

证明书

CERTIFICATE



中国国际贸易促进委员会暨中国国际商会
China Council for the Promotion of International Trade is China Chamber of International Commerce

00862611

中国国际贸易促进委员会



China Council for the Promotion of International Trade
China Chamber of International Commerce

证明书 CERTIFICATE



号码 No. 211100B0/078057

兹证明：在所附文件上的通用电气医疗系统(天津)有限公司的印章属实。

THIS IS TO CERTIFY THAT: the seal of GE HEALTHCARE (TIANJIN) COMPANY LIMITED on the annexed DOCUMENT is genuine.

China Council for the Promotion
of International Trade

授权签字:

Authorized
Signature: Lyu Cuilian

日期: 2021年12月10日
(Date: Dec. 10, 2021)

证明查询网址 Website for verifying the certificate: <http://www.rzccpit.com/validate.html>

Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager

Руководство оператора

«Approved»

Yipeng Chen
Plant manager

GE Healthcare (Tianjin) Company Limited,
No. 266 Jingsan Road, Tianjin Airport Economic Area, Tianjin, 300308, P.R. China



Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager
Руководство пользователя, русский язык
5880711-299 на русском (2021-10) ред. 1
© 2021 General Electric Company
Все права защищены.

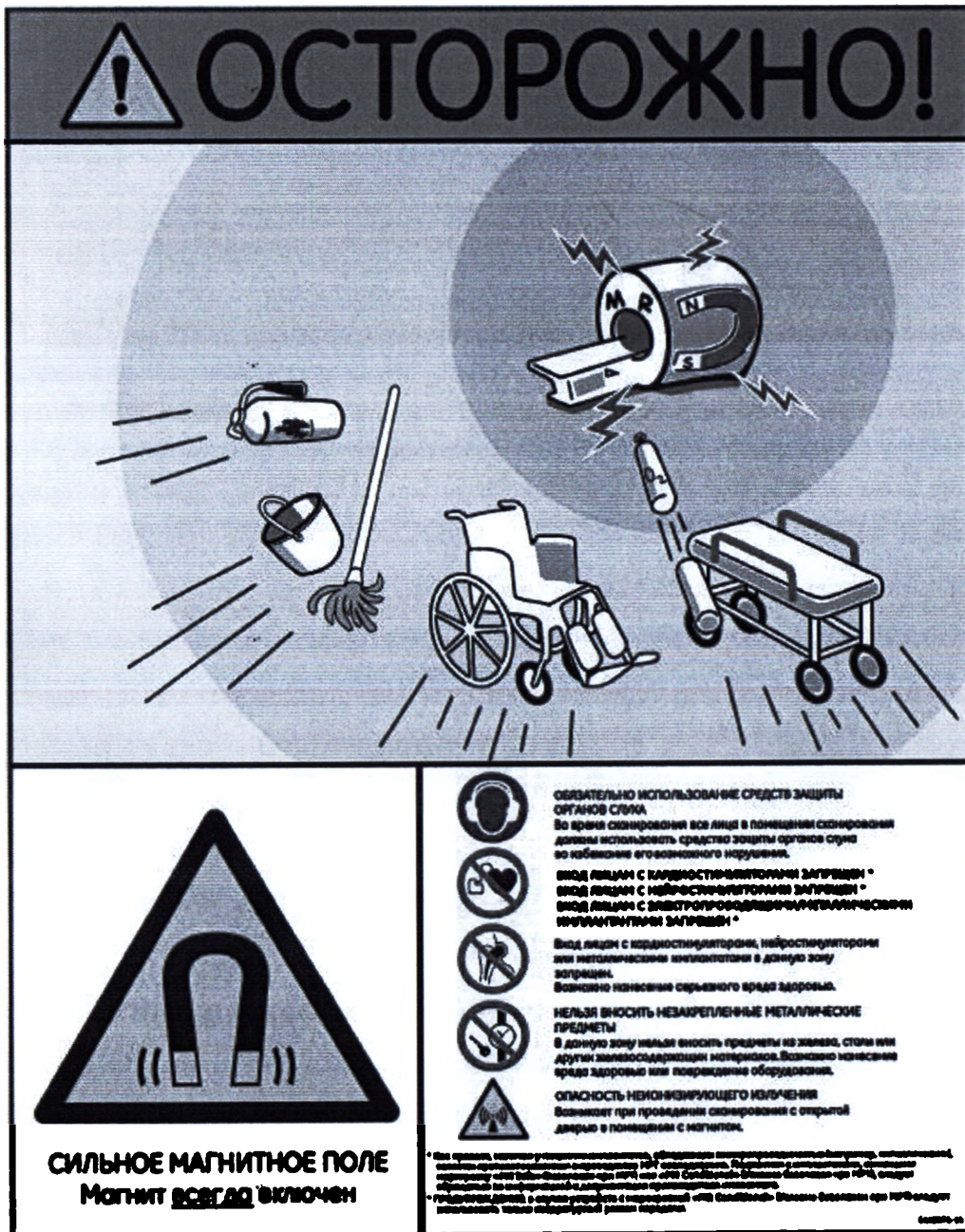


Эта страница намеренно оставлена

Сильное магнитное поле

⚠ Магнит создает сильное магнитное поле. Магнит МР-системы всегда включен, даже когда система не производит сбор данных сканирования. Подробную информацию см. в разделе «Безопасная зона».

Рис. 2-1: Предупреждающий знак безопасной зоны



История изменений

Таблица 2-1: История изменений

Изменение	Дата	Изменение
1	2021-10	Выпуск 5880711: 1

Действующие нормы и стандарты

Знак ЕАС



Таблица 3-1: Знак ЕАС

Наименование	Описание
Знак "Eurasian Conformity" (Евразийское соответствие); единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза.	Этот продукт прошел все процедуры оценки соответствия (утверждения), соответствующие требованиям применимых технических нормативных актов Евразийского экономического союза.

Уполномоченный представитель на территории Российской Федерации

Таблица 3-2: Информация об уполномоченном представителе на территории Российской Федерации

Адрес
ООО "ДжиИ Хэлскеа" Российская Федерация, 123112, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Пресненский, наб. Пресненская, д. 10, помещ. I, этаж 14, ком. 30 Тел. сервисной службы: 8 800 333 6967 Тел. офиса: + 7 495 739 6931, Факс + 7 495 739 6932



Производитель:

GE HEALTHCARE (TIANJIN) COMPANY LIMITED
NO.266 JINGSAN ROAD, TIANJIN AIRPORT ECONOMIC AREA,
TIANJIN, P.R.CHINA 300308

На этикетке, прикрепленной к системному шкафу, указан точный адрес места производства вашей системы.

Официальное уведомление

GE и GE Monogram являются товарными знаками компании General Electric Company.

Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager является торговой маркой компании General Electric. ASSET, VIBRANT, ReportCARD, INSITE и iLinq являются торговыми марками компании General Electric. DICOM является зарегистрированной торговой маркой ассоциации National Electrical Manufacturers Association, используемой ассоциацией при публикации стандартов по передаче цифровых данных медицинского характера.

Все торговые марки являются собственностью их соответствующих владельцев.

Это оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиочастотном диапазоне. Данное оборудование может создавать радиочастотные помехи функционированию других приборов медицинского и немедицинского назначения, а также устройств радиосвязи. Для обеспечения надежной защиты от таких помех:

магнитно-резонансные системы производства компании GE

соответствуют ограничениям на излучения (группа 2, класс A) для медицинского оборудования, как указано в ГОСТ Р МЭК 60601-1-2/IEC 60601-1-2. Нет гарантии, что помехи не будут возникать в конкретной системе.



Если это оборудование вызывает помехи в других приборах (что можно определить включением и выключением оборудования), пользователь должен попытаться устранить эту проблему одним или несколькими способами, предложенными ниже:

- изменить направление или переместить оборудование, в котором возникают помехи;
- увеличить расстояние между оборудованием и устройством, в котором возникают помехи;
- подключить оборудование и устройство, в котором возникают помехи, к разным источникам питания; и/или
- обратиться за получением дальнейших инструкций по месту приобретения оборудования или к представителю отдела обслуживания.

Изготовитель не несет ответственности за любые помехи, возникающие при использовании не рекомендованных соединительных кабелей или в результате несанкционированных изменений или модификаций настоящего оборудования. В результате несанкционированных изменений или модификаций пользователь может лишиться права на эксплуатацию оборудования.

Не используйте устройства, которые передают РЧ-сигналы (сотовые телефоны, приемопередатчики или радиоуправляемые устройства) вблизи данного оборудования, поскольку они могут вызывать нарушение его заявленных технических характеристик. Если такие устройства находятся в непосредственной близости от данного оборудования, отключайте их от электропитания.

Медицинский персонал, ответственный за данное оборудование, обязан сообщить техникам, пациентам и другим лицам, которые могут находиться вблизи данного оборудования, о необходимости неукоснительного соблюдения этого требования.

Исключения в защите от электромагнитных излучений/электромагнитных излучениях: Обратите внимание на исключения в результатах тестирования электромагнитной совместимости. Эту информацию можно получить у инженера, занимающегося вопросами электромагнитной совместимости.

В соответствии с ГОСТ Р МЭК 60601-1/IEC 60601-1 настоящая система является:

- устройством класса I,



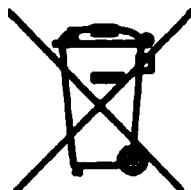
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание поражения электрическим током данное оборудование должно подключаться к системе электроснабжения только при наличии заземления.

- устройством продолжительного режима работы
- и имеющим стандартную защиту от попадания воды (IPX0),
- с рабочими частями типа B и BF,
- и не предназначенным для использования в присутствии воспламеняющихся анестетиков.

Утилизация оборудования

Медицинское изделие должно быть утилизировано в соответствии с законодательством Российской Федерации.



ВНИМАНИЕ!

Этот символ означает, что отходы электрического и электронного оборудования запрещается выбрасывать вместе с несортированными бытовыми отходами. Их следует сдавать отдельно.

Показания к применению

Система SIGNA Voyage представляет собой систему магнитно-резонансной визуализации для всего тела, разработанную с учетом поддержки высоких разрешений, обладающую высоким соотношением «сигнал/шум» и малым временем сканирования. Система SIGNA Voyager предназначена для диагностической визуализации и получения осевых, сагиттальных, фронтальных и косоугольных снимков, спектроскопических изображений и/или спектров, динамических снимков, а также параметрических карт внутренних структур и всех органов тела. С помощью данного прибора можно получать снимки различных внутренних органов, включая, помимо прочего, голову, шею, височно-нижнечелюстной сустав, позвоночник, молочную железу, сердце, брюшную полость, таз, суставы, предстательную железу, кровеносные сосуды и скелетно-мышечные области тела. В зависимости от визуализируемой области исследования могут быть использованы контрастные вещества.

Изображения, получаемые с помощью системы SIGNA Voyage, отражают пространственное распределение или молекулярное окружение резонирующих ядер. При трактовке квалифицированным врачом эти изображения и/или спектр являются источником информации, который может помочь при постановке диагноза.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Прочтите полную инструкцию по медицинскому применению на этикетке контрастного вещества перед его применением. Используйте контрастное вещество только в соответствии с показаниями и назначением, как описано в полной инструкции по медицинскому применению.

