы, способа агрегирования и морфологической анатомии. Такая классификация позволяет идентифицировать пиксели, не участвующие в процессе поглощения контрастных сред и пикселей, представляющие различные типы восприятия.

Благодаря этому кривые поглощения, генерируемые автоматическим способом, и соответствующие хроматические карты могут быть пересчитаны с использованием фильтров, визуализированных в окне **View Uptake Parameters (Просмотреть параметры поглощения)** (раздел **Filters (Фильтры)**), поведение которого определяется следующим образом:

☛ **Background (Фон)**, если выбран щелчком мыши в соответствующем флажке - удаляет из расчета все пиксели, расположенные за пределами запястья

☛ **Margins (Маржа)**, если выбрана щелчком мыши в соответствующем флажке - удаляет из расчета все пиксели, расположенные на границе запястья

☛ **Vessels (Сосуды)**, если выбрано щелчком мыши в соответствующем флажке - удаляет из расчета все пиксели сосудов запястья

☛ **No enhanced voxels (Отсутствие улучшенных вокселей)**, если выбрано щелчком мыши в соответствующем флажке - удаляет из расчета все пиксели запястья без улучшения

☛ **Late enhanced voxels (Поздно улучшенные воксели)**, если выбрано щелчком мыши в соответствующем флажке - удаляет из расчета все пиксели с медленным усилением контраста и с положительным REE

☛ **Early enhanced voxels (Рано улучшенные воксели)**, если выбрано щелчком мыши в соответствующем флажке - удаляет из расчета все пиксели которые не являются ни улучшенными, ни поздними.

Позиционирование областей интереса

Когда группа - может быть нативной или сгенерированной командой **Compute Uptake Map (Вычислить карту поглощения)** - открывается следующим образом, чтобы проследить область интереса для кривой увеличения сигнала (кривая поглощения контрастного вещества):

- 1 просмотреть последнее изображение в группе
- 2 щелкните стрелку рядом со значком на панели инструментов, отображаемой рядом - или в главном меню выберите **Image (Изображение) → Dynamic Study (Динамическое обследование)** - а затем выберите ROI сигнала из прямоугольного, овального или ручного (связанного с командами **Rectangular Signal (Прямоугольный сигнал)**, **Oval Signal (Овальный сигнал)**, **Manual Signal (ручной сигнал)** и **Single Pixel Signal (Одиночный пиксельный сигнал)**)).
- 3 укажите область интереса, предпочтительно в рассматриваемой анатомической области, где сигнал показывает наибольшее изменение по отношению к первому изображению в группе; ROI сигнала красный.
 - для указания прямоугольной ROI: когда левая кнопка мыши нажата и удерживается, угол прямоугольника отображается с изменяемыми сторонами, чтобы пользователь мог изменять размер изображения по мере необходимости. Размер устанавливается при отпускании кнопки.



- для указания овальной ROI: нажмите левую кнопку мыши, чтобы показать центр овала с гибким периметром, размеры которого можно изменить, удерживая нажатой кнопку мыши и перемещая мышь над изображением. Размер устанавливается при отпускании кнопки.
 - для указания ручной ROI: нажмите левую кнопку мыши в точке, в которой вы начнете очерчивать ROI, отпустите кнопку и переместите мышь, чтобы указать первые строки раздела, определяемые щелчком левой кнопкой мыши. Точно так же, как описано выше, нарисуйте вторую сторону секции и так далее. ROI активируется автоматически двойным щелчком мыши, чтобы связать точку щелчка по прямой.
 - только в случае работы с группой, сгенерированной командой **Compute Uptake Map (Вычислить карту поглощения)**, для выбора одиночного пикселя, для которого будет сформирована кривая поглощения, нажмите левую кнопку мыши в нужную точку изображения.
- 4 На этом этапе нарисованная ROI наследуется - в точке, в которой она была указана в текущем изображении, - всеми изображениями в группе.
 - 5 Позиция ROI может быть изменена на всех изображениях в группе или индивидуально.
Эта вторая опция предполагает, что пациент может двигаться во время динамического захвата: таким образом, она позволяет пользователю проверять изображение по изображению, что указанная ROI находится в пределах одной анатомической области.
 - для изменения ROI на всех изображениях в группе: щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать ROI, а затем, удерживая кнопку нажатой, переместите мышь в новое требуемое положение.
 - для изменения ROI на одном изображении (в настоящее время на дисплее): действуйте так, как описано в предыдущей точке, но сохраняя кнопку **Ctrl** нажатой.
 - 6 только в случае работы с группой, не созданной командой **Compute Uptake Map (Вычислить карту поглощения)**: щелкните стрелку рядом со значком на панели инструментов, отображаемой рядом - или в главном меню выберите **Image (Изображение)** → **Dynamic Study (Динамическое обследование)** - а затем выберите ROI сигнала из прямоугольного, овального или ручного (связанного с командами **Rectangular Reference (Прямоугольная справка)**, **Oval Reference (Овальная справка)**, **Manual Reference (ручная справка)**).

- 7 только в случае работы с группой, не созданной командой **Compute Uptake Map (Вычислить карту поглощения)**: укажите область интереса, предпочтительно в рассматриваемой анатомической области, где сигнал показывает наибольшее изменение по отношению к первому изображению в группе; ROI сигнала темно-красная.
Если используется маркер магнитного резонанса, нарисуйте опорную ROI на сигнале маркера.
Инструкции для расчета ROI приведены в пункте 3) этой процедуры.

Размеры / форма очерченной ROI могут быть изменены, будь то сигнал или ссылка: процедура такая же, как и для указания ROI (процедура 3).

Выбранная ROI также может быть удалена по необходимости, будь то сигнал или ссылка: после ее выбора щелчком левой кнопки мыши нажмите **Сanc** (**Отменить**) на клавиатуре.

Автоматическое позиционирование области интереса

В случае работы с группой, сгенерированной командой **Compute Uptake Map (Вычислить карту поглощения)**, можно позволить системе автоматически выбрать область с наиболее подходящим улучшением: просто выберите - в раскрывающемся меню, присутствующем в окне **View Uptake Parameters (Просмотр параметров поглощения)**, разделе **ROI** - команду **10 mm2 circular ROI (10 мм2 круговая ROI)**.

После выбора этой команды ROI позиционируется и можно продолжить, как указано в следующем абзаце.

Расчет средней кривой поглощения контрастного вещества

После того, как ROI сигнала и справочная ROI будут установлены по мере необходимости, кривые поглощения контрастного вещества можно рассчитать и отобразить:



щелкните стрелку рядом со значком на панели инструментов, отображаемой рядом - или в главном меню выберите **Image (Изображение) → Dynamic Study (Динамическое обследование)** - и в контекстном меню, выберите **Uptake Map Curve (Кривая карты поглощения)**: эта команда не может быть выбрана до тех пор, пока для текущей группы не будут определены справочная ROI и ROI сигнала.

График - показанный в **Output (Вывод)**, вкладка **Uptake curves (Кривые поглощения)** - отображает:

☛ отношение сигнал/шум - определяется как отношение средних значений сигнала, вычисленных в каждой ROI сигнала в соответствии со временем захвата

☛ кривая, наилучшим образом представляющая экспериментальные значения отношения сигнал / шум, рассчитанная с помощью алгоритма, основанного на методе нелинейного аппроксимации наименьших квадратов.

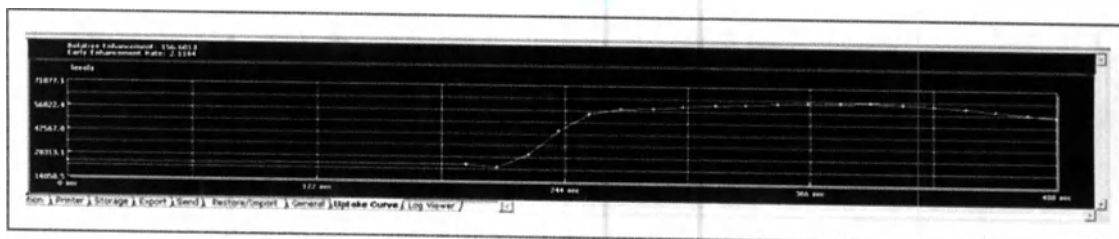


рис. 11.4 - Пример кривой поглощения

Верхняя часть графика отображает следующие физические параметры:

☛ Относительное улучшение (RE), определенное в предыдущем абзаце «Параметры кривой поглощения»,

☛ Ранний коэффициент повышения (REE), определенный в предыдущем параграфе «Параметры кривой поглощения».

Полученные графики могут быть сохранены в базе данных пациентов и впоследствии экспортированы на съемные носители.

Чтобы сохранить график, в левой части **Output (Вывод)**, выберите вкладку **Uptake Curves (Кривые поглощения)** - с правой кнопкой мыши на строке, содержащей имя и фамилию пациента и описание динамического обследования, для отображения контекстного меню и выбора **Save (Сохранить)**.

Диалоговое окно **Save Graph (Сохранить график)** отображается, чтобы пользователь мог сохранить кривую поглощения с вводом требуемого имени в поле **Graph description (Описание графика)**.

Нажмите **Ok** для сохранения графика с введенным именем в базе данных пациента, сразу под справочной группой.

Чтобы удалить график из области **Output (Вывод)** щелкните правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выберите - **Remove (Удалить)**: график удаляется из области **Output (Вывод)**, но не из базы данных пациентов.

В области **Output (Вывод)**, во вкладке **Uptake Curves (Кривые поглощения)**- щелкните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать график, и в контекстном меню выберите **Open Group (Открыть группу)**, для того, чтобы в средстве просмотра возможно было отобразить группу изображений, которые сгенерировали саму группу, в комплекте с ROI сигнала и справочной ROI.

Точность измерения средней кривой поглощения

Кривые поглощения, генерируемые автоматическим способом - пиксель за пикселем - со ссылкой на всю анатомическую область, параметры RE и REE, которые вычисляются из экспериментальных данных, подвержены статистической ошибке расчетной модели. Процент ошибки для каждого параметра был определен, как описано ниже:

ИЗМЕРЕНИЕ ОДИНОЧНОГО ПИКСЕЛЯ

- **Ошибка RE** = 18.2%
- **Ошибка REE** = 19.7%

10 мм² АВТОМАТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ROI (см. предыдущий параграф «Автоматическое позиционирование области интереса»)

- **Ошибка RE** = 3.8%
- **Ошибка REE** = 4.1%

Расчет кривой поглощения контрастного вещества

После того, как ROI сигнала и справочная ROI будут установлены по мере необходимости, кривые поглощения контрастного вещества можно рассчитать и отобразить:



щелкните стрелку рядом со значком на панели инструментов, отображаемой рядом - или в главном меню выберите **Image (Изображение) → Dynamic Study (Динамическое обследование)** - и в контекстном меню, выберите **Uptake Curve (Кривая поглощения)**: эта команда не может быть выбрана до тех пор, пока для текущей группы не будут определены справочная ROI и ROI сигнала.