Содержание

Сильное магнитное поле	I
История изменений	II
Действующие нормы и стандарты	I

Введение в краткие справочные руководства

Краткие справочные руководства-1

Доступ к видео из процедуры МР-системы	Краткие справочные руководства-2
Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для Auto Protocol Optimization (Автоматическая оптимизация протокола)	Краткие справочные руководства-4
Выбор серии задержки дыхания	Краткие справочные руководства-5
Настройка локализации области сканирования Graphic Rx (Графика Rx)	Краткие справочные руководства-7
Настройка автоматической оптимизации протокола	Краткие справочные руководства-7
Факультативное действие: параметры автоматической оптимизации протокола	Краткие справочные руководства-8
Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для функции CUBE DIR	Краткие справочные руководства-11
Выберите Cube DIR	Краткие справочные руководства-11
Установите трехмерный блок	Краткие справочные руководства-12
Корректировка значений	Краткие справочные руководства-13
Сохраните и выполните сканирование	Краткие справочные руководства-16
Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для функции DISCO	Краткие справочные руководства-17
Выбор серии	Краткие справочные руководства-17
Установите трехмерный блок	Краткие справочные руководства-18
Определите и проверьте параметры	Краткие справочные руководства-19
Сохраните и выполните сканирование	Краткие справочные руководства-22
Пошаговая инструкция с иллюстрациями по использованию функции постобработки MAGiC	Краткие справочные руководства-25
Запуск приложения постобработки MAGiC	Краткие справочные руководства-25
Сеанс просмотра MAGiC	Краткие справочные руководства-26
Операции с изображениями MAGiC	Краткие справочные руководства-29
Процедуры сохранения	Краткие справочные руководства-29
Выход из функции постобработки MAGiC	Краткие справочные руководства-31
Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для функции Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии)	Краткие справочные руководства-32
Откройте функцию Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии) ..	Краткие справочные руководства-32
Настройка пользовательских переменных	Краткие справочные руководства-33

Contrast (Контраст), Save (Сохранить), Scan (Сканировать)	Краткие справочные руководства-34
Define aorta (Определение аорты)	Краткие справочные руководства-35
Visualize Contrast (Визуализация контрастного вещества)	Краткие справочные руководства-37
Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для функции компоновки	Краткие справочные руководства-39
Выберите серию для связывания	Краткие справочные руководства-39
Установите параметры, которые должны быть связаны между собой	Краткие справочные руководства-41
Настройка связей и сканирование	Краткие справочные руководства-43
Инструкции с пошаговыми иллюстрациями процедуры Auto Navigator Tracker (Автоматический визир навигатора)	Краткие справочные руководства-47
Выбор задачи локализатора	Краткие справочные руководства-47
Выбор опции задержки дыхания на локализаторе	Краткие справочные руководства-49
Выбор постобработки	Краткие справочные руководства-49
Сохранение и запуск сканирования локализатора	Краткие справочные руководства-51
Настройка сканирования навигатора	Краткие справочные руководства-52
Сохранение и запуск сканирования	Краткие справочные руководства-54
Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для навигатора	Краткие справочные руководства-55
Выберите задачу	Краткие справочные руководства-55
Выберите функцию Navigator (Навигатор)	Краткие справочные руководства-56
Выберите инструмент Tracker GRx (Визир GRx)	Краткие справочные руководства-56
Установите визир	Краткие справочные руководства-57
Разместите срезы	Краткие справочные руководства-58
Определите параметры навигатора.	Краткие справочные руководства-58
Сканирование	Краткие справочные руководства-59
Наблюдение за формой кривой и (или) изменение формы кривой	Краткие справочные руководства-59
Просмотр изображений	Краткие справочные руководства-60
Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для функции SmartPrep	Краткие справочные руководства-61
Откройте визир	Краткие справочные руководства-61
Установите визир в нужное положение	Краткие справочные руководства-63
Настройка пользовательских переменных	Краткие справочные руководства-63
Задание объема визуализации	Краткие справочные руководства-64
Укажите количество контрастного вещества в поле Contrast (Контраст)	Краткие справочные руководства-65
Save Rx (Сохранить Rx) и Scan (Сканировать)	Краткие справочные руководства-65
Глава 1: Сначала прочтите эту главу	1-1
Информация о настоящем руководстве	1-1

Информация о МР-томографе	1-6
Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора	1-8
Перечень функций	1-9
Интерактивная справка	1-31
Вводная информация об интерактивной справке	1-31
Процедура открытия и закрытия руководства	1-34
Процедура добавления раздела в избранное	1-35
Процедура печати тем	1-36
Процедура просмотра видеоряда	1-37
Процедура поиска в базе данных	1-38
Пароли	1-41
Общие сведения о паролях	1-41
Принуждение пользователя к смене пароля	1-42
Процедура изменения личного пароля	1-43
User Interface - Пользовательский интерфейс	1-44
Общие сведения о системном пользовательском интерфейсе	1-44
Терминология, используемая при описании пользовательского интерфейса	1-45
Область заголовка	1-47
Нижняя часть экрана	1-51
Общая информация о рабочих областях	1-54
Рабочая область Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка)	1-55
Рабочая область Scan (Сканирование)	1-58
Рабочая область управления изображениями	1-60
Рабочая область средства просмотра	1-66
Рабочая область средства просмотра READY View	1-67
Рабочая область общего вида MR	1-71
Рабочая область System Management (Управление системой)	1-75
Сеансы	1-77
Начальные сведения о сеансе	1-77
Предпочтительные настройки	1-78
Начальные сведения о предпочтительных настройках	1-78
Процедура определения предпочтительных настроек для автоматической калибровки	1-79
Процедура сохранения исходных изображений в приложении AIR Recon DL	1-82
процедура настройки панели инструментов Graphic Rx	1-85
Процедуры задания предпочтительных настроек с использованием опорной линии Ready Brain	1-86
Процедура сохранения предпочтительных настроек локализаторов	1-88
Процедура настройки сведений о параметрах сканирования	1-89
Процедура сохранения полученных в реальном времени изображений магнитной ангиографии с Fluoro Trigger (FTMRA)	1-90
Процедура отображения срезов в Graphic Rx (Графика Rx)	1-92

процедура автоматического перемещения стола	1-93
Процедура предпочтительных настроек меню Anatomical Region (Анатомическая область) ...	1-95
Конфиденциальность данных	1-98
Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных	1-98
Рекомендации по настройке контролируемого доступа системы защиты данных	1-101
Вкладка Applications (Приложения)	1-102
Рекомендации по назначению ролей	1-103
Groups (Группы)	1-103
Процедура назначения администратором ролей EA3	1-106
Вкладка Local Users (Локальные пользователи)	1-113
Процедура добавления или удаления пользователя из группы	1-115
Вкладка Groups (Группы)	1-116
Рекомендации	1-116
Процедуры	1-117
Процедура добавления пользователей в группы	1-118
Процедура удаления пользователя из числа участников группы	1-119
Вкладка Enterprise (Учреждение)	1-120
Средства обеспечения безопасности	1-122
Вводная информация о средствах обеспечения безопасности	1-122
Enterprise Audit Trail (Журнал контроля предприятия)	1-123
Начальные сведения о контрольном журнале учреждения	1-123
Процедура ручного сканирования с помощью McAfee	1-124
Понятие dB/dt второго уровня	1-126
Процедура настройки пароля второго уровня dB/dt	1-127
Процедура активации режима исследования или клинического режима	1-128
Глава 2: Техника безопасности	2-1
Введение	2-1
Информация по технике безопасности	2-2
Обучение пользователя	2-3
Маркировочные таблички изделия	2-4
Уведомления о несчастных случаях	2-11
Целевое назначение	2-12
Клиническая польза	2-13
Показания к применению	2-14
Ограничения по использованию	2-15
Указания по использованию	2-16
Противопоказания к применению	2-18
Стандарты по технике безопасности для проведения магнитно-резонансных исследований	2-21
Соответствие требованиям стандартов по электромагнитной совместимости	2-23

Спецификации температуры и влажности	2-29
Транспортировка и хранение	2-30
Магнитные поля	2-31
Начальные сведения об основных характеристиках магнитного поля	2-31
Статические магнитные поля	2-32
Безопасная зона	2-34
Запретная зона	2-38
Биологическое воздействие	2-40
Ферромагнитные предметы	2-41
Данные пространственного магнитного поля	2-43
Начальные сведения о пространственном градиенте	2-50
Поле B0	2-51
Пространственный градиент	2-53
Точки возникновения пространственного градиента	2-55
Сравнение напряженностей поля и туннелей	2-60
MP-системы Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager для LCCW-магнита	2-62
MP-системы 1.5T для IPM-магнита	2-63
Статические пространственные градиенты на концентрических цилиндрах для LCCW-магнита	2-64
Статические пространственные градиенты на концентрических цилиндрах для IPM-магнита	2-66
Гашение / криогенные вещества	2-68
Введение в гашение и криогенные вещества	2-68
Проблемы, связанные с криогенными веществами и гашением	2-69
Процедура оценки уровня загрязнения воздуха криогенными веществами	2-71
Процедура в случае контакта с жидкими криогенными веществами	2-72
Общие сведения об отключении магнита	2-73
Порядок проверки устройства отключения магнита	2-74
Основная процедура отключения магнита	2-76
Процедура постепенного отключения магнита	2-77
Гашение магнита при неисправности клапана	2-81
Градиентные магнитные поля	2-83
Начальные сведения о градиентных магнитных полях	2-83
Расчет максимальной мощности градиента	2-84
Пределы мощности градиента	2-85
Максимальная мощность градиента изделия	2-85
Стимуляция периферийного нерва	2-87
Акустический шум	2-90
Электромагнитные поля	2-92
Начальные сведения об электромагнитных полях	2-92
Нагревание тканей	2-93
Нагревание в точке контакта	2-96
Нагревание электропроводных материалов	2-98

Пределные значения показателя удельного поглощения (SAR)	2-99
Клинические опасности	2-103
Начальные сведения о клинических опасностях	2-103
Пациенты группы высокого риска	2-104
Опасности сканирования	2-106
Опасные факторы, связанные с оборудованием	2-108
Начальные сведения об опасных факторах, связанных с оборудованием	2-108
Лазерные лучи для подгонки	2-109
Соединения кабелей и оборудования	2-110
Клинический скрининг	2-113
Начальные сведения по клиническому скринингу	2-113
Скрининговая форма	2-114
Совместимость с МР-системой	2-116
Начальные сведения о процедурах в критических для пациента ситуациях	2-116
Процедуры экстренной медицинской помощи	2-117
Система оповещения пациента	2-119
Аварийный останов	2-120
Аварийное отключение	2-121
Главный выключатель устройства распределения электропитания	2-122
Общие сведения об отключении магнита	2-123
Аварийное освобождение передвижного стола	2-124
Аварийное освобождение деки стола: SIGNA Voyager	2-126
Процедура аварийного освобождения передвижного стола	2-128
Дополнительные предупреждения и предостережения	2-129
Введение в сканирование и отображение	2-129
Сканирование	2-130
Отображение	2-142
Техническое обслуживание системы	2-147
Начальные сведения о техническом обслуживании системы	2-147
Общие правила очистки и дезинфекции	2-148
Вытяжной вентилятор	2-150
Техническое обслуживание	2-151
Порядок проверки устройства отключения магнита	2-152
процедуры	2-154
Введение в процедуры	2-154
Инструкция по технике безопасности	2-154
Процедура защиты безопасной зоны и запретной зоны	2-156
Скрининг пациентов и персонала	2-158
Подготовка пациента	2-160
Защита пациента от радиочастотных ожогов	2-162
Процедура защиты глаз и ушей пациента	2-166

Процедура в критической для пациента ситуации	2-167
Действия при аварийных ситуациях с оборудованием или чрезвычайных ситуациях с окружающей средой	2-168
Основная процедура отключения магнита	2-170
Процедура постепенного отключения магнита	2-171
Процедура снятия крышки магнита	2-175
Гашение магнита при неисправности клапана	2-176
Процедура оценки уровня загрязнения воздуха криогенными веществами	2-178
Процедура в случае контакта с жидкими криогенными веществами	2-179
Обзор техники безопасности	2-180
Совместимость с МР-системой	2-182
Инструкции по испытанию совместимости с МР системой	2-182
Стандарты по МР-совместимости	2-182
График технического обслуживания	2-183
Начальные сведения о графике ПТО	2-183
Графики ПТО системы МРТ	2-184
Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager: Регламент планового технического обслуживания	2-188
Глава 3: Оборудование	3-1
Запуск/выключение	3-2
Начальные сведения о запуске и выключении системы	3-2
Процедура запуска системы	3-3
Система SIGNA Voyager: процедура восстановления после аварийного отключения	3-5
Пропуск процедуры выключения системы охлаждения	3-7
Процедура Mobile Startup (Начало работы на передвижном устройстве)	3-9
Процедуры входа в систему	3-10
Процедура экстренного входа в систему	3-11
Процедура запуска системы	3-13
Процедура выхода из системы	3-15
Процедура перезапуска системы	3-16
Процедура выключения системы	3-18
Процедура выключения системы	3-22
Процедура аварийного выключения	3-24
Процедура перезагрузки модуля TPS	3-25
Процедура сканирования фантома	3-27
Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR)	3-30
Процедура проверки системы	3-32
Процедура настройки тренда DAQA	3-34
Сообщения DAQA	3-36
Компоненты оборудования	3-41
Начальные сведения о компонентах оборудования	3-41

Начальные сведения о Workstation (Рабочая станция)	3-43
Общие сведения о компьютере	3-44
Общие сведения о клавиатуре	3-46
Общие сведения об управлении мышью	3-48
Общие сведения о шкафах в помещении для оборудования	3-49
Общие сведения о градиентных катушках	3-50
Общие сведения о РЧ-катушках	3-51
Процедура подключения катушек	3-54
Рекомендации при неисправной работе катушки	3-55
Рекомендации при неоднородности сигнала катушки	3-56
Общие сведения о кабинетном дисплее	3-58
Экран катушек кабинетного дисплея	3-61
Экран синхронизации кабинетного дисплея	3-64
Экран подготовки пациента на кабинетном дисплее	3-67
Экран отображения времени сканирования и положения стола на кабинетном дисплее	3-69
Процедура настройки кабинетного дисплея	3-71
Процедура перезагрузки кабинетного дисплея	3-72
Процедура настройки получения информации о пациенте с кабинетного дисплея	3-73
Введение о средствах управления магнитом.	3-74
Общие сведения о средствах управления магнитом	3-75
Процедура обеспечения комфортных условий для пациента	3-79
Введение в оповещение пациента	3-81
Работа сигнальной системы для пациента	3-83
Общие сведения о столе	3-85
Общие сведения о кнопках аварийного останова и отмены сканирования	3-89
Порядок проверки устройства отключения магнита	3-91
Общие сведения о подвижном столе SIGNA Voyager	3-93
Порядок подсоединения и отсоединения подвижного стола SIGNA Voyager eXpress	3-102
Общие сведения о PAC	3-104
SIGNA Voyager: Общие сведения о PAC для подвижного стола eXpress	3-106
Рекомендации при поломке фантома, приведшей к утечке жидкости	3-110
Общие сведения о спецификациях системы	3-111
Спецификации системы 1.5T	3-111
Технические характеристики подвижного стола SIGNA Voyager eXpress	3-113
Список катушек	3-114
Комплект катушек TDI	3-115
Начальные сведения о TDI	3-115
Общие сведения о безопасности	3-117
Общие сведения о конфигурации катушки	3-123
Последовательность выполняемых действий при работе с катушкой TDI	3-125
Процедура размещения пациента при использовании компонента PA, фазированной	3-130

катушки для исследований головы и шеи и AA	
Процедура размещения пациента при использовании компонента PA	3-134
Процедура размещения пациента при использовании компонентов PA, AA и PVA	3-136
Процедура размещения пациента при использовании двух компонентов AA	3-141
Процедура размещения пациента при использовании катушки для всего тела	3-145
Управление системой	3-149
Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)	3-149
Процедура открытия рабочей области управления системой	3-150
Процедура открытия Диспетчера служебного рабочего стола	3-151
Процедура просмотра сообщений журнала ошибок	3-152
Процедура электронного отчета	3-153
Процедура конвертации изображений устаревших форматов	3-154
Процедуры планового технического обслуживания	3-156
Процедура сохранения необработанных данных	3-157
Процедура доступа к защищенным функциям	3-158
Процедура настройки удаленного сервиса	3-161
Процедура создания роли пользователя для загрузки программного обеспечения	3-164
Процедура удаленной загрузки исправлений программного обеспечения	3-169
Процедура удаленной загрузки полнофункционального программного обеспечения	3-174
Процедура записи сообщения об обслуживании в блокнот	3-180
Процедура включения виртуальной поддержки TiP	3-181
Интерактивная процедура установки	3-182
Начальные сведения по интерактивной установке	3-182
Процедура привязки протокола к коду HIS/RIS	3-183
Конфигурация MP-системы с помощью процедуры HIS/RIS	3-185
Процедура сбора данных SPR	3-186
Процедура настройки библиотеки протоколов, используемой по умолчанию	3-188
Процедура блокирования протоколов	3-189
Процедура сброса пароля	3-191
Процедура настройки анонимизации пациента	3-192
Процедура установки пароля администратора	3-193
Процедура настройки даты и времени	3-194
Глава 4: Манипуляции с пациентом	4-1
Скрининг пациентов и персонала	4-2
Процедура перемещения пациента	4-4
Процедура перемещения пациента на передвижной стол SIGNA Voyager eXpress	4-5
Процедура размещения пациента	4-7
Размещение подложек для пациента	4-13
Общая информация о подложках	4-13
Рекомендации по использованию подложек под кардиологическую катушку при сканировании	4-14

сердца	
Рекомендации по использованию подложек под поверхностную катушку	4-15
Рекомендации по использованию подложек под все тело	4-16
Процедура выставления ориентира по лучам для подгонки	4-17
Процедура защиты глаз и ушей пациента	4-18
Процедура установки ориентиров на пациенте	4-19
Процедура возврата пациента к ориентиру	4-22
Процедура переноса пациента со стола	4-23
Процедура в критической для пациента ситуации	4-24
Глава 5: Последовательность действий при сканировании	5-1
Диспетчер последовательности действий при сканировании	5-2
Начальные сведения о диспетчере последовательности действий	5-2
Процедура открытия рабочей области диспетчера рабочего списка	5-3
Процедура редактирования, удаления, дублирования пациента	5-4
Удаление пациента	5-5
Процедура добавления информации о новом пациенте	5-6
Процедура поиска	5-8
Процедура управления содержанием списка пациентов	5-9
Процедура обновления данных	5-10
Процедура перегруппировки столбцов	5-11
Процедура поиска в базе данных	5-12
Процедура сортировки списка пациентов	5-13
Процедуры открытия и закрытия сеанса сканирования	5-14
Диспетчер последовательности действий при сканировании	5-16
Введение в диспетчер последовательности действий	5-16
Анатомическая область: процедура 1	5-17
Анатомическая область: процедура 2	5-19
Рекомендации по выбору анатомической области	5-22
Процедура добавления последовательности сканирования	5-27
Добавление процедуры пост-обработки	5-28
Процедура вырезания/копирования/вставки/дублирования серий	5-37
Процедура перемещения серии	5-39
Процедура переименования задачи	5-40
Процедура отображения будущих данных	5-41
Процедура сохранения исследования в виде протокола	5-42
Процедура сканирования с опцией AutoBind (Автоматическое связывание)	5-43
Сканирование с Auto Paste (Автовставка)	5-46
Процедура связывания серий	5-49
Процедура редактирования связей	5-53
Процедура разрыва связи	5-55

Последовательность действий при сканировании	5-56
Вводная информация о процедуре MPT	5-56
Порядок использования локализатора для нескольких станций	5-58
Последовательность действий при создании нового пациента	5-61
Процедура сканирования с протоколом	5-63
Порядок выбора катушки	5-67
Процедура автоматического выбора катушки	5-76
Рекомендации по процедуре автоматического выбора катушки	5-78
Последовательность сканирования с несколькими катушками	5-81
Процедура DST	5-84
Процедура Auto Protocol Optimization (Автоматическая оптимизация протокола)	5-86
Процедура сканирования одних и тех же серий	5-92
Рекомендации в отношении AutoScan	5-93
Процедура выполнения калибровочного сканирования	5-94
Процедура Auto Carry Forward Contrast («Автоматический перенос контраста»)	5-96
Процедура остановки сканирования и завершения исследования	5-98
Сканирование SAR	5-99
Рекомендации в отношении параметров SAR и dB/dt	5-99
Процедура настройки параметра SAR dB/dt	5-103
Процедура сохранения уровня SAR dB/dt	5-106
Контроль уровней SAR во время исследования	5-107
Процедура оптимизации времени для последовательности сканирования	5-110
Процедура создания/редактирования протокола	5-112
Процедура сканирования	5-113
Выполнение процедуры AutoStart (Автозапуск) из помещения сканирования	5-115
Отключение процедуры	5-116
Рекомендации по AutoView	5-117
Процедура активации	5-118
Процедура регулировки громкости	5-119
Процедура управления скоростью	5-120
Процедура применения триггера по рентгеноскопии	5-122
Процедура добавления нового языка	5-123
Процедура записи инструкций	5-124
Процедура удаления языка	5-125
Процедура Delete a site message («Удаление сообщения участка»)	5-126
Процедура установка языка, используемого по умолчанию	5-127
Процедура отсчета времени	5-129
Процедура сброса	5-130
Анатомические особенности	5-131
Основные и процедуры	5-131
Процедура при сканировании женщин с грудными имплантатами	5-132

Начальные сведения о кардиологических исследованиях	5-139
Процедура записи сигналов с синхронизацией	5-140
Процедура задания основных кардиологических проекций	5-141
Процедура работы с проекцией аорты	5-143
Проекция аортального клапана	5-144
Процедура работы с проекцией выводного тракта и полости сердца	5-146
Процедура работы с проекцией митрального клапана сердца	5-148
Процедура работы с проекцией клапана легочной артерии	5-150
Процедура работы с проекцией трехстворчатого клапана сердца	5-152
Рекомендации по отведениям и электродам	5-154
Процедура настройки катушки	5-155
Процедура исследования с ЭКГ-синхронизацией	5-156
Процедура проведения синхронизированного периферического исследования	5-161
Выполнение процедуры 2D FIESTA Shim Volume (Объем шиммирования в 2D FIESTA)	5-163
Последовательность действий сканирования 3D Heart	5-168
Последовательность действий «Ишемия сердца»	5-175
Последовательность действий «Ствол левой венечной артерии»	5-179
Последовательность действий «Сканирование MDE с чувствительностью по фазе»	5-180
Последовательность действий «Открытое овальное окно»	5-184
Последовательность действий «Правая венечная артерия»	5-186
Последовательность действий Ready Brain	5-188
Процедура создания связей с Ready Brain	5-192
Начальные сведения об исследовании дыхания	5-194
Процедура применения сильфонного датчика дыхания	5-195
Процедура режима Low SAR	5-197
Сканирование AutoView	5-201
Начальные сведения о функции AutoView (Автопросмотр)	5-201
Сканирование AutoVoice	5-202
Начальные сведения о функции AutoVoice	5-202
Параметры контраста и времени сканирования	5-203
Рекомендации в отношении PD/T2	5-203
Рекомендации в отношении T1	5-204
Рекомендации в отношении T2*	5-205
Рекомендации по исследованию сосудов	5-206
Артефакты сканирования	5-207
Введение в замечания по артефактам	5-207
Рекомендации относительно артефактов от периферийного сигнала	5-208
Рекомендации по устранению флуктуационного шума на спектре	5-210
Рекомендации по однородности насыщения жировой ткани шейного отдела позвоночника (общая восприимчивость)	5-212
Особенности артефакта кольца при методиках визуализации DWI и DTI	5-214

Рекомендации по устранению химического сдвига градиентного эха	5-216
Особенности артефактов потока	5-218
Рекомендации в отношении металла	5-220
Рекомендации по устранению неоднородности сигнала	5-221
Рекомендации в отношении PROPELLER	5-222
Рекомендации по устранению неоднородности РЧ	5-227
Рекомендации по устранению затемнения	5-228
Рекомендации в отношении штриховых артефактов Silenz	5-229
Особенности артефакта звезды	5-231
Рекомендации в отношении артефакта поверхностной катушки	5-232
Рекомендации в отношении артефакта усечения	5-233
Рекомендации по устранению червеобразных артефактов	5-235
Сканирование Prescan	5-236
Начальные сведения о предварительном сканировании	5-236
Рекомендации в отношении автоматического предварительного сканирования	5-237
Последовательность действий при предварительном сканировании в ручном режиме	5-238
Процедура настройки Center Frequency Coarse (Приблизительная настройка на центральную частоту)	5-239
Процедура настройки Transmit Gain (Усиление передачи)	5-241
Процедура настройки Center Frequency Fine (Точная настройка на центральную частоту)	5-243
Процедура настройки Receive Gain (Усиление приема)	5-245
Процедура предварительного сканирования SAT жировой ткани/жидкости	5-246
Процедура проверки времени инверсии (TI)	5-249
Процедура предварительного сканирования спектроскопической серии	5-250
Рекомендации в отношении спектроскопического автоматического предварительного сканирования	5-252
Протоколы сканирования	5-254
Начальные сведения о протоколах	5-254
Процедура сеанса протокола	5-255
Процедура ProtoCopy (Копирование в протокол)	5-256
Процедура создания/редактирования протокола	5-257
Процедура	5-257
Процедура сохранения протокола при сканировании	5-259
Процедура указания протокола в качестве избранного	5-261
Процедура	5-261
Процедура организации протоколов в учреждении	5-263
Процедура реорганизации протоколов из «Worklist Manager» (Диспетчера рабочего списка)	5-263
Процедура	5-264
Процедура удаления протокола	5-265
Процедура	5-265