График - показанный в **Output (Вывод)**, вкладка **Uptake curves (Кривые поглощения)** - отображает:

- отношение сигнал/шум - определяется как отношение средних значений, рассчитанных сигналов в каждой ROI сигнала и стандартных значений отклонений, рассчитанных в каждой справочной ROI - в зависимости от времени захвата
- кривая, наилучшим образом представляющая экспериментальные значения отношения сигнал / шум, рассчитанная с помощью

алгоритма, основанного на методе нелинейного аппроксимации наименьших квадратов.

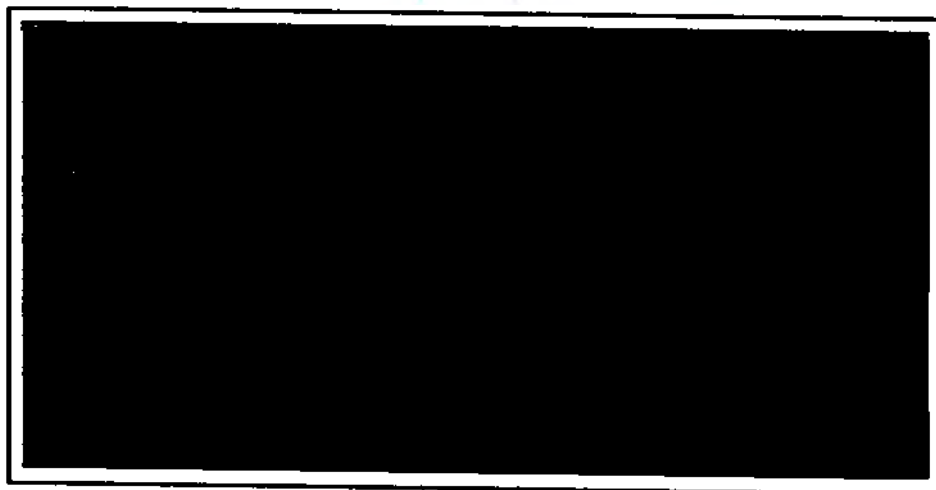


рис. 11.5 - Пример кривой поглощения

Верхняя часть графика отображает следующие физические параметры:

☛ Относительное улучшение (RE)

- первое значение - асимптотическое значение интерполяционной кривой
- второе значение относится к стационарному состоянию увеличения (усиления) сигнала, рассчитанного как:
 $RE = (SNR_t - SNR_0)$, где SNR_t - среднее значение отношения сигнал/шум, рассчитанное на последних семи точках графика, а SNR_0 - значение отношения сигнал/шум, рассчитанное в точке, соответствующей введению контрастного вещества

☛ Уровень раннего улучшения (REE)

- первое значение - это максимальный градиент интерполяционной кривой.
- второе значение показывает градиент кривой поглощения контрастного вещества (кривая поглощения) в секунду, рассчитанную через 55 секунд после инъекции контрастного агента в виде:
 $REE = (SNR_{55} - SNR_0) * 100 / SNR_0$, где SNR_{55} - значение отношения сигнал / шум, рассчитанное в точке, полученной через 55 секунд после инъекции контрастного агента.

Полученные графики могут быть сохранены в базе данных пациентов и впоследствии экспортированы на съемные носители, как описано в предыдущем абзаце.

Точность измерения кривой поглощения

Параметры RE и REE, рассчитанные исходя из экспериментальных данных и кривых интерполяции, подвержены ошибке, вызванной главным образом ручным позиционированием областей интереса (ROI).

Процент ошибки для каждого параметра оценивался, как описано ниже:

- Ошибка RE 3%
- Ошибка REE 14%
- Ошибка (RE) 10%
- Ошибка (REE) 14%

Сравнение двух кривых поглощения

Чтобы сравнить две кривые поглощения контрастного вещества, действуйте следующим образом:



- 1 если закрыто, откройте окно, содержащее область Вывода, выбрав **View (Вид) → Output (Вывод)** в главном меню или щелкнув на соответствующем значке на панели инструментов, отображаемой рядом, а затем выберите вкладку **Uptake Curves (Кривые поглощения)**.
- 2 щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать первый график, и, удерживая кнопку **Ctrl** нажатой выберите второй график для сравнения.
- 3 щелкните правой кнопкой мыши на одном из двух графиков и в отображаемом контекстном меню выберите, **Compare in cascade (Сравнить в каскаде)** или **Compare side by side (Сравнить рядом)**
- 4 Создается новый график и добавляется в список существующих, и ему присваивается имя -*grafico1(grafico2)*.
- 5a если выбрана команда **Compare in cascade (Сравнить в каскаде)**: в правой части вкладки **Uptake Curves (Кривые поглощения)**, отображается один график, показывающий разные цвета как кривые поглощения контрастного агента, так и относительные значения RE и REE.
- 5b Если выбрана команда **Compare side by side (Сравнить рядом)**: в правой части вкладки **Uptake Curves (Кривые поглощения)**, два отдельных графика отображаются рядом друг с другом с соответствующими значениями RE и REE.

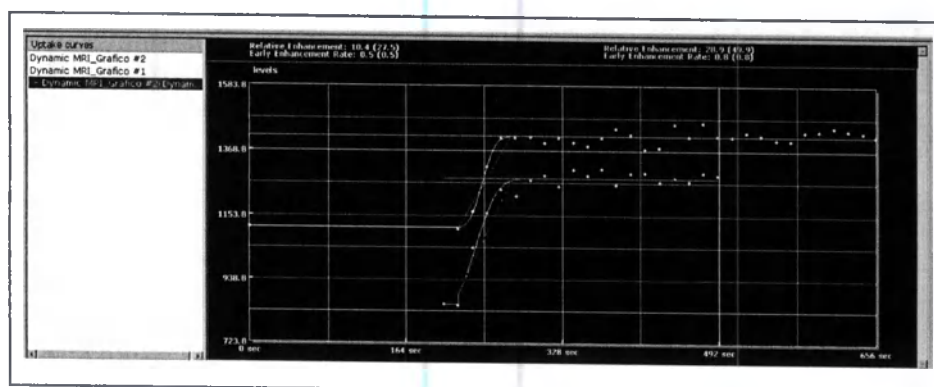


рис. 11.6 - Пример сравнения в каскаде двух кривых поглощения

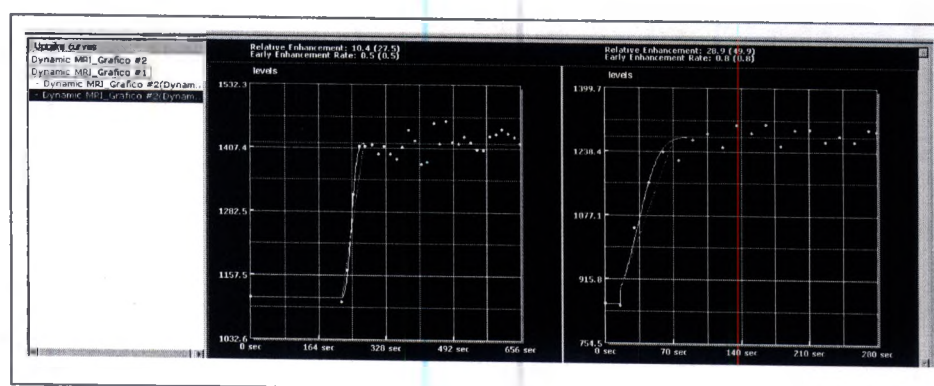


рис. 11.7 - Пример сравнения рядом двух кривых поглощения

Графики, сравнивающие две кривые поглощения контраста, могут быть экспортированы (см. параграф «Exporting the comparison of two contrast agent uptake curves (Экспорт сравнения двух кривых поглощения контраста)» далее в этой главе) или удалены.

Сравнение двух хроматических карт

Можно сравнить хроматические карты, принадлежащие двум различным сгенерированным группам, просто открыв в средстве просмотра изображений две группы и выбрав для них команды **View Uptake Parameters (Просмотр параметров поглощения)**.

Сравнение имеет смысл только тогда, когда значения диапазона RE и REE и применяемые фильтры одинаковы.

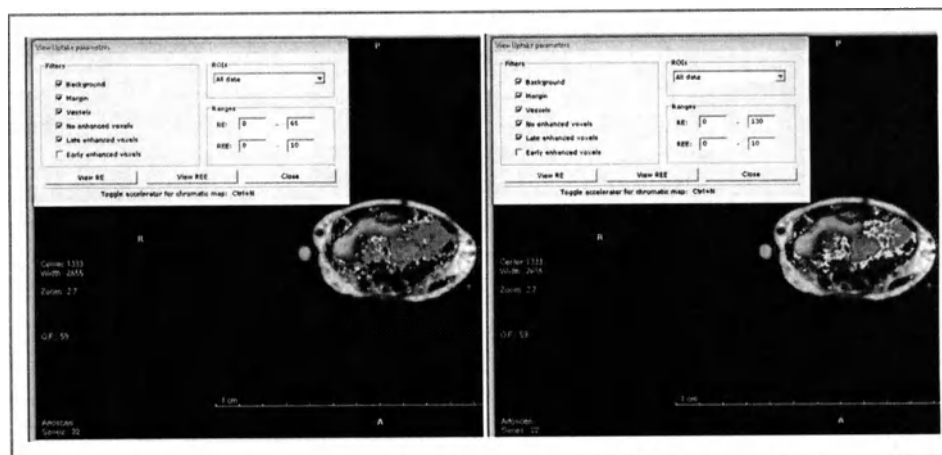


рис. 11.8 - Пример сравнения хроматических карт

Экспорт кривых поглощения контрастных веществ

Чтобы экспортировать кривые поглощения контраста, действуйте следующим образом:

- 1 выберите график в области **Output (Вывод)**, вкладку **Uptake Curves (Кривые поглощения)**, правой кнопкой мыши и в контекстном меню, выберите, **Export (Экспортировать)**

Примечание

Экспорт изображений на USB-ключ разрешен только в том случае, если антивирусное программное обеспечение было обновлено, и поэтому, если прокси-сервер настроен как в антивирусном программном обеспечении, так и в среде **Net Configuration (Конфигурация сети)** (см. главу «Доступ пользователя и администратора к сети» в этом руководстве).

- 2 отображается диалоговое окно, уведомляющее пользователя о создании растрового изображения с теми же размерами, что и кривая поглощения.
Нажмите **Ok** для отображения окна для выбора необходимого устройства, CD-ROM / DVD или USB-ключа.
Нажмите **Cancel (Отменить)**, чтобы прервать процесс экспорта кривой
- 3 щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать нужное устройство, и нажмите **Ok**: окно макета печати открывается для группы, связанной с экспортируемой кривой, в комплекте с ROI сигнала и справочной ROI, и запускается операция экспорта на

съемный носитель

Нажмите **Cancel (Отменить)**, чтобы прервать процесс экспорта кривой

- 4 дождитесь появления диалогового окна с сообщением «Экспорт произведен успешно». Пользователь может следить за ходом процедуры экспорта в области **Output (Вывод)**, вкладка **Export (Экспорт)**.