Процедура удаления серии	5-266
Рекомендации в отношении протоколов периферийных испытаний	5-267
Процедура открытия	5-268
Импорт процедура задания предварительных условий	5-269
Процедура импорта	5-270
Процедура экспорта	5-272
Процедура добавления информации об учреждении	5-275
Процедура предпочтительных настроек при создании отчета	5-276
Процедура просмотра отчета	5-278
Процедура печати	5-280
Протоколы сканирования IPM	5-281
Начальные сведения об диспетчере протоколов визуализации	5-281
Открытие процедуры Service browser (Служебный обозреватель)	5-282
Процедура регистрации сканера	5-283
Рекомендации по уведомлениям	5-288
Процедура восстановления протоколов из резервных копий	5-290
Диагностическая процедура	5-292
Процедура журналов	5-294
Начальные сведения о записях протокола	5-296
Процедура добавления текста	5-297
Процедура добавления изображения	5-298
Процедура добавления изображения, находящегося на CD или USB	5-303
Процедура копирования/вставки записей между сериями	5-304
Глава 6: Параметры сканирования	6-1
Параметры Scan Rx (Сканирование Rx)	6-2
Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)	6-2
Рекомендации в отношении Save Rx (Сохранить Rx)	6-4
Рекомендации в отношении предварительного сканирования	6-5
Рекомендации в отношении запуска сканирования	6-6
Соотношение параметров сканирования	6-7
Рекомендации по применению функции 3D Geometry Correction (Коррекция трехмерных геометрических структур)	6-9
Рекомендации отношении коэффициента ускорения	6-13
Порядок работы с приложением AIR Recon DL	6-14
Процедура Auto IR Band (Автоматическая полоса инверсии-восстановления)	6-19
Рекомендации в отношении полосы пропускания	6-21
Рекомендации в отношении калибровки при предварительном сканировании	6-22
Рекомендации по выбору типа и количества контрастного вещества	6-25
Рекомендации по применению функции Distortion Correction (Коррекция искажений)	6-26
Рекомендации по выбору длины эхо-трейна (ETL)	6-28

Процедура точных установок Rx	6-29
Рекомендации по выбору режима возбуждения	6-30
Рекомендации по выбору направления сдвига сигнала жировой ткани	6-34
Рекомендации по выбору Flip Angle - GRE (Угол отклонения - GRE)	6-37
Замечания по углу отклонения перефокусирования	6-38
Рекомендации по выбору направления компенсации потока	6-40
Рекомендации по выбору поля обзора	6-41
Рекомендации по выбору направления частоты	6-42
Использование паузы перед сканированием	6-43
Рекомендации по использованию Slices per Slab (Число срезов в блоке)	6-44
Рекомендации по использованию максимального времени повторного сканирования	6-45
Процедура выбора режима	6-46
Рекомендации в отношении NEX	6-47
Рекомендации в отношении No Phase Wrap (Без наложения по фазе)	6-48
Рекомендации по параметру No Slab Wrap (Без перекрытия блока)	6-51
Рекомендации в отношении количества снимков	6-54
Рекомендации по срезам и блокам	6-55
Рекомендации в отношении срезов	6-57
Рекомендации в отношении коррекции фазы	6-58
Рекомендации в отношении поля обзора фазы	6-60
Рекомендации в отношении фазы и частоты	6-62
Процедура выбора плоскости	6-63
Рекомендации в отношении ориентации пациента	6-64
Рекомендации в отношении центральной частоты реального времени	6-65
Рекомендации в отношении настройки поля реального времени	6-69
Рекомендации в отношении времени восстановления	6-72
Рекомендации в отношении разрешения	6-73
Рекомендации в отношении сохранения оригинала	6-74
Рекомендации по срезам и блокам	6-76
Рекомендации по выбору расстояния между срезами	6-78
Рекомендации в отношении толщины среза	6-79
Рекомендации в отношении параметра Spiral	6-80
Рекомендации в отношении радиальных спиц на сегмент	6-81
Рекомендации в отношении параметров TE и TE2	6-83
Рекомендации в отношении T1	6-84
Рекомендации в отношении параметра TR	6-85
Процедура Auto TR (Автоматический расчет значения TR)	6-86
Сканирование Graphic Rx	6-89
Введение в Graphic Rx	6-89
Открытие и закрытие панели инструментов	6-90
Рекомендации в отношении сканирования на широкотуннельных томографах	6-91

Общие сведения о AIR x	6-94
Процедура использования AIR x для сканирования мозга	6-96
Процедура использования AIR x для сканирования колена	6-101
2D-процедура	6-106
3D-процедура	6-108
Процедура Copy/Paste (Копирование и вставка)	6-110
Стирание GRx или SAT	6-112
Использование полос насыщения инверсии-восстановления IR SAT	6-113
Использование средства Magnifying Glass (Лупа)	6-114
Процедура назначения радиальных параметров	6-115
Работа с курсором отчета	6-117
Объем шиммирования	6-118
Процедура выбора серии	6-122
Порядок работы с визиром и 3D-объемом	6-123
Процедура Graphic Rx Tools (Инструменты окна просмотра Graphic Rx)	6-125
Процедура задания обратного порядка следования срезов	6-128
Процедура Save localizer images («Сохранение изображений локализатора»)	6-130
Показать срезы	6-132
Процедура Show Annotation (Просмотр аннотаций)	6-134
Процедура спектроскопии одиночного вокселя	6-136
Процедура двухмерной спектроскопии PROBE 2D CSI	6-139
Процедура трехмерной спектроскопии CSI	6-143
Процедура получения объема шиммирования DWI PROPELLER	6-146
Процедура перетаскивания изображений	6-147
Процедура редактирования PROBE-P	6-148
Использование функции Show No Phase Wrap (Показать отсутствие наложений по фазе) ...	6-150
Процедура отображения интервалов катушки	6-151
Процедура использования режима полной аннотации	6-152
Сканирование с насыщением	6-153
Введение в SAT	6-153
Процедура Chemical SAT Pulses (Импульсы химического насыщения)	6-154
Процедура пространственного SAT	6-157
Копирование/вставка импульса насыщения SAT	6-159
Фильтры сканирования	6-160
Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности	6-160
Рекомендации по применению фильтров	6-165
Процедура добавления фильтра изображений или коррекции интенсивности в сканирование серии	6-168
Процедура добавления фильтра изображений в задачу постобработки при сканировании ...	6-170
Процедура запуска задачи на применение фильтра вручную в диспетчере последовательности действий	6-171

Приложения для сканирования	6-172
Начальные сведения о приложениях	6-172
Аннотация в приложении	6-174
3DCINE-SPGR и FIESTA: процедура сканирования	6-176
4DFLOW: процедура сканирования	6-181
BRAVO: процедура сканирования	6-184
DISCO: процедура сканирования	6-187
DISCO: рекомендации по использованию последовательностей Star	6-195
IDEAL IQ: процедура сканирования	6-196
Процедура вывода на экран изображений в режиме визуализации IDEAL IQ	6-200
Концепция MAGiC	6-202
MAGiC: процедура сканирования	6-204
Процедура символа постобработки MAGiC	6-213
MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши	6-216
MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки	6-219
MAGiC: процедура постобработки	6-224
MAGiC: Процедура SyMaps	6-230
MAGiC: Процедура применения пользовательской маски	6-233
MAGiC: Процедура использования таблицы сегментации	6-238
MAGiC: Процедура изменения настроек изображения	6-240
MAGiC: Процедура масштабирования	6-242
MAGiC: Рекомендации по клавишам быстрого доступа.	6-243
MAVRIC SL: процедура сканирования	6-245
MP-RAGE: процедура сканирования	6-256
Последовательность действий MR-Touch	6-259
Процедура добавления протокола MR-Touch.	6-261
Процедура подготовки пациента для исследования MR-Touch	6-264
Процедура сканирования серии MR-Touch	6-267
Процедура построения области исследования (ROI) для сканирования MR-Touch	6-269
Последовательность действий MR-Echo	6-271
Процедуры настройки параметров визуализации Scan and Save (Сканирование и сохранение)	6-273
Процедура настройки параметров визуализации Realtime (Реальное время)	6-275
Процедура запуска сканирования MR-Echo	6-277
Процедура определения видеоролика или закладки для сканирования MR-Echo	6-278
Процедура определения группы срезов для опции Scan and Save (Сканировать и сохранить) при сканировании MR-Echo	6-280
Процедура сохранения изображений, полученных при сканировании MR-Echo, в базе данных	6-282
Процедура копирования/вставки Rx при сканировании MR-Echo	6-283
Подготовка пациента к процедуре сканирования Multi Station (Сканирование нескольких областей)	6-284

Процедура получения данных локализатора для сканирования Multi Station (Сканирование нескольких областей)	6-285
Сканирование нескольких областей: процедура настройки	6-288
Процедура сканирования серии Multi Station (Сканирование серии для нескольких станций)	6-291
MUSE: процедура сканирования	6-293
Запустите процедуру сканирования в реальном времени	6-298
Вкладка iDrive Pro Plus Acquire (Сбор данных iDrive Pro Plus)	6-300
Вкладка iDrive Pro Plus Review (Просмотр iDrive Pro Plus)	6-306
Процедура подготовки пациента к сканированию SmartPrep	6-310
Процедура получения данных локализатора для сканирования SmartPrep	6-311
SmartPrep: процедура настройки	6-312
Процедура сканирования серии SmartPrep	6-314
Процедура сбора данных сканирования 3DASL	6-316
BRAVO: процедура сканирования	6-320
BREASE: процедура сканирования	6-323
Cine IR: процедура сканирования	6-327
COSMIC: процедура сканирования	6-330
DISCO: процедура сканирования	6-332
Процедура сбора данных сканирования LAVA-Flex	6-340
T1MAP: процедура сканирования	6-344
Рекомендации по T1 Map	6-348
Экраны T1 Map	6-349
Последовательность действий T1 Map	6-354
Дополнительная процедура T1 Map	6-356
Рекомендации в отношении протокола сканирования T1 Map	6-357
MAGiC: процедура сканирования	6-359
MAGiC: процедура постобработки	6-368
MAVRIC SL: процедура сканирования	6-374
Процедура сбора данных сканирования QuickSTEP	6-385
Процедура бесшумного сканирования	6-388
Silenz: процедура сканирования	6-389
Замечания и процедуры для пакетов PROPELLER Silent Neuro и Silent Suite PROPELLER (Бесшумно)	6-393
T2MAP: процедура сканирования (cartigram)	6-397
T2MAP: процедура сканирования сердца	6-399
TRICKS: процедура сканирования	6-401
Базы данных ИП для сканирования	6-404
Введение в базы данных ИП	6-404
Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности	6-407
Процедура изменения базы данных ИП в рамках протокола	6-409
Знакомство с 3-плоскостным локализатором	6-410