На съемном носителе создана новая папка (CD/DVD или USB-ключ), название которой включает в себя обследуемую область, дату проверки, дату и время экспорта в скобках в формате YYYYMMDDhhmm, в которую экспортируются следующие файлы:

☛ файл.jpeg кривой поглощения

☛ файлы.jpeg всех изображений в группе, которые генерировали кривую поглощения, каждое изображение в комплекте с ROI сигнала и справочной ROI

☛ файл.csv (uptake_points.csv) содержит:

- все значения отношения S/N (ось y) - определяются как отношение средних значений, рассчитанных сигналов в каждой ROI сигнала и стандартных значений отклонений, рассчитанных в каждой справочной ROI - вместе со временем относительного захвата (оси x)
- все значения относительного улучшения (RE) и коэффициента раннего улучшения (REE), рассчитанные, как описано в параграфе «Расчет кривой поглощения контрастного вещества».

Exporting the comparison of two contrast agent uptake curves (Экспорт сравнения двух кривых поглощения контраста)

Чтобы экспортировать график, сравнивающий две кривые поглощения контраста, действуйте следующим образом:

- 1 выберите график сравнения в области **Output (Вывод)**, вкладку **Uptake Curves (Кривые поглощения)**, правой кнопкой мыши и в контекстном меню, выберите, **Export (Экспортировать)**
- 2 отображается диалоговое окно, уведомляющее пользователя о создании растрового изображения с теми же размерами, что и кривая поглощения.

Нажмите **Ok** для отображения окна для выбора необходимого устройства, CD-ROM / DVD или USB-ключа.

Нажмите **Cancel (Отменить)**, чтобы прервать процесс экспорта кривой

- 3 щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать нужное устройство, и нажмите **Ok**: окно макета печати открывается для группы, связанной с экспортируемой кривой, в комплекте с ROI сигнала и справочной ROI, и запускается операция экспорта на съемный носитель
Нажмите **Cancel (Отменить)**, чтобы прервать процесс экспорта кривой
- 4 дождитесь появления диалогового окна с сообщением «Экспорт произведен успешно». Пользователь может следить за ходом процедуры экспорта в области **Output (Вывод)**, вкладка **General (Общие)**.

На съемном носителе создана новая папка (CD/DVD или USB-ключ), название которой включает в себя обследуемую область, дату проверки, дату и время экспорта в скобках в формате YYYYMMDDhhmm, в которую экспортируются следующие файлы:

- файл.jpeg графика, сравнивающий две кривые поглощения
- две подпапки (Chart1 и Chart2), которые, в свою очередь, содержат:
 - файлы.jpeg всех изображений, принадлежащих к группам, которые генерировали кривые поглощения, каждое изображение в комплекте с ROI сигнала и справочной ROI
 - файл.csv (uptake_points.csv) содержит
 - все значения отношения S/N (ось y) - определяются как отношение средних значений, рассчитанных сигналов в каждой ROI сигнала и стандартных значений отклонений, рассчитанных в каждой справочной ROI - вместе со временем относительного захвата (оси x)
 - все значения относительного улучшения (RE) и коэффициента раннего улучшения (REE), рассчитанные, как описано в параграфе «Расчет кривой поглощения контрастного вещества».

Управление группами изображений

При необходимости одно или несколько изображений могут быть удалены из группы.

Удаление изображения может быть полезно, если одно или несколько изображений подвержены помехам (движение пациента или тому подобное) до такой степени, чтобы ухудшить правильное вычисление точек на кривой поглощения в конкретной области, представляющей интерес.

В средстве просмотра изображений щелкните правой кнопкой мыши на изображении группы, которое нужно удалить, и - в контекстном меню - выберите **Remove image (Удалить изображение)**: это изображение удаляется из группы (но не из серии, к которой оно принадлежит).

Эта операция должна быть повторена для всех изображений, которые должны быть удалены из группы.

Чтобы применить изменения, внесенные в группу, щелкните правой кнопкой мыши на любом изображении группы, которую нужно изменить, и - из контекстного меню - выберите **Modify Group (Изменить группу)**.

Окно управления группой изображений, отображаемое ниже, показывается в средстве просмотра изображений:

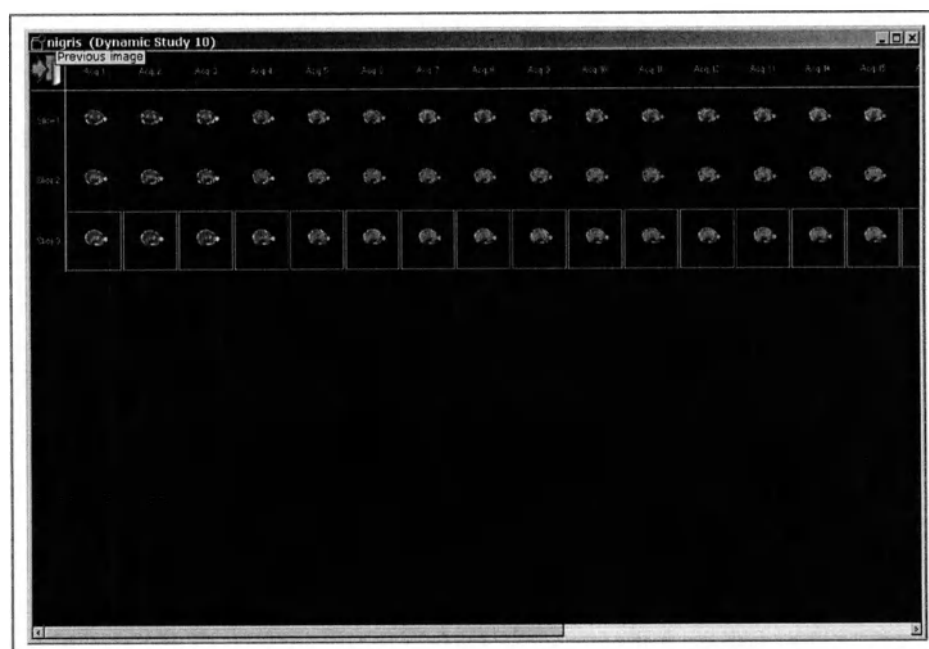


рис. 11.9 - Окно управления группой изображений

В окне отображаются все динамические снимки, организованные группами:

- каждая строка представляет собой группу изображений; существует одна группа для каждого захваченного среза
- каждый столбец представляет собой серию изображений; существует одна серия для каждого выполненного времени захвата.

В отношении измененной в настоящее время группы все связанные изображения - те, которые не удалены - отмечены красной рамкой, а удаленные изображения не имеют границы.

Чтобы применить изменения, внесенные в группу (например, удаление изображений), закройте окно управления группами: отобразится диалоговое окно с запросом подтверждения пользователя для сохранения изменений в группе.

Выберите **Yes (Да)** для сохранения группы (также в базе данных) с внесенными изменениями или выберите **No (Нет)** для выхода без применения модификаций.



В окне управления группами изображений пользователь может вернуться к ранее открытой группе в средстве просмотра, щелкнув левой кнопкой мыши на значке, отображаемом рядом, и в верхнем левом углу таблицы захвата срезов.

Динамические захваты в базе данных пациентов

Пользователь может осуществлять поиск пациента в базе данных пациентов, а также стандартных критериев по фамилии, дате обследования, коду пациента и анатомической области - путем выбора **Search by Dynamic Studies (Поиск по динамическому обследованию)**.

Затем отображается список захваченных динамических обследований.

Полученная серия отображается в каскаде с каждым обследованием; если отображение осуществляется по группам, используйте правую кнопку мыши, чтобы выбрать обследование и в контекстном меню, выберите **Show contents by series (Показать содержимое по сериям)**.

Значительные данные серии в соответствующей строке включают:

- ☛ имя последовательности, информация об использовании контрастного вещества и описание динамического обследования

- ☛ TR, FOV и матрица

- ☛ дата, время, прогрессивное число серий в рамках обследования, количество срезов и количество эхо-сигналов.

Если пользователь хочет отобразить группы изображений в каскаде с помощью обследования, используйте правую кнопку мыши, чтобы выбрать обследование и в контекстном меню, выберите, **Show contents by group (Показать содержимое по группам)**.

Значимыми данными группы в соответствующей строке являются:

- ☛ описание группы и описание динамического обследования

- ☛ TR, FOV и матрица.

Что касается группы, если кривые поглощения контраста были рассчитаны и сохранены, они будут отображаться в базе данных в каскаде с контрольной группой, обозначенной «значком графика» и описанием графика.

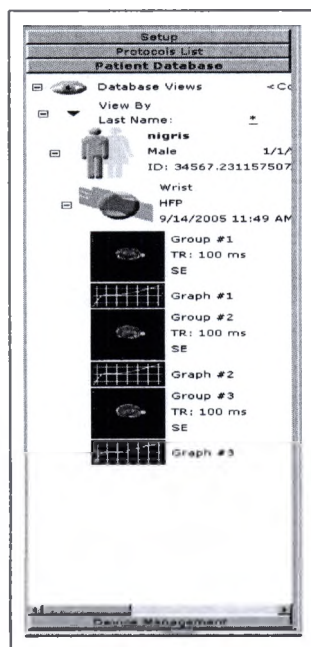


рис. 11.10 - Динамические захваты в базе данных пациентов

Чтобы изменить описание группы или графика, используйте правую кнопку мыши, чтобы выбрать соответствующую группу или график, а в отображаемом контекстном меню выберите **Properties (Свойства)**: отображается окно для внесения изменений в описание. Нажмите **Ok** для группы / графика, чтобы наследовать описание или нажмите **Cancel (Отменить)** для сохранения текущей версии.

Чтобы отобразить серию, группу или график динамического обследования, действуйте следующим образом:

- 1 МЕТОД 1, используя левую кнопку мыши, дважды щелкните по строке, содержащей выбранную серию/группу/график
- 2 МЕТОД 2, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей выбранную серию/группу/график, чтобы открыть контекстное меню, и выберите **View (Вид)**

Серия и группы открываются в средстве просмотра изображений, а графики в **Output (Вывод)**, вкладка **Uptake Curves. (Кривые поглощения)**

Критерии отображения рядов и групп в средстве просмотра изображений те же, что описаны для серии нединамических изображений в главе «Image viewer (Средство просмотра изображений)» Руководства пользователя; и поэтому доступны следующие опции:

-
- выбор форматов отображения 1 × 1, 2 × 2, n × m
 - отображение нескольких серий одновременно, как в каскаде, так и в перекрытии
 - персонализация макета печати и изображения, устранение или уменьшение соответствующей информации.

Чтобы удалить серию, группу или график динамического обследования из базы данных, щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей серию / группу / график, чтобы открыть контекстное меню и выберите **Delete (Удалить)**.



ГЛАВА 12

Кинематическое обследование

.....

Введение

Кинематические обследования позволяют отображать анимированное изображение соответствующей части тела в отношении последующих позиций обследуемой конечности. Эта анимация, генерируемая из кинематографического обследования, имитирует движение обследуемой конечности. Непрерывность движения зависит от количества последующих позиций конечности.

В частности, поскольку кинематическое обследование позволяет моделировать движение вперед и назад, необходимо захватить ряд движений в одном из направлений. Для этой цели область должна быть точно центрирована и должно поддерживаться каждое точное положение конечности, используя одно и то же сканирование для каждого захвата.

Процедура кинематического обследования состоит из трех этапов:

- 1 захват изображений
- 2 сборка изображений
- 3 анимация

Процедура захвата

Чтобы имитировать движение конечности во время анимации, необходимо получить изображения соответствующей области, связанные с последовательными положениями обследуемой конечности.

Сканирование кинематического обследования указано в протоколе **Cinematic study sequences (Кинематические последовательности обследований)**, расположенном в **Protocol List (Списке протоколов)**, который отображается щелчком по ключевому окну в окне рабочей области слева от рабочего стола.

Эти сканы показывают длительность сканирования менее одной минуты при сохранении адекватного соотношения сигнал / шум с небольшой потерей пространственного разрешения, имеющей второстепенное значение в кинематическом обследовании. Короткое время сканирования позволяет проводить непрерывное моделирование движения, сохраняя при этом общее время проверки в пределах ограниченного диапазона.

Процедура захвата следующая:

- 1 позиционируйте пациента, как описано в главе «L'esame del ginocchio», и заблокируйте конечность в *промежуточном* положении от выбранных для кинематического обследования.
- 2 если вы проводите обследование нового пациента, установите обследование на панели **Set-up (Настройки)** как описано в главе «Среда обследования»
- 3 захватите последовательность Scout (см. главу «Среда обследования», параграф «Последовательности Scout и локализатор») и проверьте центрирование области; если необходимо, повторите центрирование и захват Scout
- 4 переместите конечность в *исходное* положение от выбранных для кинематического обследования, например, в случае осмотра коленного сустава, полностью выпрямите ногу
- 5 в рабочей области слева от рабочего стола нажмите **Protocol List (Список протоколов)**, для обеспечения доступа к списку протоколов обследований и последовательностей
- 6 если необходимо, дважды щелкните левой кнопкой мыши на папке **Cinematic sequences (Кинематическая последовательность)** для отображения соответствующих последовательностей
- 7 дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей требуемую кинематическую последовательность. В противном случае щелкните правой кнопкой мыши в строке, содержащей последовательность, которую нужно запустить, и выберите команду **Run Scan (Запустить сканирование)** в контекстном меню.
- 8 эта команда обеспечивает доступ к геометрической среде позиционирования и отображению / изменению параметров сканирования. В области, обычно предназначенной для отображения / изменения параметров, отображается поле **Description (Описание)**, как и команды **Start (Старт)** и **Quit (Покинуть)** - и желтое окно уведомляет пользователя о необходимости размещения эталонного фрагмента и начала сканирования

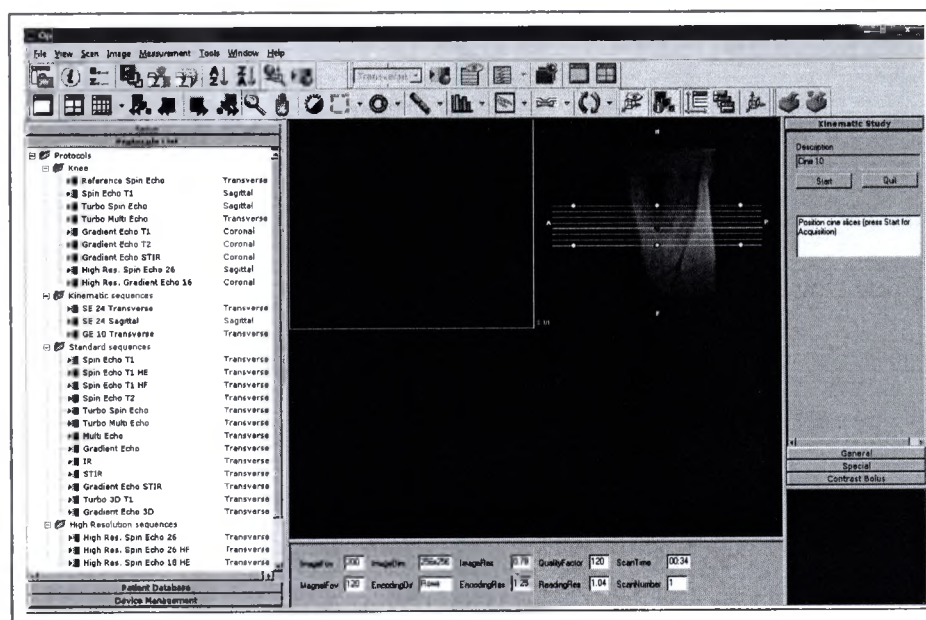


рис. 12.1 - Среда изменения кинематического сканирования/запуска

- 9 скомпилируйте поле **Description (Описание)** сначала щелкнув левой кнопкой мыши внутри поля, а затем введите необходимую информацию с клавиатуры. Система присваивает описание по умолчанию «Cine #»
- 10 Поместите контрольный срез для кинематографического обследования (см. Главу «Среда обследования», параграф «Geometric positioning area (Геометрическая область позиционирования)») имея в виду, что можно выбрать не более одного среза.
- 11 нажмите **Start (Старт)**: система получает опорный срез, который отображается в окне в правом верхнем углу области изображения.
- 12 расположите срезы на эталонном изображении по мере необходимости (см. Главу «Среда обследования», параграф «Geometric positioning area (Геометрическая область позиционирования)») и, при необходимости, измените параметры последовательности с помощью клавиш **General, Special, Contrast agent (Общее, Специальный, Контрастный агент)**, справа от среды геометрического позиционирования.
- 13 если параметры последовательности отображаются в области справа от кнопки выбора **Cinematic study (Кинематическое обследование)** для отображения команд для выполнения кинематического сканирования

- 14 нажмите **Start (Старт)** для запуска сканирования: затем захватываются изображения, относящиеся к текущей позиции конечности для кинематического обследования.

После захвата сканирования первой позиции для кинематического обследования серия созданных изображений вводится в базу данных и помечена комментарием «Cine: *description entered in relative field*» («Динамическое обследование: описание, введенное в соответствующее поле»).

Затем система отображает диалоговое окно, чтобы уведомить пользователя о готовности системы выполнить сканирование для новой позиции по мере необходимости.

- 15 переместите конечность во вторую позицию для кинематического обследования

- 16 повторите операции, описанные в пунктах 12), 13) и 14). Пункт 9) не нужно повторять при условии, что кинематическое обследование не прерывается с помощью команды **Quit (Выйти)** и описание поддерживается

- 17 продолжите процедуру до *конечной* позиции от выбранных для кинематического обследования.

Каждая серия изображений, соответствующая каждой позиции, полученной во время кинематического обследования (для каждой позиции обследуемой конечности), вводится в базу данных с тем же комментарием, то есть «Cine: *description entered in relative field*» («Динамическое обследование: описание, введенное в соответствующее поле»).

Все изображения, полученные во время кинематического обследования и хранящиеся в разных сериях изображений, организованы группами по всему кинематическому обследованию. Количество сгенерированных групп будет равно числу изображений каждого сканирования (максимум восемь), и каждая группа будет содержать такое же количество изображений, что и захваченные кинематические сканы, каждая из которых соответствует другому положению обследуемой конечности.

Команда **Quit (Выйти)** в области справа от области геометрического позиционирования позволяет прекратить процесс кинематического захвата; эта функция активируется только тогда, когда система не находится в режиме захвата данных. Система отображает диалоговое окно с запросом подтверждения о прекращении захвата: нажмите **Yes (Да)** для завершения процесса и выхода из области позиционирования или **No (Нет)**, чтобы оставаться в той же области



В главном меню выберите **Scan (Сканирование) → Abort (Прервать)**, или щелкните соответствующий значок на панели инструментов, отображаемой рядом (красная точка), чтобы прервать кинематическую последовательность и выйти из среды кинематического позиционирования.

Cinematic environment (Кинематическая среда)

В этом разделе описываются фазы, необходимые для сборки изображений, захваченных во время кинематического обследования и последующего отображения в анимации.

Прежде всего, пользователю необходимо отобразить список сканирований, включающий кинематическое обследование, которое будет анимировано в базе данных пациентов:



- 1 если закрыто, откройте окно, содержащее базу данных пациента, из главного меню, выбрав **View (Вид) → Workspace (Рабочее пространство)**, или щелкнув по соответствующему значку на панели инструментов, отображаемой рядом.
- 2 щелкните на **Patient Database (База данных пациентов)** для доступа к базе данных.
- 3 осуществите поиск требуемого пациента, связанного с кинематическим обследованием в соответствии с процедурой, описанной в главе «Image viewer (Средство просмотра изображений)», параграф «Patient database (База данных пациентов)»
- 4 дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей имя и данные пациента, чтобы отобразить выполненные обследования.
- 5 дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей обследование, необходимое для отображения всех связанных серий, включая Scout
- 6 щелкните правой кнопкой мыши на любом из сканирований в кинематическом обследовании, которое будет анимировано. Эти сканирования можно идентифицировать по описанию «Cine: *description entered in relative field*» («Cine: описание, введенное в соответствующее поле»), отображаемом рядом с именем последовательности
- 7 в контекстном меню выберите **Run Cine (Запустить Cine)**: кинематографическая среда открывается в области рабочего стола, обычно предназначенной для проверки среды и просмотра изображений.

Кинематическая среда отображается в окне Windows® с обязательным заголовком «*description entered in relative field*» («описание, введенное в соответствующее поле»), введенным во время кинематического захвата в соответствующее поле.

Окно кинематической среды разделено на две части:

■ левая область отображает все изображения - в формате 64x64 пикселей, включая различные сканирования, захваченные для конкретного кинематического обследования.

Каждая строка соответствует сканированию (то есть позиции обследуемой конечности), и каждый столбец соответствует одной из

групп, созданной автоматически по завершении захвата кинематического обследования.

Поэтому первый столбец содержит первые изображения каждого сканирования, второй - вторые, и так далее.

Изображениям в группе присваиваются последовательные числа. Если группа является текущей версией (первая группа при открытии кинематической среды), изображения выделяются желтой рамкой. Текущее изображение, то есть отображаемое в правой части, подсвечивается с более плотными границами относительно других изображений в группе.

■ в правой части отображается текущее изображение, то есть изображение, выделенное более плотными границами относительно других изображений в группе (отображается слева).

Когда кинематическая среда открыта, она отображает первое изображение первой группы, сгенерированное с помощью кинематического захвата.