Рекомендации по трехплоскостному локализатору	6-411
Начальные сведения о группе EPI	6-413
Выбор параметров сканирования EPI	6-414
Рекомендации в отношении сканирования DW EPI и DTI	6-420
Введение MAGiC DWI (Synthetic DWI)	6-431
Процедура сканирования MAGiC DWI (Synthetic DWI)	6-433
Рекомендации по сканированию Diffusion Tensor EPI (Диффузионно-тензорная эхопланарная визуализация)	6-436
Рекомендации в отношении сканирования FLAIR EPI	6-438
Рекомендации в отношении Gradient Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эхо)	6-440
Рекомендации в отношении Spin Echo EPI (Эхо-планарная визуализация с помощью спин- эхо)	6-443
Знакомство с группой FSE	6-446
Выбор параметров сканирования FSE	6-447
Рекомендации по сканированию FSE	6-451
Рекомендации в отношении сканирования FSE-XL Double и Triple IR	6-453
Рекомендации в отношении сканирования FSE-IR	6-455
Рекомендации по сканированию FRFSE	6-457
Рекомендации по сканированию FLAIR	6-460
Рекомендации по сканированиям Cube и Cube T2 FLAIR	6-465
Рекомендации по сканированию Cube DIR	6-470
Рекомендации в отношении сканирования SSFSE и SSFSE-IR	6-473
Рекомендации по визуализации венозной крови с применением SSFSE и SSFSE-IR	6-479
Начальные сведения о группе ИП GRE (Градиентное эхо)	6-483
Выбор параметров сканирования GRE	6-485
Рекомендации по сканированию GRE	6-487
Рекомендации по сканированию Fast GRE	6-489
Рекомендации по сканированию SPGR	6-492
Пользовательские переменные 2D SPGR	6-493
Рекомендации в отношении сканирования Fast SPGR	6-494
Области применения Fast GRE/SPGR	6-497
Процедура двойного эхо-сигнала 3D FGRE/FSPGR	6-499
Рекомендации в отношении Multi-echo FGRE/FSPGR	6-501
Рекомендации в отношении FGRE TimeCourse	6-503
Рекомендации в отношении сканирования 2D FIESTA	6-506
Рекомендации в отношении сканирования 3D FIESTA	6-511
Рекомендации по сканированию 3D FIESTA-C	6-513
Рекомендации в отношении сканирования FastCINE	6-515
Рекомендации по сканированию 2D Single Shot MDE (Двухмерное однократное MDE)	6-518
Рекомендации по сканированию 2D MDE	6-521
Рекомендации по сканированию 3D MDE	6-523

Рекомендации по сканированию LAVA	6-525
Процедура сканирования LAVA с режимом визуализации Flex	6-527
Рекомендации в отношении сканирования MERGE	6-532
Последовательность действий VIBRANT	6-534
Процедура сканирования VIBRANT с режимом визуализации Flex	6-544
Рекомендации в отношении сканирования SWAN	6-551
Процедура применения oZTEo (MR Bone)	6-555
Начальные сведения о группе PROPELLER	6-559
Выбор параметров сканирования PROPELLER	6-562
Сравнение разрешения PROPELLER T2/FSE	6-572
Рекомендации по сканированию PROPELLER DW	6-573
Рекомендации в отношении сканирования T2 PROPELLER	6-579
Рекомендации по сканированию PROPELLER T2 FLAIR	6-580
Рекомендации по сканированию PROPELLER T1 FLAIR	6-582
Рекомендации в отношении PROPELLER	6-586
Рекомендации в отношении PROPELLER при сканировании конечностей	6-587
Рекомендации в отношении сканирования PROPELLER при исследовании анатомии	6-590
Начальные сведения о группе ИП Spectroscopy (Спектроскопия)	6-595
Выбор параметров спектроскопического сканирования	6-598
Рекомендации в отношении сканирования PROBE-P	6-609
Рекомендации в отношении сканирования PROBE SVQ	6-612
Рекомендации в отношении сканирования PRESS CSI	6-614
Рекомендации в отношении сканирования PROBE 2D CSI	6-615
Рекомендации по сканированию PROBE 3D CSI	6-619
Рекомендации в отношении сканирования PROBE-S	6-623
Рекомендации по сканированию STEAM CSI	6-625
Рекомендации в отношении сканирования TEA-PRESS	6-626
Начальные сведения о группе последовательностей спин-эхо	6-627
Выбор параметров сканирования SE/IR	6-628
Рекомендации в отношении сканирования спин-эхо	6-632
Процедура угла отклонения спин-эхо	6-634
Рекомендации в отношении сканирования в режиме инверсии-восстановления	6-636
Начальные сведения о группе ИП Spiral	6-637
Выбор параметров сканирования Spiral	6-638
Рекомендации в отношении сканирования Hi-Res Spiral	6-639
Рекомендации в отношении сканирования Real Time Spiral	6-641
Начальные сведения о группе Vascular	6-643
Выбор параметров сканирования Vascular	6-646
Рекомендации в отношении сканирования 2D TOF GRE/SPGR	6-648
Рекомендации по сканированию 2D TOF FGRE/FSPGR	6-650
Рекомендации по сканированию 3D TOF GRE/SPGR	6-652

Рекомендации по сканированию 3D TOF FGRE/FSPGR	6-655
Рекомендации по сканированию FastCard GRE/SPGR	6-657
Рекомендации в отношении двухмерной фазоконтрастной визуализации	6-659
Рекомендации в отношении сканирования FastCINE 2D Phase Contrast	6-661
Фазоконтрастная визуализация с рекомендациями в отношении режима Cine (Кино)	6-663
Рекомендации по 3D Phase Contrast (Трехмерная фазово-контрастная визуализация)	6-665
Рекомендации в отношении сканирования Phase Contrast VENC (Кодирование скорости с фазовым контрастом)	6-667
Процедура самокалибруемого фазового контраста	6-669
Рекомендации в отношении 2D CINE	6-677
Рекомендации в отношении InHance Inflow	6-683
Рекомендации в отношении Inhance 3D Inflow IR	6-686
Рекомендации по сканированию Inhance 3D Velocity	6-694
Рекомендации относительно Inhance Deltaflow	6-696
Процедура определения оптимальной задержки триггера	6-703
Режимы визуализации при сканировании	6-706
Начальные сведения о режимах визуализации	6-706
Обозначение режимов визуализации в аннотации	6-708
Процедура выбора режимов визуализации	6-710
Flex: процедура добавления серии в существующий протокол	6-711
Flex: процедура сканирования серии	6-714
Flex: процедура вывода на экран изображений	6-715
IDEAL: процедура добавления серии в существующий протокол	6-718
IDEAL: процедура сканирования серии	6-721
Процедура Display IDEAL images (Отображение изображений, полученных с использованием протокола IDEAL)	6-722
Multi-phase: процедура выбора параметров	6-724
Процедура многофазного сканирования с ручным запуском	6-728
Рекомендации по использованию навигатора	6-729
Навигатор: Процедура определения точки размещения автоматического визиера	6-733
Процедура сбора данных сканирования тела с использованием навигатора	6-739
Процедура сбора данных сканирования коронарных артерий с использованием навигатора	6-752
Рекомендации в отношении технологии снижения акустического шума	6-759
Рекомендации в отношении ARC	6-761
Процедура визуализации в режиме ASSET	6-764
Рекомендации в отношении процедуры подавления сигналов от крови	6-769
Рекомендации в отношении процедуры CCOMP	6-770
Рекомендации в отношении режима Classic (Классический)	6-771
Рекомендации в отношении процедуры DE Prepared	6-772
Рекомендации в отношении расширенного динамического диапазона	6-773
Рекомендации по быстрому восстановлению	6-774

Рекомендации в отношении сканирования с компенсацией потока	6-775
Процедура сбора данных в режиме реального времени с триггером по рентгеноскопии	6-777
Рекомендации в отношении Full Echo Train (Полный эхо-трейн)	6-779
Рекомендации по HyperBand	6-780
Рекомендации по HyperSense	6-783
Рекомендации в отношении IR Prepared	6-785
Выбор параметров сканирования в режиме переноса намагниченности	6-787
Рекомендации по компенсации движения	6-789
Рекомендации в отношении MRCP	6-793
Рекомендации по MSDE	6-794
Рекомендации в отношении No Phase Wrap (Без наложения по фазе)	6-800
Рекомендации в отношении чувствительности по фазе	6-801
Рекомендации в отношении PROMO	6-802
Рекомендации в отношении компенсации дыхания	6-805
Рекомендации в отношении дыхательной синхронизации	6-807
Рекомендации в отношении SR Prepared	6-808
Рекомендации в отношении Sequential (Последовательный)	6-809
Рекомендации в отношении Square Pixel (Квадратный пиксель)	6-810
Рекомендации в отношении Spatial Spectral RF (Пространственные спектральные РЧ-импульсы)	6-811
Рекомендации по последовательностям со звездочкой	6-812
Рекомендации в отношении T1 FLAIR	6-815
Рекомендации в отношении T2 FLAIR	6-816
Рекомендации в отношении функции T2 Prep	6-817
Рекомендации в отношении процедуры Tailored RF	6-818
Рекомендации в отношении ZIP	6-819
Пользовательские переменные для сканирования	6-821
Знакомство с пользовательскими переменными	6-821
Время эхо первого эхо-сигнала	6-824
Порядок сбора данных	6-825
Уровень аподизации	6-827
AIR Recon (Реконструкция AIR)	6-828
Снижение артефактов от периферийного сигнала	6-829
Турбо-режим ARC	6-830
Мониторинг аритмии	6-831
Автоматическая оптимизация подавления жидкости	6-833
Подавление фона	6-834
Подготовка для венозной крови	6-835
Коэффициент среза венозной крови	6-836
Компенсация нерезкости	6-838
Chemical Shift Reduction (Уменьшение химического сдвига)	6-839

Классический последовательный порядок	6-841
Сбор всех имеющихся эхо-сигналов	6-843
Cube DIR: Tissue to null (Сигнал ткани равен нулю)	6-844
Cube Enhance (Усиление Cube)	6-845
Cube STIR Enhance (Усиление Cube STIR)	6-846
Угол отклонения при рефокусировке центра K	6-847
Интервал между эхо-сигналами	6-849
Оптимизация интервала между эхосигналами	6-850
Настройка эхосигнала	6-851
Подавление спинномозговой жидкости при получении среза края	6-852
Editable TE (Изменяемое значение TE)	6-853
Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани	6-854
Усовершенствованное подавление тонких линий	6-855
Оптимизация предельно высокого разрешения	6-857
Fast Prescan Phase Correction (Коррекция фазы при быстром предварительном сканировании)	6-859
Fast Single TR Bipolar Acquisition (Биполярный сбор данных быстрой одиночной TR)	6-860
Увеличение жировой ткани	6-861
Эффективность насыщения жировой ткани	6-862
Равномерность насыщения жировой ткани	6-865
Инверсия FLAIR	6-867
Оптимизация количественного анализа потока	6-868
FSE T1 Optimization (Оптимизация FSE T1)	6-869
Оптимизация градиента для диффузии - все	6-871
Половинное усиление NEX	6-872
Задержка получения изображений	6-873
Уменьшение сигнала потока	6-874
Включенное по умолчанию эталонное сканирование	6-876
Градиенты инверсии с выбором среза	6-877
Тип подготовительного импульса IR	6-878
K-пространство	6-879
Прежняя процедура коррекции фазы	6-881
Прежняя версия T1 Flair	6-882
Максимальный период наблюдения	6-883
Максимальное количество эхо-сигналов	6-884
Оптимизация максимального числа срезов	6-886
Взвешенное по амплитуде изображение маски	6-887
Минимальный сбор данных	6-888
Motion Sensitivity Reduction (Снижение чувствительности при регистрации движения)	6-889
Режим MP-RAGE	6-890
Частотный сдвиг переноса намагниченности	6-893

Тип импульса переноса намагниченности	6-895
Сбор данных с различным временем повторения	6-897
Режим NEX	6-898
Уменьшение смещения шума	6-900
Число ddas	6-901
Количество эхо-трейнов с чередованием	6-902
Число точек	6-903
Срезы для удаления	6-904
Число шагов TE (время появления эхо-сигнала)	6-905
Усиление подавления артефакта Найквиста	6-906
Оптимизированная последовательность T2 FLAIR	6-907
Фазовая коррекция	6-908
Подготовительный импульс	6-909
Считывание при линейном изменении градиента	6-910
Выходная полярность долей	6-912
SAT реального времени	6-913
Усиление в режиме приема	6-914
Тип реконструкции	6-916
Оптимизация переформатирования	6-918
Региональное деление	6-919
Ограниченная навигация в реальном времени	6-920
Обратный порядок петли	6-921
Тип RF1	6-922
SAT маски краевой области исследования	6-923
Оптимизированное расстояние SAT для SLIP	6-925
Оптимизация SAR	6-926
Расстояние SAT	6-927
Воспроизведение импульса насыщения	6-929
Режим сканирования	6-930
Коэффициент наложения блока	6-932
Оптимизация сканирования для SAT	6-934
Slice encoding order (Порядок кодировки среза)	6-935
Оптимизация среза	6-936
Однородность среза	6-937
Процент pkfr	6-938
Режим объема шиммирования	6-939
Scan Abort Threshold	6-940
Уровень пространственного насыщения	6-941
Тип пространственного насыщения	6-943
Ширина спектра	6-945
Режим SPGR (Градиентное эхо с очищением)	6-946