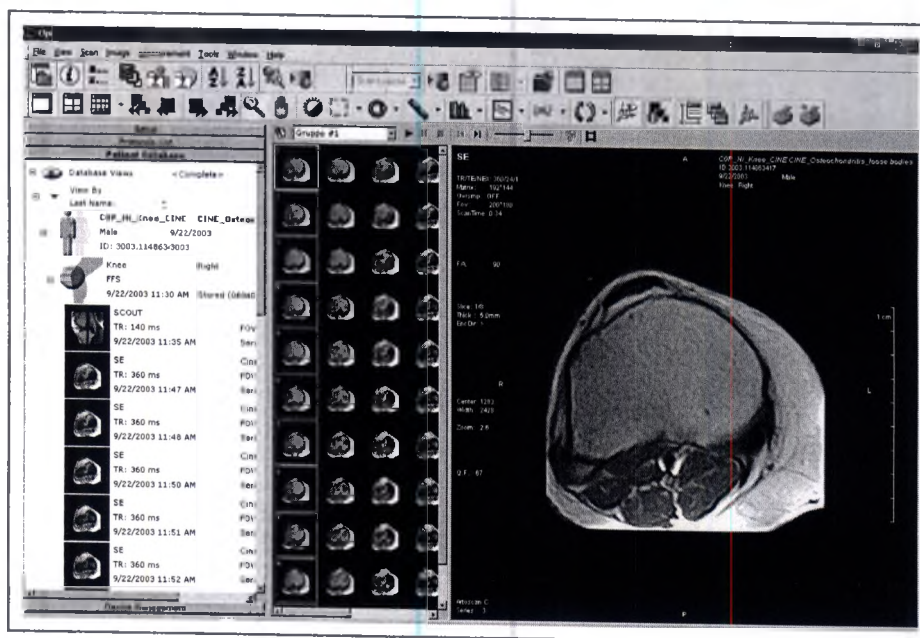


рис. 12.2 - Кинематическая среда

Две области, справа и слева, кинематической среды, могут быть изменены по размеру с помощью общих команд в Windows®: переместите курсор на интерфейс между двумя областями, дождитесь, пока указатель изменится на символ с двумя стрелками (вверх и вниз), нажмите и удерживайте левую кнопку мыши и перетащите мышь в нужном направлении; новые размеры применяются при отпускании кнопки мыши.

Анимация изображения

Кинематическая среда содержит панель кнопок, расположенную под заголовком, используемую для анимации изображения. Функции анимации аналогичны функциям обычного видеомаягнитофона.



☛ комбинированное поле, отображаемое рядом, позволяет выбрать группу изображений для анимации. Щелкните левой кнопкой мыши по стрелке сбоку от окна, чтобы отобразить список захваченных групп, нажмите и удерживайте кнопку мыши и выберите нужную группу. Отпустите кнопку для подтверждения выбора.

Все изображения выбранной группы подсвечиваются (и отображаются в левой части, если они еще не присутствуют), а первое, выделенное более широкой границей, отображается в правой части.



☛ Кнопка PLAY выполняет анимацию ранее выбранной группы.



☛ Кнопка STOP останавливает выполнение



☛ Кнопка PAUSE приостанавливает выполнение, останавливая анимацию на текущей фотографии.



☛ Кнопка STEP BACKWARD: позволяет отображать анимацию в обратном порядке, фотографию за фотографией. Этот дисплей включен только в текущей группе.



☛ Кнопка STEP FORWARD: позволяет отображать анимацию далее, фотографию за фотографией. Этот дисплей включен только в текущей группе.



☛ Управление скоростью анимации: для увеличения скорости - в режиме реального времени - анимации изображения, нажмите и удерживайте левую кнопку мыши на значке, отображаемом рядом, и переместите мышь вправо. Положение значка при отпускании кнопки мыши устанавливает соответствующую скорость анимации. Эта же процедура применяется для уменьшения скорости анимации, перемещая мышь влево.

После нажатия PLAY в правой области отображается анимация группы изображений, которая также может выполняться в левой области, если это необходимо. Анимация продолжается в последовательности вперед и назад, пока она не будет завершена.

Изображения движутся с заданной скоростью, каждая со своим макетом и идентифицируется по номеру изображения и времени захвата (выражается в часы: минуты: секунды).



☛ Кнопка SAVE AS .AVI FILE. позволяет пользователю сохранять анимацию на съемном носителе в виде видеофайла в формате AVI,

сжатом или несжатом (см. Пункт ниже для инструкций по экспорту).
Появятся следующие окна:

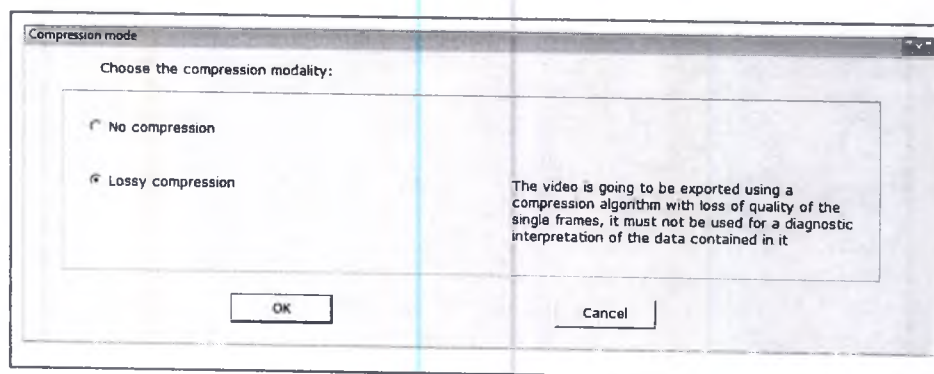


рис. 12.3 - Окно **Compression Mode (Режим сжатия)**

Выбрав **Lossy Compression (Сжатие с потерей)**, для пользователя отображается следующее предупреждающее сообщение.

Предупреждение

Видео будет экспортироваться с использованием алгоритма сжатия с потерей качества одиночных кадров. Такая функция не должна использоваться для диагностической интерпретации данных, содержащихся в группе.

➡ Нажав **Ok**, видео экспортируется с потерей качества отдельных кадров, и пользователь не может использовать его для диагностической интерпретации. **Cancel (Отменить)** позволяет выйти из окна без сохранения файла. Чтобы сохранить видео для диагностической цели необходимо выбрать **No Compression (Без сжатия)**.

Функции обработки графика

В правой части кинематической среды все функции обработки изображений описаны в главе «Image processing functions (Функции обработки изображений)». Команды для этих функций на самом деле находятся в главном меню средства просмотра изображений и соответствующих значков на панелях инструментов.

Функции обработки изображений разрешены только тогда, когда анимация не выполняется. Фактически, во время процесса анимации все меню и панели инструментов пользовательского интерфейса отключены.

Функции увеличения / уменьшения изображения, изменения яркости и контраста изображения, изображения PAN, изменения ориентации изображения и нарезки после применения к текущему изображению наследуются всеми группами изображений в открытом кинематическом обследовании.

Статистические данные функций, измерения на изображении, вычисление угла между двумя сегментами, ввод стрелок «вверх» и «направление» выполняются только на текущем изображении. Различные функции обработки могут выполняться на разных изображениях: даже когда группа анимации изменена, система сохраняет все операции, сохраненные в памяти, до завершения кинематического обследования или до тех пор, пока пользователь не сбросит функции графической обработки с помощью соответствующей команды.

Управление группами изображений



Чтобы управлять группами изображений, войдите в соответствующее диалоговое окно, щелкнув левой кнопкой мыши на значке слева от комбинированного окна и выберите группу изображений для отображения в анимации.

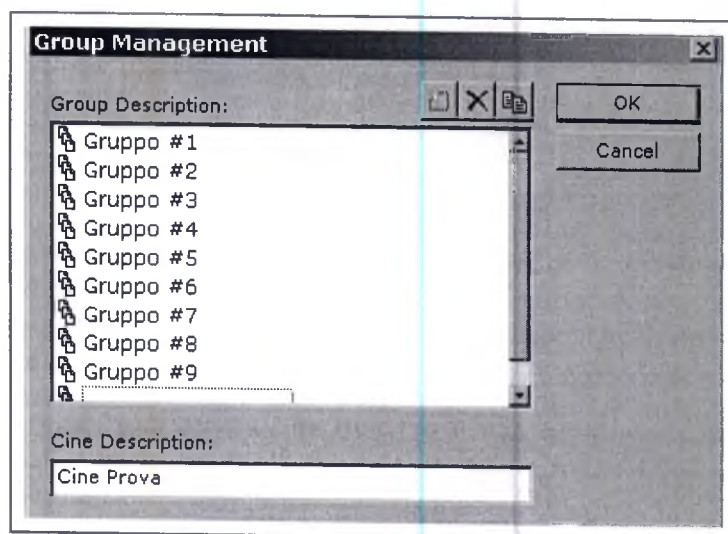


рис. 12.4 - Окно управления группой изображений

В окне управления группами отображается следующее:

■ область **Group Description (Описание группы)** со списком групп изображений, созданных кинематическим обследованием.



■ значок, отображаемый вместе, позволяет определить новую группу. Щелкните левой кнопкой мыши на значке: это создает новую строку, позволяющую вводить запись с клавиатуры нового имени для назначения группе (после нажатия левой кнопкой мыши в строке и ожидания в течение нескольких секунд). В этом состоянии новая определенная группа не содержит изображений.

Создание новой группы подтверждается выходом из диалогового окна, нажав **Ok** для возврата в кинематическую среду, как описано в разделе ниже.



■ значок, отображаемый рядом, позволяет при необходимости удалять выбранную группу. Сначала используйте левую кнопку мыши, чтобы выбрать группу, которую нужно удалить, из области **Group Description (Описание группы)**; затем нажмите на значок левой кнопкой мыши



■ значок, отображаемый рядом, позволяет при необходимости копировать выбранную группу. Сначала используйте левую кнопку

мыши, чтобы выбрать группу, которую нужно скопировать, из области **Group Description (Описание группы)**; затем щелкните по значку левой кнопкой мыши. В нижней части списка отображается копия с именем «Копия группы №...», которое может быть изменено пользователем, как описано в следующем разделе.

☛ поле **Cine description (Описание Cine)** позволяет внести изменения в описание кинематического обследования, введенного в поле с тем же названием во время кинематического захвата.

В правой части диалогового окна содержатся команды **Ok** и **Cancel (Отменить)**.

Ok подтверждает изменения, применяемые в кинематической среде.

Cancel (Отменить) позволяет пользователю выйти из диалогового окна без сохранения изменений в кинематической среде.

Если в кинематическое обследование были внесены изменения, когда кинематическая среда закрыта, отображается диалоговое окно с запросом о том, хочет ли пользователь сохранить изменения:

☛ нажмите **No (Нет)**, чтобы закрыть среду без сохранения изменений

☛ нажмите **Yes (Да)**, чтобы закрыть среду и сохранить все изменения в обследовании, применяемые в окне управления группами изображений, в базе данных пациентов.

Если пользователь добавил одну или несколько групп и / или модифицировал / удалил одну или несколько ранее созданных групп, когда среда снова открывается, связанная с конкретным обследованием и с помощью команды **Run Cine (Запуск Cine)** система сохраняет все примененные модификации.

Создание / изменение новой группы

Чтобы создать новую группу, определив ее, как описано выше, выполните следующие действия:

- 1 выберите новую группу в комбинированном окне
- 2 нажмите и удерживайте клавишу CTRL и используйте левую кнопку мыши, чтобы выбрать изображения для размещения в новой группе в левой части кинематической среды (64-пиксельные изображения). Любое количество изображений может быть помещено в новую группу, каждая из которых отмечена рамкой и прогрессивным числом в соответствии с порядком выбора. Пользователь может выбирать из всех изображений, принадлежащих ко всем группам в конкретном кинематическом обследовании.
- 3 таким же образом, чтобы удалить изображение из новой группы, удерживайте клавишу CTRL нажатой и снова выберите элемент. Особое внимание следует уделять тому, как система управляет изображениями внутри группы: если изображение с прогрессивным номером N удаляется, это прогрессивное число

присваивается изображению сразу после него (помечено знаком N + 1) и все последующие изображения затем перемещаются вниз на один номер.

Аналогично, если изображение снова добавляется в группу, оно будет помещено в конец списка (т.е. с другим номером).

Группы, созданные ранее пользователем, могут быть изменены (включая копии системных групп, созданных пользователем), добавляя или заменяя изображения по мере необходимости. В обоих случаях процедуры такие же, как для создания новой группы.



Чтобы сохранить изменения, применяемые к кинематическому обследованию, щелкните значок, расположенный рядом (справа от команды управления скоростью анимации) или закройте кинематическую среду и выберите **Yes (Да)** в диалоговом окне с запросом подтверждения сохранения изменений.

Отображение кинематического сканирования

При отображении серий в средстве просмотра изображений каждое кинематическое сканирование можно рассматривать как любую другую последовательность с использованием функций для отображения / архивирования / экспорта / изменения по мере необходимости.

Для отображения см. Главу «Image viewer (Средство просмотра изображений)», раздел «Displaying the required series (Отображение требуемой серии)».

Для функций обработки / изменения изображения см. Главу «Image processing functions (Функции обработки изображений)».

Функции сохранения изображения на съемном носителе см. в главе «Removable media management (Управление съемными носителями)».

Функции для экспорта изображений см. в главе «Network connection (Подключение к сети)».

Exporting image animations in the format .avi (Экспорт анимации изображений в формате .avi)

Примечание

Экспорт изображений на USB-ключ разрешен только в том случае, если антивирусное программное обеспечение было обновлено, и поэтому, если прокси-сервер настроен как в антивирусном программном обеспечении, так и в среде **Net Configuration (Конфигурация сети)** (см. главу «Доступ пользователя и администратора к сети» в этом руководстве).

Чтобы экспортировать анимацию изображения в формате .avi, действуйте следующим образом:

- 1 вставьте съемный носитель - CD-DVD или USB-ключ
- 2 если кинематическая среда не открыта, следуйте процедуре, описанной в разделе «Cinematic environment (Кинематическая среда)» этой главы.
- 3 выберите группу, из которой можно экспортировать анимацию изображения из соответствующего поля со списком
- 4 щелкните левой кнопкой мыши на значке, отображаемом рядом, и справа по отношению ко всем другим значкам
- 5 открывается диалоговое окно для выбора необходимого устройства, CD-ROM / DVD или USB-ключа.
- 6 щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать нужное устройство, и нажмите **Ok**: анимация для экспорта вставляется в очередь экспорта и начинается операция. Нажмите **Cancel (Отменить)**, чтобы прервать экспорт кинематической анимации.
- 7 если возникает проблема при отправке изображений, появляется статус «прервано» - черная точка - обозначая соответствующий файл .avi в очереди отправки; диалоговое окно также информирует пользователя с описанием проблемы
- 8 для экспорта только на CD/DVD : появится диалоговое окно с запросом подтверждения для создания CD / DVD: выберите **Yes (Да)**, чтобы начать процесс записи или **No (Нет)**, чтобы пропустить процедуру создания любого CD/DVD в текущее время, в то время как выбранные изображения сохраняются в очереди экспорта вкладки **General (Общие)** в среде **Output (Вывод)**.
- 9 для экспорта только на CD / DVD: если выбрана команда **No (Нет)** в вышеупомянутой точке, и пользователь позже решает создать CD/DVD; щелкните правой кнопкой мыши в среде **Output (Вывод)**, вкладка **General (Общие)** и выберите **Create CD (Создать CD)**.
- 10 дождитесь появления диалогового окна с сообщением «Экспорт произведен успешно». Пользователь может следить за ходом процедуры экспорта в области **Output (Вывод)**, вкладка **General (Общие)**.
- 11 убедитесь, что процедура экспорта завершена правильно.

Файл. avi анимации изображения экспортируется на съемный носитель (CD / DVD или USB-ключ) с именем, соответствующим дате и времени экспорта, в формате YYYYMMDDhhmm.

Сохраненный файл.avi имеет следующие фиксированные свойства:

- размеры фотограмм: 836 x 695 (ширина x высота)
- Частота кадров: 10 кадров/сек.
- выборка видео: 32 бит
- сжатие видео: сжатое/ не сжатое



ГЛАВА 13

Захват в потоковой передаче

.....

Введение

Захват в потоковой передаче - это сверхбыстрая технология получения изображений, которая обеспечивает отображение отдельных изображений во время захвата в режиме реального времени.

Это означает, что система может отображать анимации интересующей области в отношении последующих позиций во время обследования. Анимация, полученная от захвата в потоке, моделирует движение обследуемой области. Непрерывность движения зависит от количества последующих позиций конечности.

Более конкретно, поскольку захват в потоковой передаче позволяет моделировать движение вперед и назад, необходимо захватить серию изображений в одном из направлений. Для этой цели обследуемая анатомическая область должна быть центрирована с точностью, так чтобы центрирование относительно изоцентра магнита поддерживается во всех положениях.

Процедура обследования в потоке состоит из двух фаз:

- 1 захват изображений
- 2 анимация изображения

Процедура захвата

Чтобы имитировать движение конечности во время анимации, необходимо получить изображения соответствующей области, связанные с последовательными положениями обследуемой конечности.

Последовательность, предназначенная для **2D Hycle S** расположенная в папке **2D Sequences (2D последовательность)** отображается - в **Protocol List (Список протоколов)**- для каждой области, которую можно обследовать с помощью системы.

Эта последовательность содержит сканирования от 4 до 10 секунд (без передискретизации), сохраняя при этом хороший коэффициент S/N за счет пространственного разрешения, вторичного фактора в этом типе обследования. Короткое время сканирования позволяет проводить непрерывное моделирование движения, сохраняя при этом общее время проверки в пределах ограниченного диапазона.

Перед фактическим захватом в потоке система выполняет процесс калибровки, который длится менее одной минуты.

Процедура захвата следующая:

- 1 позиционируйте пациента, как описано в главе, для позиционирования соответствующей области относительного Руководства пользователя системы.
- 2 если вы проводите обследование нового пациента, установите обследование на панели **Set-up (Настройки)** как описано в главе «Среда обследования»
- 3 захватите последовательность Scout (см. главу «Среда обследования», параграф «Последовательности Scout и локализатор») и проверьте центрирование области; если необходимо, повторите центрирование и захват Scout
- 4 переместите обследуемую область в исходное положение, выбранное из тех, которые используются для потоковой передачи.
- 5 в рабочей области слева от рабочего стола нажмите **Protocol List (Список протоколов)**, для обеспечения доступа к списку протоколов обследований и последовательностей
- 6 если необходимо, дважды щелкните левой кнопкой мыши на папке **2D sequences (Последовательность 2D)** для отображения соответствующих последовательностей
- 7 дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей последовательность **2D Hycle S**. В противном случае щелкните правой кнопкой мыши строку, содержащую последовательность **2D Hycle S** и выберите **Run Scan (Запустить сканирование)** в контекстном меню.
- 8 эта команда обеспечивает доступ к геометрической среде позиционирования и отображению / изменению параметров сканирования. Выбор некоторых общих параметров зависит от ряда ограничений. В случае геометрических параметров можно выбрать только срез.
- 9 нажмите команду **Start (Старт)**: когда этап калибровки завершен, система получает изображение каждые несколько секунд (в зависимости от выбранных физических параметров), показывая его пользователю в среде просмотра изображений, чтобы имитировать представление в режиме реального времени и во вкладке **Info Area (Область информации), Last Acquisition (Последний захват)**.
- 10 поручите пациенту (медленно) передвинуть анатомическую область на требуемые позиции
- 11 для прерывания захвата в потоковой передаче, выберите из главного меню **Scan (Сканирование) → Abort (Прервать)** или щелкните по соответствующему значку панели инструментов, отображаемому рядом (красная точка)



Каждое изображение, полученное при потоковой передаче, включено в одну папку-серию в базе данных пациента: серия состоит из всех изображений, полученных между запуском и завершением последовательности **2D Hyce S**.

Дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей требуемую серию (изображение), чтобы открыть ее в средстве просмотра изображений.

Анимация изображения

Чтобы включить анимацию потоковых изображений, содержимое обследования должно отображаться группами, а не сериями, как описано ниже:

Щелкните правой кнопкой мыши на строке, содержащей требуемое обследование, и отображаемой в контекстном меню, выберите - **Show contents by group (Показать содержимое по группам)**.

Каждая группа, связанная с обследованием, представляет собой серию изображений изображений, полученных между запуском и прекращением последовательности **2D Hyce S**.

Дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, содержащей нужную группу (изображения), чтобы открыть среду **Streaming (Потоковая передача)** в средстве просмотра изображений.

Среда **Streaming (Потоковая передача)** содержит панель кнопок, расположенную под заголовком, используемую для анимации изображения. Функции анимации аналогичны функциям обычного видеомонитора.



Кнопка PLAY выполняет анимацию ранее выбранной группы.



Кнопка STOP останавливает выполнение



Кнопка PAUSE приостанавливает выполнение, останавливая анимацию на текущей фотографии.



Кнопка STEP BACKWARD: позволяет отображать анимацию в обратном порядке, фотографию за фотографией. Этот дисплей включен только в текущей группе.



Кнопка STEP FORWARD: позволяет отображать анимацию далее, фотографию за фотографией. Этот дисплей включен только в текущей группе.



Управление скоростью анимации: для увеличения скорости - в режиме реального времени - анимации изображения, нажмите и удерживайте левую кнопку мыши на значке, отображаемом рядом, и переместите мышью вправо. Положение значка при отпускании кнопки мыши устанавливает соответствующую скорость анимации. Эта же процедура применяется для уменьшения скорости анимации, перемещая мышью влево.

Когда нажата кнопка PLAY, отображается анимация группы изображений, которая продолжается до тех пор, пока не будет нажата команда STOP.

Изображения отображаются последовательно на заданной скорости, показывая конкретную схему каждого из них, которая отличается от остальных номером отдельной серии.



Кнопка **SAVE AS .AVI FILE.** позволяет пользователю сохранять анимацию на съемном носителе в виде видеофайла в формате AVI, сжатом или несжатом (см. Пункт ниже для инструкций по экспорту). Появятся следующие окна:

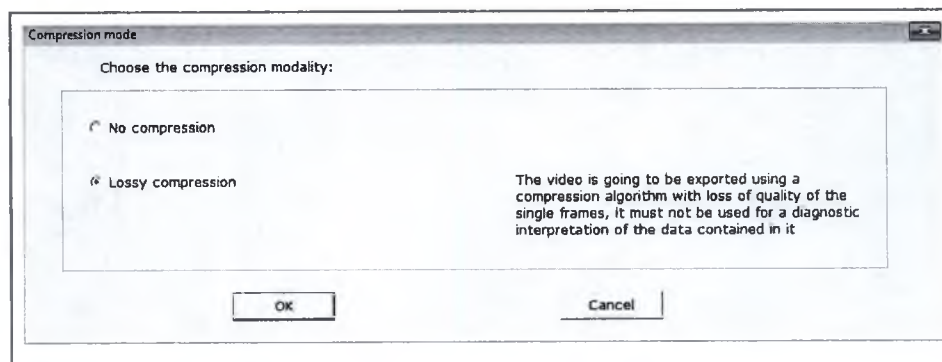


рис. 13.1 - Окно **Compression Mode (Режим сжатия)**

Выбрав **Lossy Compression (Сжатие с потерей)**, для пользователя отображается следующее предупреждающее сообщение.