Режим SPGR для Cine IR (Кино IR)	6-947
Удаление фона фазы SWAN	6-948
Temporal acceleration (Временное ускорение)	6-949
Имя файла тензора	6-950
Общее число сканирований	6-954
Турборежим	6-955
Равномерность сосудов	6-958
Глава 7: Отображение	7-1
Процедуры сеанса просмотра	7-2
Средство просмотра	7-3
Начальные сведения о средстве просмотра	7-3
Процедура открытия рабочей области	7-5
Процедура управления окнами просмотра	7-8
Процедуры просмотра в режиме обозрения (при нажатии правой кнопкой мыши)	7-10
Процедуры My Tools (Мои инструменты)	7-12
Процедуры управления изображением	7-15
Процедура добавления аннотации	7-18
Процедура изменения размера шрифта	7-20
Процедура изменения уровней аннотации	7-21
Процедура внесения активных аннотаций	7-26
Процедура распространения аннотации	7-28
Процедура стирания аннотации	7-29
Аннотация изображения	7-30
Процедура активации маскирования	7-32
Процедура распространения маскирования	7-34
Процедура удаления маскирования	7-35
процедура измерения площади	7-36
Процедура распространения измерений	7-38
Процедура удаления измерения	7-39
Процедура активации области исследования	7-40
Процедура распространения области исследования	7-42
Процедура удаления области исследования	7-43
Процедура настройки начальных значений	7-44
Процедура изменения настройки значений ширины/уровня	7-45
Процедура добавления среза	7-47
Процедура добавления всех срезов	7-48
Процедура добавления первого/последнего среза	7-49
Процедура добавления интервала для среза	7-50
Процедура добавления интервала для срезов	7-51
Процедура удаления срезов	7-52

Процедура воспроизведения в режиме кинопросмотра	7-53
Процедура ввода в командной строке	7-55
Процедура изменения цвета	7-56
Процедура сравнения изображений	7-57
Процедура Display Normal (Нормальное отображение)	7-59
Процедура удаления или скрытия объектов	7-60
Процедура применения фильтра к изображениям	7-61
Процедура переворота или вращения изображений	7-62
Процедура отображения формата	7-64
Процедура усиления контрастов с помощью шкалы оттенков серого	7-65
Процедура отображения сетки	7-66
Процедура выбора изображения	7-68
Процедура инвертирования изображений	7-70
Процедура объединения или разделения окон просмотра	7-71
процедура максимального уменьшения/увеличения изображений	7-72
Процедура распространения объектов	7-74
Процедура активации контрольного изображения	7-75
Порядок работы с курсором с указанием координат	7-76
Процедура Save localizer viewer («Сохранение средства просмотра локализатора»)	7-77
Процедура пролистывания изображений	7-81
Процедура компоновки экрана	7-82
процедура сохранения снимка экрана	7-84
Рекомендации	7-85
Процедура привязки серий	7-86
Процедура отображения текстовой страницы	7-87
Процедура отображения меток	7-88
Процедура масштабирования изображений	7-89
Процедура сохранения состояния	7-91
READY View	7-93
Введение в READY View	7-93
Обзор	7-97
Рабочая область средства просмотра READY View	7-99
Запуск/открытие READY View	7-103
Процедура открытия READY View с несколькими сериями	7-109
Процедура открытия READY View с одиночной серией	7-113
Последовательность действий READY View	7-115
Общее представление о безопасности	7-117
Сообщения с информацией по технике безопасности	7-117
Сообщения с информацией по безопасности	7-118
Общие сообщения о безопасности в READY View	7-118
Информация о мерах безопасности	7-118

Создание карты	7-119
Предостережения и сообщения, относящиеся к конкретному протоколу	7-119
Вывод на пленку и сохранение изображений	7-120
Слияние изображений	7-121
Диаграммы	7-121
Сравнение изображений	7-121
Качество изображений	7-121
Достоверность изображения	7-121
Измерения	7-122
Конфиденциальность пациента	7-122
Сообщения, касающиеся программного обеспечения	7-123
Порядок работы с несколькими сериями ADC	7-124
Рекомендации по ASL	7-127
Алгоритмы	7-127
Единицы измерения ASL	7-128
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования ASL	7-128
Процедура ASL	7-129
Дополнительные процедуры ASL	7-130
Рекомендации в отношении BrainStat	7-131
Алгоритмы	7-131
Единицы измерения Brainstat AIF	7-135
Единицы измерения Brainstat	7-136
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования Brainstat	7-136
Советы относительно процедуры Brainstat	7-137
Оптимальное накопление	7-137
Раннее поступление болюса	7-137
Сканирование оканчивается рано	7-138
Процедура BrainStat GVF	7-140
Дополнительная процедура Brainstat GVF	7-141
Последовательность действий BrainStat AIF	7-144
Дополнительная процедура Brainstat AIF	7-146
Вопросы протокола контрастности в условиях динамической восприимчивости	7-149
Рекомендации относительно Diffusion Weighted Imaging – Диффузионно-взвешенного изображения	7-153
Алгоритмы	7-153
Единицы измерения DWI	7-154
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования DWI	7-154
Процедура Diffusion-Weighted Imaging – Диффузионно-взвешенная визуализация	7-156
Дополнительные процедуры DWI	7-157
Рекомендации в отношении протокола сканирования DWI	7-160
Рекомендации относительно Diffusion Tensor Imaging – Диффузионно-тензорной томографии	7-161

Алгоритмы	7-161
Единицы измерения DTI	7-164
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования DTI	7-165
Процедура Diffusion Tensor Imaging – Диффузионно-тензорной томографии	7-166
Дополнительные процедуры DTI	7-168
Рекомендации в отношении протокола сканирования DTI	7-170
Рекомендации по FiberTrak	7-171
Алгоритмы	7-171
Единицы измерения FiberTrak	7-171
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования DTI	7-171
Процедура FiberTrak	7-172
Дополнительные процедуры FiberTrak	7-176
Процедура объединения трактов с другими объектами и сворачивания/разворачивания объектов	7-177
Процедура изменения цвета нейронного тракта	7-179
Процедура создания вида Main EigenVector (Основной собственный вектор)	7-182
Процедуры/прочие рекомендации по FiberTrak	7-185
Рекомендации по зеркальной ROI	7-185
Отображение Процедура отображения статистики нейронных путей	7-185
Процедура операций с изображением FiberTrak	7-185
Процедура выхода из READY View	7-185
Рекомендации по MR-Touch	7-186
Показания к применению	7-186
Единицы измерения MR-Touch	7-188
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования MR-Touch	7-188
Последовательность действий MR-Touch	7-189
Дополнительная процедура MR-Touch	7-193
Рекомендации в отношении протокола MR-Touch	7-195
Рекомендации по R2Star	7-196
Алгоритмы	7-196
Единицы измерения R2Star	7-197
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования R2Star	7-197
Процедура R2Star	7-198
Дополнительные процедуры R2Star	7-199
Рекомендации в отношении протокола сканирования R2Star	7-201
Рекомендации по T2 Map	7-202
Алгоритмы	7-202
Единицы измерения T2 Map	7-202
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования T2 Map	7-203
Последовательность действий T2 Map	7-204
Дополнительная процедура T2 Map	7-205

Рекомендации по протоколу сканирования T2 Map	7-207
Рекомендации по спектроскопии	7-209
Алгоритмы	7-210
Единицы измерения спектроскопии	7-211
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования спектроскопии	7-211
Спектроскопическая процедура	7-213
Последовательность действий спектроскопии SVQ	7-224
Процедура настройки коррекции вокселей	7-225
Процедура настройки отношения	7-228
Процедура коррекции отношения сигнал/шум	7-229
Процедура определения пользовательских метаболитов	7-230
Процедура отображения всех вокселей в рамке	7-231
Процедура отображения карт всего изображения	7-233
Процедура сворачивания/разворачивания статистики ROI	7-235
Процедура 2D ROI	7-237
Процедура 3D ROI	7-240
Процедура настройки сдвига вокселей	7-242
Процедуры отображения метаболитов	7-245
Процедура просмотра метаболитов	7-246
Процедура настройки отображения меток метаболитов	7-247
Процедура коррекции значения метаболитов (ppm)	7-251
Процедура создания отчетов	7-252
Рекомендации в отношении протокола сканирования Brain CSI	7-253
Рекомендации в отношении протокола Echo Time (TE) (время эхо (ВЭ))	7-253
Рекомендации в отношении параметра TR	7-254
Рекомендации по двумерной спектроскопии	7-254
Рекомендации по трехмерной спектроскопии	7-254
Рекомендации в отношении протокола сканирования Brain SVQ	7-256
Подготовка пациента	7-256
Localizer (Локализатор)	7-256
Single Voxel Spectroscopy scan – Спектроскопическое сканирование единичного вокселя	7-256
Рекомендации в отношении автоматического предварительного сканирования	7-257
Рекомендации в отношении протокола сканирования Breast SVQ	7-259
Рекомендации в отношении автоматического предварительного сканирования	7-259
Рекомендации в отношении протокола сканирования Prostate CSI	7-261
Параметры сканирования	7-261
Рекомендации по MR Standard	7-263
Алгоритмы	7-263
Единицы измерения MR Standard	7-266
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования MR Standard	7-266
Последовательность действий MR Standard	7-267

Рекомендации по SER	7-272
Алгоритмы	7-272
Единицы измерения SER	7-273
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования SER	7-274
Последовательность действий SER	7-275
Общие процедуры/рекомендации	7-279
Просмотр другой серии в рамках процедуры этапа анализа	7-280
Порядок работы с приложением PACS Convert	7-281
Процедура настройки порогового значения	7-282
Процедура установки Clip Min & Max (Мин. и макс. отсекаемое значение)	7-284
Процедура слияния изображений/карт	7-286
Рекомендации по значениям пикселей на сохраненных изображениях	7-288
Функциональные карты	7-288
Процедура зеркальной ROI	7-290
Процедура коррекции EPI	7-294
Рекомендации в отношении флаговой кнопки Save as Quantitative Maps (Сохранить как количественные карты)	7-295
Процедура создания протокола усреднения	7-298
Процедура создания протокола отношения AB/CD	7-300
Процедура извлечения протоколов	7-303
MPT – общий обзор	7-305
Введение в общий вид MPT (Средство просмотра объема)	7-305
Введение в начало работы	7-309
Рабочая область общего вида MR	7-312
Процедура открытия общего вида MPT (Средство просмотра объема)	7-316
Последовательность действий в средстве просмотра объема Volume Viewer	7-319
Рекомендации/процедуры по управлению просмотром	7-325
Правой кнопкой мыши нажмите рекомендации	7-327
Процедура использования быстрых клавиш и подсказок	7-338
Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора	7-341
Начальные сведения о предпочтительных настройках	7-342
Процедура предпочтительных настроек отображения	7-343
Процедура предпочтительных настроек загрузки	7-345
Процедуры предпочтительных установок панели инструментов	7-347
Процедуры предпочтительных установок инструментов	7-350
Процедуры предпочтительных установок окон просмотра	7-353
Процедуры предпочтительных установок аннотаций	7-356
Процедуры предпочтительных установок встроенной регистрации	7-359
Процедуры предпочтительных установок экспорта	7-362
Введение в панель инструментов	7-365
Процедура перемещения панели инструментов	7-367

Процедуры/рекомендации по верхней панели инструментов	7-370
Процедуры/рекомендации по панели инструментов режимов мыши	7-373
Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров измерения/аннотации на панели инструментов	7-375
Процедуры/рекомендации по панели инструментов визуализации	7-378
Процедуры/рекомендации по панели инструментов сегментирования	7-381
Процедуры/рекомендации по панели инструментов экспорта	7-384
Введение в протоколы и этапы просмотра	7-386
Рабочая область выбора протокола	7-388
Рабочая область этапов просмотра	7-393
Рабочая область диспетчера просмотра и компоновок	7-395
Процедура изменения порядка этапов просмотра	7-400
Процедура изменения порядка протоколов	7-402
Процедура создания протокола	7-405
Процедура переименования протокола	7-408
Процедура сохранения протокола/этапа просмотра	7-409
настраиваемая процедура разделения компоновки	7-411
Процедура сохранения компоновки	7-415
Процедура удаления протокола или этапа просмотра	7-417
Процедура добавления избранного протокола	7-419
Процедуры создания серий/изображений/карт/графиков/таблиц	7-420
Процедура прокрутки изображений	7-421
Процедура просмотра изображений в режиме видеоряда	7-422
Процедура изменения изображения/карты в окне просмотра	7-424
Процедуры увеличения	7-427
Процедуры задания значений ширины и уровня окна	7-428
Процедура сохранения начальных настроек WW/WL (ширина окна/уровень окна) для протоколов функциональной карты	7-431
Процедура поворота или перемещения изображения	7-433
Процедура создания гистограммы и сечения	7-436
Процедура создания графика профиля	7-442
Процедура работы с курсором области интереса	7-444
Процедура добавления серии к обследованию	7-446
Процедуры работы с контрольными изображениями	7-447
Процедура создания изображения сечения	7-449
Процедура создания сводной таблицы	7-451
Введение в последовательность действий	7-457
Последовательность действий MRA	7-458
Последовательность действий криволинейного реформатирования	7-463
Последовательность действий при переформатировании	7-466
Последовательность создания объединенного объемно-визуализированного изображения	7-469

Введение в визуализацию	7-481
Установка или разрыв связи	7-482
Процедура объединения или разделения исследования	7-483
Процедура последовательности объединения или разделения	7-484
Процедура создания простой косой проекции	7-486
Процедура создания сложной косой проекции	7-487
Работа с цветными изображениями	7-488
Процедура создания цветной трехмерной области исследования	7-490
Трассировка	7-492
Процедура работы с несколькими объектами	7-494
Процедура установки базовых настроек объемно-визуализированного изображения	7-496
Процедура установки расширенных настроек объемно-визуализированного изображения	7-498
Процедура создания многоплоскостных и трехмерных изображений	7-501
Процедура встроенной регистрации	7-503
Введение в измерения/аннотации	7-510
Процедура внесения активных аннотаций	7-512
Процедура активации аннотации на графике	7-518
Процедура активации аннотации на графике	7-520
Процедура добавления аннотации	7-522
Процедура добавления связанной аннотации	7-524
Процедура создания готовой аннотации	7-525
Процедура работы со стрелками	7-528
Процедура размещения двумерной области исследования	7-530
Процедура размещения трехмерной области исследования	7-532
Процедура Auto Contour (Автоматическое определение контура)	7-534
Порядок работы с курсором с указанием координат	7-540
Процедура изменения измерений	7-542
Процедура измерения по прямой	7-548
Процедура измерения по кривой	7-549
Процедура измерения угла	7-550
Процедура измерения объема	7-551
Вопросы точности измерения	7-552
Процедура дублирования или создания зеркальной копии графических объектов	7-555
Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображений	7-556
Процедура удаления графических объектов изображений	7-557
Введение в сегментирование и расширенную обработку	7-558
Процедура автоматического выбора	7-559
Процедура быстрого создания траектории сосудов	7-562
Процедура рисования на срезах	7-565
Процедура быстрого рисования	7-568
Процедура работы со скальпелем	7-570

Процедура работы с пороговыми значениями	7-572
Процедура/рекомендации по расширенной постобработке	7-574
Процедура удаления или сохранения объектов	7-580
Введение в экспорт	7-582
Процедура быстрого экспорта	7-585
Процедура экспорта изображений BIP	7-587
Процедура сохранения отдельного изображения	7-589
Процедура сохранения состояния	7-590
Процедура сохранения и вызова трехмерной модели	7-592
Процедура сохранения функциональных карт	7-594
Процедура экспорта видеоряда	7-596
Процедура пакетной обработки	7-599
Процедура предварительного просмотра пакетного видеоряда	7-606
Процедура создания пакетного протокола	7-608
Процедура удаления протокола пакетной съемки	7-610
 Глава 8: Управление изображениями	 8-1
Вывод на пленку	8-2
Начальные сведения о работе с пленкой	8-2
Методы вывода изображений на пленку	8-3
Процедура переноса изображений на пленку F1	8-4
Процедура разбиения пленки F2 на страницы	8-5
Процедура отображения нескольких изображений на пленке F3	8-6
Процедура создания серии изображений на пленке	8-7
Процедура перетаскивания	8-8
Процедура удаления изображения	8-9
Процедура вывода на пленку текстовой страницы	8-10
Процедура настройки (добавления) принтера	8-11
Процедура скрытия/отображения изображений на пленке	8-14
Процедура просмотра состояния вывода на пленку	8-15
Список пациентов	8-16
Начальные сведения о списке пациентов и (или) браузере	8-16
Процедура открытия рабочей области управления изображениями	8-17
Рекомендации по типу серий	8-18
Процедура поиска исследования	8-20
Процедура сортировки списка	8-21
Процедура фильтрации списка	8-22
Процедура удаления фильтра	8-23
Процедура обновления базы данных	8-24
Процедура настройки изображений	8-25
Использование клавиш быстрого вызова команд	8-27

Процедура удаления изображений	8-28
Изменение размера области исследований, серий или изображений	8-29
Рекомендации по нумерации серий	8-30
Процедура просмотра удаленного браузера	8-35
Процедура очистки содержимого корзины	8-38
Процедура восстановления изображений	8-39
Процедура окончательного удаления исследований или серий	8-40
Архивирование/передача по сети	8-41
Начальные сведения об архивировании и передачах по сети	8-41
Процедура автоматической отправки	8-42
Процедура настройки узла автоматического архивирования для текущего исследования	8-45
Процедура выборочной автоматической отправки по сериям	8-47
Процедура отправки вручную	8-50
Процедура извлечения изображений из локальной базы данных	8-52
Процедура серий GSPS	8-54
Процедура автоматической отправки	8-55
Процедура настройки узла автоматической передачи для системы	8-57
Процедура проверки истории передачи по сети	8-58
Рекомендации в отношении технических характеристик	8-59
Процедура конфигурирования хоста	8-66
Процедура определения хоста или узла	8-68
Просмотр журнала незавершенных заданий/очереди	8-69
Рекомендации в отношении совместимости	8-70
Процедура работы с CD/DVD	8-71
Процедура сохранения изображений	8-72
Процедура восстановления изображений	8-77
Процедура извлечения устройства	8-79
Процедура просмотра изображений на ПК или ноутбуке	8-80
Процедура отображения заголовка DICOM	8-87
Рекомендации по совместимости MP-систем компании GE между собой по стандарту DICOM	8-88
Приложения для обработки данных	8-89
Начальные сведения о приложениях обработки данных при управлении изображениями	8-89
Процедура открытия/закрытия рабочей области	8-90
Процедура изменения размера рабочей области	8-91
Процедура редактирования данных пациента	8-92
Процедура редактирования данных пациента при нескольких исследованиях	8-94
Разделение данных пациента на несколько исследований в рамках процедуры	8-98
Процедура составления отчета	8-100
Удаление элементов на вкладке Data Export (Экспорт данных)	8-102
Процедура экспортирования отчета	8-103

Просмотр отчета на ПК	8-105
Процедура отправки данных в ViosWorks	8-107
Приложения сенсa	8-111
Начальные сведения о приложениях обработки данных при управлении изображениями	8-111
Процедуры работы с селектором данных	8-112
Процедура просмотра нескольких исследований в средстве просмотра Viewer	8-114
Процедура AutoBind (Автосвязывание)	8-116
Процедура добавления/удаления изображений	8-121
Процедура добавления/удаления привязки изображений	8-123
Процедура извлечения минимального/максимального значения в пикселях при добавлении/вычитании	8-124
Процедура вставки	8-125
Процедура обработки вставляемого изображения	8-129
Последовательность действий Synthetic DWI (Синтетическое сканирование DWI)	8-134
Процедура Flow Analysis (Анализ потока)	8-137
Инструментальные приложения	8-139
Начальные сведения об инструментальных приложениях при управлении изображениями	8-139
Процедура изменения порядка списка выбора приложений	8-140
Процедура анонимизации пациента	8-141
Процедура извлечения изображений CIET	8-142
Глава 9: Приложение	Приложение-1
Терминология МРТ	Приложение-1
Глоссарий	Глоссарий-1
Алфавитный указатель	Указатель-1

Эта страница намеренно оставлена

Введение в краткие справочные руководства

Щелкните значок, чтобы перейти к краткому пошаговому справочному руководству.



Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии)



Автоматическая оптимизация протокола



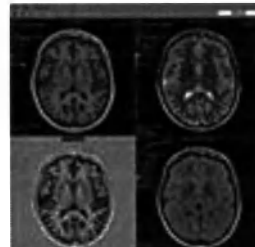
Компоновка



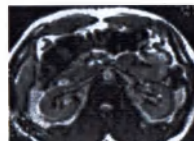
Навигатор



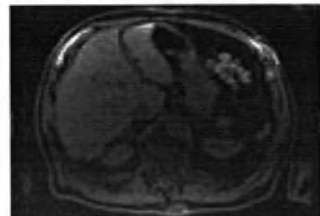
Размещение визира автоматического навигатора



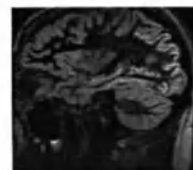
MAGiC



Smart Prep



DISCO



Cube DIR

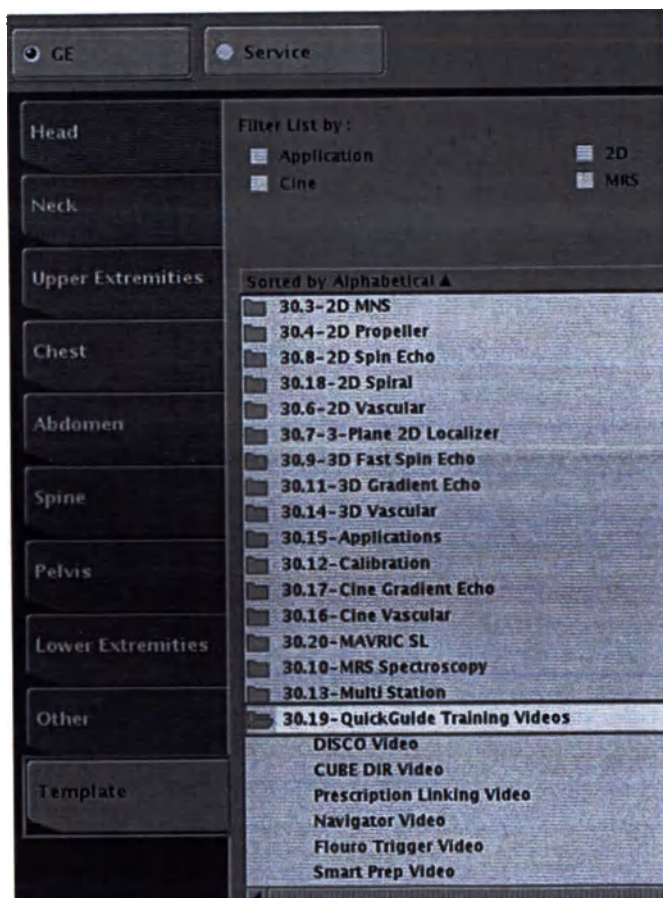
КРАТКИЕ СПРАВОЧНЫЕ РУКОВОДСТВА

Доступ к видео из процедуры МР-системы

С помощью этих действий запустите видео из примечаний к протоколу вашей системы МРТ, а также для копирования и вставки протокола из примечаний протокола GE в ваш собственный протокол. Серия видео не оптимизирована для сканирования, поэтому серию видео можно использовать только для запуска видео.

1. Для вызова экрана протокола во время сканирования в диспетчере последовательности действий нажмите **Add a task > Add a Sequence** (Добавить задание > Добавить последовательность).
2. Для просмотра библиотеки GE нажмите **GE**.
3. Щелкните вкладку **Template** (Шаблон).
4. Нажмите **Quick Guide Training Videos** (Краткое руководство по обучению видео) для просмотра перечня доступных видео.

Рис. 5-1: Экран Protocol (Протокол)



5. Нажмите на необходимую серию видео.
6. Нажмите на стрелку для перемещения видео в корзину протоколов.
7. Щелкните **Accept** (Принять).