Предупреждение

Видео будет экспортироваться с использованием алгоритма сжатия с потерей качества одиночных кадров. Такая функция не должна использоваться для диагностической интерпретации данных, содержащихся в группе.

Нажав **Ok**, видео экспортируется с потерей качества отдельных кадров, и пользователь не может использовать его для диагностической интерпретации. **Cancel (Отменить)** позволяет выйти из окна без сохранения файла.

Чтобы сохранить видео для диагностической цели необходимо выбрать **No Compression (Без сжатия)**.

Exporting image animations in the format .avi (Экспорт анимации изображений в формате .avi)

Примечание

Экспорт изображений на USB-ключ разрешен только в том случае, если антивирусное программное обеспечение было обновлено, и поэтому, если прокси-сервер настроен как в антивирусном программном обеспечении, так и в среде **Net Configuration (Конфигурация сети)** (см. главу «Доступ пользователя и администратора к сети» в этом руководстве).

Чтобы экспортировать анимацию изображения в формате .avi, действуйте следующим образом:

- 1 вставьте съемный носитель - CD-DVD или USB-ключ
- 2 если среда **Streaming (Потоковая передача)** не открыта, выполните процедуру, описанную в предыдущем параграфе, чтобы открыть ее.
- 3 щелкните левой кнопкой мыши на значке, отображаемом рядом, и справа по отношению ко всем другим значкам
- 4 открывается диалоговое окно для выбора необходимого устройства, CD-ROM / DVD или USB-ключа.
- 5 щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выбрать нужное устройство, и нажмите **Ok**: анимация для экспорта вставляется в очередь экспорта и начинается операция. Нажмите **Cancel (Отменить)**, чтобы прервать экспорт кинематической анимации.
- 6 если возникает проблема при отправке изображений, появляется статус «прервано» - черная точка - обозначая соответствующий файл .avi в очереди отправки; диалоговое окно также информирует пользователя с описанием проблемы
- 7 для экспорта только на CD/DVD : появится диалоговое окно с запросом подтверждения для создания CD / DVD: выберите **Yes (Да)**, чтобы начать процесс записи или **No (Нет)**, чтобы пропустить процедуру создания любого CD/DVD в текущее время, в то время как выбранные изображения сохраняются в очереди экспорта вкладки **General (Общие)** в среде **Output (Вывод)**.
- 8 для экспорта только на CD / DVD: если выбрана команда **No (Нет)** в вышеупомянутой точке, и пользователь позже решает создать CD/DVD; щелкните правой кнопкой мыши в среде **Output (Вывод)**, вкладка **General (Общие)** и выберите **Create CD (Создать CD)**.

9 дождитесь появления диалогового окна с сообщением «Экспорт произведен успешно». Пользователь может следить за ходом процедуры экспорта в области **Output (Вывод)**, вкладка **General (Общие)**.

10 убедитесь, что процедура экспорта завершена правильно.

Файл .avi анимации изображения экспортируется на съемный носитель (CD / DVD или USB-ключ) с именем, соответствующим дате и времени экспорта, в формате YYYYMMDDhhmm.

Сохраненный файл .avi имеет следующие фиксированные свойства:

- ☛ размеры фотограмм: 836 x 695 (ширина x высота)
- ☛ Частота кадров: 10 кадров/сек.
- ☛ выборка видео: 32 бит
- ☛ сжатие видео: сжатое/ не сжатое



ГЛАВА 14

Техническое описание

.....

Основные технические характеристики

Следующие технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

Система обработки изображений / отображения

Версия ПО:	EVO 17
Центральное обрабатывающее устройство:	CPU Intel Core i5 3.20 ГГц или более поздняя версия основная память: 32 ГБ или более поздняя версия
Управляющий процессор:	ADSP SHARC 21161 + 8 МБ SSRAM
Процессор захвата данных:	ADSP SHARC 21161 + 2.28 МБ SSRAM
Процессор восстановления (<i>SpeedUp</i>):	GPU Nvidia (опционально, в конфигурации «eXP»)
Магнитный жесткий диск:	3"1/2; не менее 320 ГБ, более 1000000 изображений
CD / DVD-рекордер:	5"1/4 SATA; 1200-4400 изображений на CD, 7500-27600 изображений на DVD, 14600-53700 изображений на DVD DL в зависимости от формата изображения
Матрица реконструкции изображения:	2D: 128x128, 256x256, 512x512 3D: 256x256x24 до 256x256x128 шаг 8
Время восстановления изображения (2D):	≤ 1.3 с / img для изображений 256x256
Время восстановления изображения (3D):	≤ 0.5 с/img
Время повторного среза (3D):	≤ 0.4 с/img
Время перевода на принтер:	< 1 с/img
Матрица отображения:	мультиформат, максимум 1900 x 1200 В/В, 8 бит/пиксель
Амплитуда серого:	4096 уровней
Монитор дисплея:	24", 16:10, TFT цвет 1920x1200 пикселей

	60 Гц не чересстрочный высокий контраст
Отображение данных:	из заголовка Dicom
Поддержка языков:	Французский, английский (по умолчанию), итальянский, португальский, испанский, немецкий

Алфавитно-цифровое / графическое управление базой данных изображений / пациентов

Захват и реконструкция:	1) алгоритм ускорения двумерных захватов (опционально по лицензии «Ускорение 2D-захвата») 2) алгоритм ускорения двумерных захватов (опционально по лицензии «Ускорение 3D-захвата») 3) метод сокращения TR для FSE (опционально по лицензии «Ускорение 2D-захвата») 4) k-пространственная эллиптическая выборка в 2D-3D-плоскости в 3D-захватах (опция по лицензии «Ускорение 3D-захвата») 5) техника для коррекции помех движения (опционально по лицензии «Коррекция помех движения»), доступная для некоторых типов последовательностей 6) улучшение качества изображения в режиме онлайн: фильтрация изображения в зависимости от анатомической области, типа последовательности и коэффициента качества
--------------------------------	--

Функции предварительной обработки изображений:

- 1) среда
- 2) устранение смещения
- 3) коррекция путём изменения коэффициента усиления
- 4) подавление шума
- 5) устранение импульсов
- 6) автоматическая нормализация
- 7) увеличение / сокращение
- 8) Фильтр Хэмминга выбирается на двух уровнях

Image processing functions (Функции обработки изображений)

- Настройка параметров конфигурации:
- 1) отображение изображения: 1 изображение, 4 изображения, все изображения последовательно, количество изображений в серии, выбираемой пользователем
 - 2) уровень применимости функций обра-

ботки изображений (для текущих серий)

3) критерии поиска базы данных (алфавитный / хронологический порядок / идентификационный номер пациента / анатомическая область)

4) немедленный просмотр изображения после реконструкции, в выделенной области

5) солнечное / стандартное время

6) адаптация включена/ выключена

7) поле в базе данных показывает последнюю систему, к которой была отправлена серия или обследования (если все серии обследований были отправлены в ту же систему)

8) представление и настраиваемый экспорт эхо-сигналов Xbone

9) набор улучшений изображений серии (размягчение, средняя резкость, увеличение резкости)

Уровень шкалы серого (LUT):

1) LUT независим в каждой серии

2) ручная оптимизация амплитуды / уровня шкалы серого

3) возможность изменения LUT с помощью мыши

Отображение изображения:

1) одно окно на серию

2) функция масштабирования

3) функция панорамирования

4) функция нарезки (прямоугольная, овальная, срез)

5) функция увеличения (фиксированное масштабирование x2)

6) отображение данных изображения

7) одновременное отображение позиционирования scout, и, если присутствует, четвертое эталонное изображение

8) зеркало и вращения на независимой серии для каждого окна

9) хранение всех графических процессов в заголовке (LUT, масштабирование, поворот) и восстановление оригинального графического дисплея

10) возможность прокрутки вперед по одному изображению за раз или по странице

11) проекция фрагмента архива на другую серию, открытую в средстве просмотра изображений с той же системой

отсчета и различными коноидами
12) возможность чтения CD, DVD и магнитооптических устройств, содержащих архивы изображений системы

Печать изображений:

1) среда для управления

Анализ изображений:

- 1) измерение расстояния между парами точек
- 2) измерение углов
- 3) площадь, среднее значение и стандартное отклонение от ROI (прямоугольное, овальное и ручное)
- 4) Интенсивность сигнала выбранных пикселей
- 5) функция непрозрачности между двумя разными сериями
- 6) функция для регистрации между двумя разными сериями с одинаковым количеством срезов
- 7) Функция соединения в режиме отображения или печати между двумя разными сериями сортировки изображений сначала по срезу, а затем по серии
- 8) новый значок на панели инструментов для функции связи
- 9) негативное изображение
- 10) разное изображение

Динамическая среда обследования МРТ:

- 1) отображение по группам (переменная во временной последовательности);
- 2) автоматическая запись групповых изображений ;
- 3) генерация, сохранение и экспорт кривых и сравнение кривых поглощения контрастных веществ.
- 4) управление динамических захватов с помощью педального переключателя (идентификация времени начала динамического захвата данных.

Расширенная динамическая среда обследования МРТ:

- 1) отображение по группам (переменная во временной последовательности) ;
- 2) автоматическая запись групповых изображений;
- 3) вычисление карт поглощения контрастного вещества (карты поглощения)

4

4) управление динамическими захватами с помощью педального переключателя (идентификация времени начала динамического захвата данных).

Кинематографическая среда обследования:

- 1) отображение по группам (переменная во временной последовательности);
- 2) возможность создания новых групп
- 3) генерация и экспорт avi-файлов анимации.

Среда средства просмотра 3D изображений

- 1) объемный срез 3D в реальном времени
- 2) экспорт серий повторных срезов
- 3) Изогнутая функция MPR

Среда Q-Spine

- 1) сегментация и 3D-модель представляющих интерес анатомических элементов
- 2) автоматические измерения интересующих клинических параметров
- 3) виртуальная эндоскопия в анатомических структурах
- 4) сравнение двух разных обследований
- 5) Генерация отчетов PDF

Функции управления обследованием:Позиционирование срезов:

- 1) отображение текущего изображения и соответствующего scout с геометрической ссылкой
- 2) позиционирование графического среза: время сканирования, коэффициент качества изображения, предварительный просмотр разрешения пикселя / вокселя
- 3) геометрическое позиционирование на любом изображении с той же системой отсчета (scout)
- 4) предыдущие настройки позиционирования
- 5) параметры последовательности: количество возбуждений, матрица получения, TE, T1, FOV
- 6) управление протоколом обследования, с возможностью определения настраиваемых протоколов;
- 7) функция автоматического распознавания подключенной катушки
- 8) очередность сканирования текущего протокола и модификации ожидаемых сканирований

- 9) захват изображений в формате 128x128, 256x256, и 512x512
- 10) из среды реального времени пациента возможно установить эталонное изображение, его возможно поворачивать и таким образом захватить scout с этими поворотами
- 11) из среды настройки пациента, локализатор можно захватить непосредственно после Scout
- 12) предварительный просмотр центрального среза
- 13) масштабирование отдельных изображений в среде позиционирования
- 14) панорамирование, масштабирование и lut наследственно по серии, если они применяются на эталонном изображении
- 15) фильтр обертывания
- 16) фильтр для 50 Гц и 60 Гц, устанавливаемый через Интернет
- 17) управление функцией передискретизации
- 18) вставка областей преднастройки
- 19) только для G-scan, G-scan Brio и S-scan, ручная установка идентификаторов дисков и позвонков для осевых изображений
- 20) управление параметрами для последовательностей FSE, эхо-интервала, длины эхо-серии, компенсация потока и релаксация
- 21) из среды позиционирования, включения / отключения инверсии градиента считывания и кодирования для всех последовательностей и для всех ориентаций
- 22) импорт геометрических параметров между 2D и 3D последовательностями
- 23) для G-scan, G-scan Brio и S-scan, введение ограничения как в размерах, так и в позиционировании полос предварительного насыщения для обследования поясничного отдела
- 24) 3D-реконструкция, возможность импорта геометрических параметров ранее захваченного 2D-сканирования
- 26) введение 512 реконструкции с нулевой технологией заполнения для всех последовательностей
- 26) начало последующей последовательности во время реконструкции текущего сканирования

Функции подключения:

27) для G-scan, G-scan Brio и S-scan, коррекция геометрических искажений, вызванных градиентами

28) управление изменениями частоты дискретизации последовательности FSE (опция по лицензии «MAR Technique»)

- 1) включение подключения пользователя к локальной сети
- 2) возможность печати предварительно отформатированных изображений в протоколе DICOM®, (SCU базового управления печатью в черно-белом режиме Meta SOP Class) в TCP / IP (Ethernet 10-100BaseT). Основные параметры печати настраиваются; доставка данных на принтер не является приостановкой; адрес и тип принтера назначения могут быть выбраны из пользовательских версий
- 3) возможность отправки и приема MR-изображений в протоколе DICOM®, (SCP и SCU класса SOP для хранения изображений MR) в TCP / IP (Ethernet 10-100BaseT). Адрес целевого приложения может быть выбран из пользовательских версий
- 4) возможность запроса рабочих списков из больницы системы (SCU of Workality Management SOP Class) в TCP / IP (Ethernet 10-100BaseT) Адрес целевого приложения может быть выбран из пользовательских версий
- 5) возможность чтения, записи и обновления CD-R в формате DICOM®
- 6) возможность печати в форматах 1x1, 2x1, 2x2, 2x3 на predetermined принтере Windows
- 7) возможность включения / выключения печати scout или четвертого эталонного изображения путем его позиционирования в начале или конце изображений, которые нужно распечатать
- 8) экспорт изображений, обследований, пациентов в формате DICOM на CD, DVD, USB-ключ
- 9) возможность включения / отключения экспорта в формате JPEG вместе с экспортом изображений, обследований и пациентов в формате DICOM
- 10) возможность использования функции MPPS
- 11) возможность использования функции фиксации хранилища
- 12) возможность использования функции

Запрос/ Получение для импорта обследований на внешних серверах.

Операционная система:

Windows® 7 Ultimate 64 bit

Графика:

для ОС Windows

Интуитивно понятный интерфейс оператора

Буквенно-цифровая клавиатура с функциональными клавишами и мышью для простого выбора меню

Хранилище изображений базы данных на съемных носителях, удаление с жесткого диска / съемных носителей

Управление несколькими пользователями с автоматическим паролем и истечением срока действия учетной записи (в случае неиспользования)

Антивирусная программа в режиме реального времени и по команде

Управление двумя уровнями безопасности (только для администратора)

Basic Security Level (Базовый уровень безопасности) - это базовый уровень, на котором пароль пользователя не имеет срока действия, не требуется запись сложного пароля, и учетная запись пользователя не истекает

Extended Security Level (Расширенный уровень безопасности) - это расширенный уровень, по истечении которого пароль пользователя истекает через 90 дней после последнего изменения, требуется сложный пароль пользователя, а учетная запись пользователя истекает через 180 дней после последнего доступа.

Возможность сброса пароля пользователя (только для администратора)

Управление входом в системный доступ

Возможность проведения тестов качества в соответствии с рекомендациями ACR

Состояние выполнения фоновой операции (форматирование оптического диска, архивирование и удаление изображений)

Автоматическая система самодиагностики

Инструменты для выделения / аннотирования изображений для печати

Изображения для настроек монитора и принтера

Интерфейс с принтером:

Dicom®

Windows®, является зарегистрированным товарным знаком корпорации Microsoft

Pentium® является зарегистрированным товарным знаком корпорации Intel

DICOM® является зарегистрированным товарным знаком Национальной ассоциации производителей электрооборудования



ПРИЛОЖЕНИЕ А

Известные неисправности

.....

Введение

Цель настоящего Приложения - предоставить пользователю список известных неисправностей программного обеспечения EVO 17.

Эти неисправности не представляют опасности ни при каких обстоятельствах, ни для пациента, ни для пользователя.

Список известных неисправностей программного обеспечения

☛ **340 - ПАЦИЕНТЫ С ОДИНАКОВЫМИ ID В РАБОЧЕМ ЛИСТЕ.** Если обследования проводятся на пациентах, полученных из рабочего списка Dicom, с тем же **Patient ID (ID пациента)**, все изображения, полученные для этих пациентов, хранятся в папке в базе данных системы с персональными данными последнего созданного/обследованного пациента.

☛ **349 - ЭКСПОРТ С ОДИНАКОВЫМ UID ОБСЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ НЕСКОЛЬКИХ ПАЦИЕНТОВ.** Когда выполняется операция для экспорта изображений на съемный носитель, и более одного пациента имеют одинаковые **Study Instance UID (UID обследования)**, возможность отображения содержимого носителя из **My Computer (Мой компьютер)** в рабочем пространстве неверна или отключена.

☛ **490 - ПАРАМЕТР ИНТЕНСИВНОСТИ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ СОСТОЯНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ.** Когда лицензия **MRI Dynamic Analysis Plus** включена а изменения изображения/серии сохраняются, сохранение состояния представления не выполняется, если параметр **Intensity (Интенсивность)** включен. Сообщение об ошибке предупреждает, что Пользователь и состояние представления неправильно сохранены. Не включайте параметр **Intensity (Интенсивность)** при сохранении изменений изображения/серии.

☛ **385 - УДАЛЕНИЕ 3 ИЛИ БОЛЬШЕ ИЗМЕРЕНИЙ ЗА РАЗ.** Когда измерения выполняются на изображении, и соответствующая серия сохраняется и позже открывается снова, одновременное удаление 3 или более изображений может привести к сбою интерфейса OPI-Operator. Удаляйте не более двух измерений за раз.

☛ **9052 - СБОЙ РЕГИСТРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ** Когда регистрация выполняется между двумя сериями изображений, происходит выбор последней из открытой серии, команда **Registration (Регистрация)** и, наконец, серия для корректировки, появляется сообщение об ошибке «Регистрация не удалась». Чтобы избежать ошибки, необходимо

выбрать первую открытую серию, затем команду **Registration (Регистрация)** и, наконец, серию для корректировки.

☛ **15432 - ПРЕРЫВАНИЕ FAST STIR ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ОБЛАСТИ КОЛЕНА.** При выполнении последовательности FAST STIR на области колена может произойти прерывание последовательности из-за проблемы в градиентном усилителе (модуль GRA) электроники.

Перевод с итальянского и английского языков на русский язык

Перевод титульного листа, удостоверительной надписи нотариуса и апостиля в эксплуатационной документации на медицинское изделие «Томограф магнитно-резонансный «G-scan Brio» с принадлежностями» Версия ПО EVO 17

/На бланке компании Эзаоте/

(подпись)

Гербовая печать:
Тедески Донателла Джованни
Нотариус г.Генуя
(подпись)

Гербовая марка Министерства экономики и Финансов и налогового управления
Об уплате гербового сбора € 16 (шестнадцать) евро

УДОСТОВЕРЕНИЕ ПОДПИСИ ИТАЛЬЯНСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Я, нижеподписавшаяся, доктор ДОНАТЕЛЛА ТЕДЕСКИ (DONATELLA TEDESCHI), нотариус в городе Генуя, член Нотариальной палаты объединенных округов Генуя и Кьявари. свидетельствую о том, что господин:

- Инженер Полиньяно Массимо, родившийся во Флоренции 21 марта 1961 г., в качестве уполномоченного представитель компании «Эзаоте С.п.А» местонахождение: Генуя, Виа Энрико Мелен 77, проживающий по месту нахождения компании; личность, должность и право подписи которого были мной, нотариусом, установлены, после ознакомления с информацией о последствиях за дачу ложных сведений, предусмотренных в ст. ст. 3 и 76 Декрета Президента Итальянской Республики № 445/2000 в области заявлений, заменяющих акты со сведениями об общеизвестных фактах, подписал в моем присутствии вышеприведенный документ, составленный на английском языке, которым я владею. Генуя, ул. Энрико Мелен 77, восемнадцатого июля две тысячи восемнадцатого года.

(подпись)

Гербовая печать (2 оттиска):
Тедески Донателла Джованни
Нотариус г. Генуя

Гербовая печать:
Тедески Донателла Джованни
Нотариус г.Генуя
(подпись)

**ПРОКУРАТУРА РЕСПУБЛИКИ
ПРИ СУДЕ Г.ГЕНУЯ**

АПОСТИЛЬ

(Гаагская Конвенция от 5 октября 1961 г.)

1. Страна: Италия

Настоящий официальный документ

2. был подписан Тедески донателлой

3. выступающий в качестве нотариуса

4. скреплен печатью Тедески Донателлы Джованни, нотариуса г.Генуя

УДОСТОВЕРЕН

5. в г.Генуя

6. 19.07.2018

7. Прокурором Республики при Суде г. Генуя

8. За №2532 CIP/AV/2018

9. Печать:

10. Подпись:

(подпись)

Заместитель прокурора Республики

Доктор Франческа Ромбола

Гербовая печать

Прокуратура Республики при Суде г. Генуя

Перевод данного текста выполнен переводчиком Шлаевой Марией Викторовной

Handwritten signature

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать первого августа две тысячи восемнадцатого года

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Шлаевой Марии Викторовны.

Подпись сделана в моём присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/09-н/77-2018- *62-3428*

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб. 00 коп.

Г.Б. Акимов



Всего прошитуровано, пронумеровано
и скреплено печатью *502* листа (ов)
Нотариус:

Handwritten signature