8. В диспетчере последовательности действий выберите серию видео и щелкните **Setup** (Настройка).
9. В нижнем левом углу экрана системы нажмите на вкладку **Protocol Notes** (Примечания к протоколу).
10. Перейдите по ссылке в примечаниях к протоколу для запуска видео.
 - Запустится интернет-обозреватель Mozilla с видео. Если браузер уже открыт, появится новая вкладка и запустится видео.
 - Более подробная информация о просмотре видео приводится в разделе **View a movie procedure** (Процедура просмотра видеоряда).
11. Чтобы скопировать и вставить ссылку в собственный протокол, выполните следующие действия:
 - a. Щелкните левой кнопкой мыши и перетащите ссылку, чтобы выделить или выбрать ее.
 - b. Когда ссылка будет выделена, нажмите **Ctrl + C** для ее копирования.
 - c. Найдите нужное примечание к протоколу.
 - d. Поместите курсор в то место, куда необходимо вставить ссылку, и нажмите **Ctrl + V**.

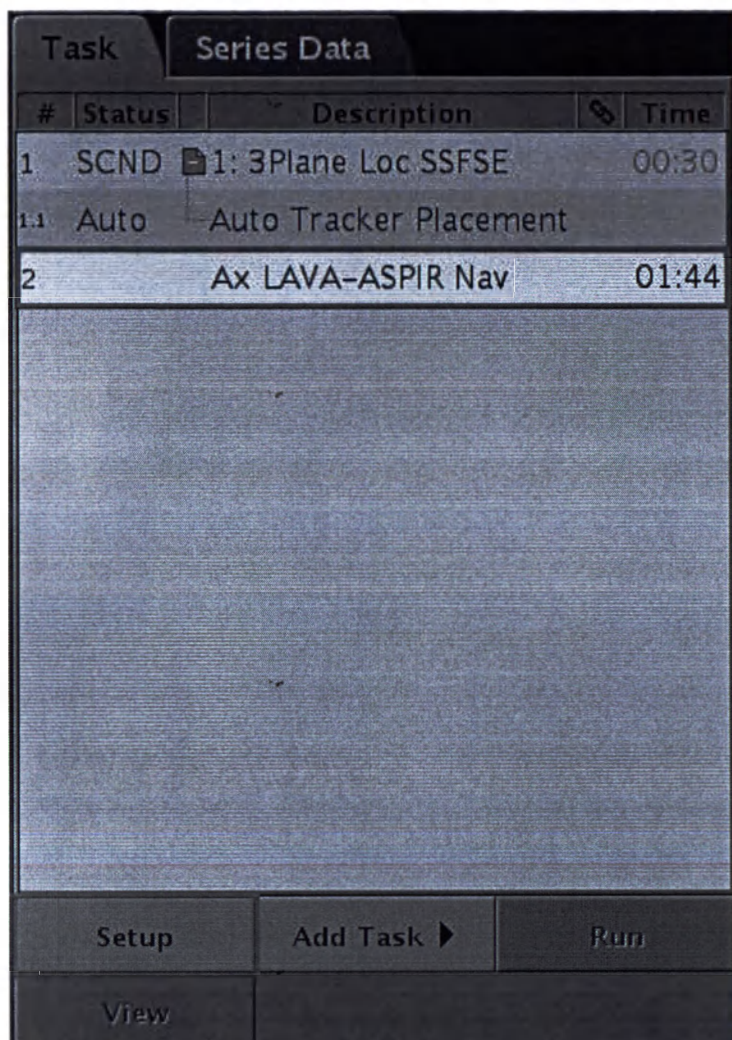
См. также

Введение в краткие справочные руководства

Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для Auto Protocol Optimization (Автоматическая оптимизация протокола)

Видео об автоматической оптимизации протокола можно посмотреть в Protocol Notes (Записи протокола). Подробную информацию можно найти в разделе **Доступ к видео из процедуры МР-системы**.

Выбор серии задержки дыхания



1. В Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите серию задержки дыхания, совместимую с функцией Auto Protocol optimization (Автоматическая оптимизация протокола).
 - Приложения трехмерной визуализации: LAVA, LAVA-Flex, двойное эхо, FRFSE-XL с режимом визуализации MRCP, IDEAL IQ, DISCO.

- Приложения двумерной визуализации: Fast SPGR, Dual Echo, FIESTA, SSFSE, FRFSE-XL, FSE-XL, DWI EPI

2. Щелкните **Setup** (Настройка).

Настройка локализации области сканирования Graphic Rx (Графика Rx)



1. На экране Scan Parameter (Параметр сканирования) щелкните **GRx**.
2. Настройте локализацию области сканирования на изображениях локализатора.

Настройка автоматической оптимизации протокола



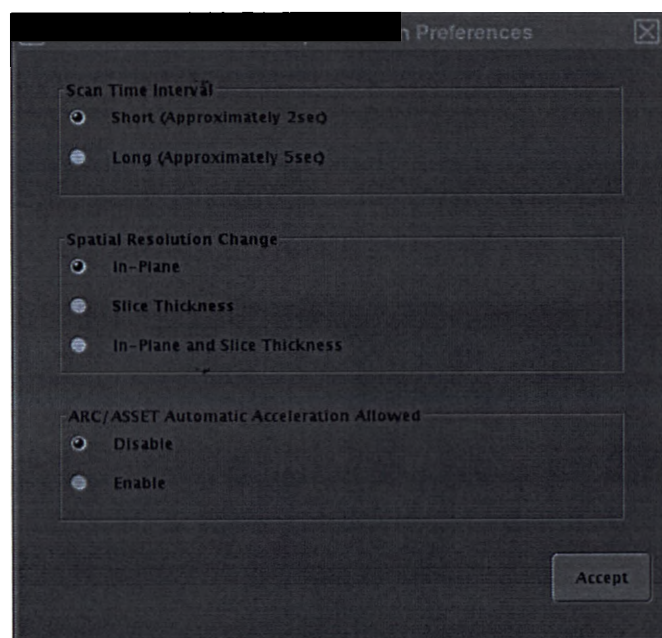
1. На экране параметров сканирования щелкните значок **автоматической оптимизации протокола**.
 - Когда все параметры заполнены, кнопка **Save Rx** (Сохранить Rx) активируется и становится доступной.
 - Время сканирования или задержки дыхания должно быть меньше 30 секунд, после этого кнопка активируется.
 - Основные условия, при которых активируется автоматическая оптимизация протокола, в деталях описаны в руководстве оператора.
2. На экране Auto Protocol Optimization (Автоматическая оптимизация протокола) просмотрите текст на каждой кнопке и щелкните параметр, который лучшим образом отвечает клиническим потребностям.
 - Средняя кнопка соответствует оригинальным параметрам протокола.
 - Для кнопок слева от центра используется протокол с менее продолжительным временем сканирования.
 - С кнопками справа от центра используется протокол с более продолжительным временем сканирования.
3. Нажмите кнопку автоматической оптимизации протокола, которая лучше всего отвечает клиническим потребностям.
4. Факультативное действие: щелкните **Close** (Заккрыть), чтобы определить, какие параметры сканирования были изменены вследствие автоматической оптимизации протокола.
5. Щелкните **Save Rx > Scan** (Сохранить Rx > Сканирование).

Факультативное действие: параметры автоматической оптимизации протокола

Прежде чем сканировать серии, просмотрите параметры автоматической оптимизации протокола.



1. На экране Auto Protocol Optimization (Автоматическая оптимизация протокола) щелкните **Preferences** (Предпочтительные настройки).



2. На экране Protocol Optimization Preferences (Предпочтительные настройки оптимизации протокола) выберите наиболее подходящие правила для создания протоколов.
- **Scan time interval** (Интервал времени сканирования): определяет различия во времени сканирования или времени задержки дыхания, устанавливается с помощью доступных

вариантов клавиш.

- **Spatial Resolution Change (Изменение пространственного разрешения).** Если выбрать In-Plane (Плоскость), толщина среза, интервал и количество срезов из оригинального протокола сохраняются на каждой кнопке. В случае выбора Slice Thickness (Толщина среза) сохраняются значения матрицы частоты и фазы. Если выбрать In-Plane and Slice Thickness (Плоскость и толщина среза) все названные выше параметры будут изменены.
 - **ARC/ASSET Automatic Acceleration Allowed (Автоматическое ускорение ARC/ASSET разрешено).** В случае выбора параметра Disable (Отключено) система не контролирует коэффициент ускорения. Если выбрано Enable (Включено), то этот коэффициент контролируется.
3. Чтобы закрыть экран Protocol Optimization Preferences (Предпочтительные настройки оптимизации протокола), щелкните **Accept** (Принять).
- Выбранные настройки добавляются как часть информации протокола при его сохранении.

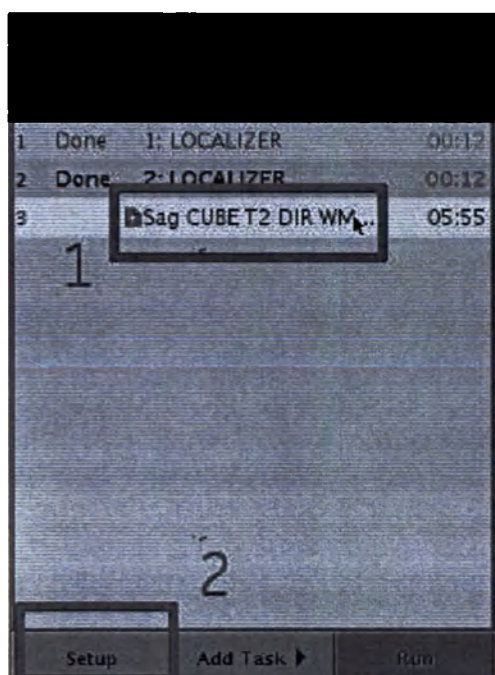
См. раздел Процедура автоматической оптимизации протокола, чтобы найти более подробную информацию по этому вопросу.

КРАТКИЕ СПРАВОЧНЫЕ РУКОВОДСТВА

Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для функции CUBE DIR

Видео о функции Cube DIR можно посмотреть в Protocol Notes (Записи протокола). Подробную информацию можно найти в разделе **Доступ к видео из процедуры МР-системы**.

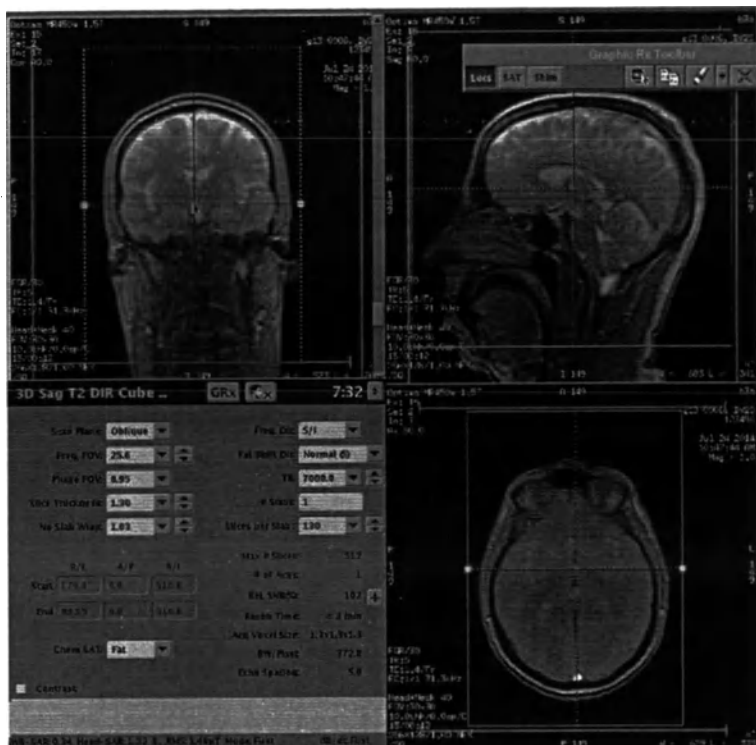
Выберите Cube DIR



1. Выберите Cube T2 DIR в Task (Задание).
2. Щелкните **Setup** (Настройка).

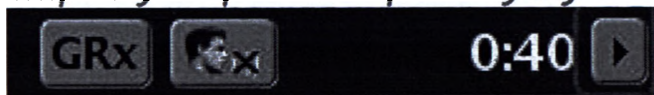
Установите трехмерный блок

Установите трехмерный блок над изображениями локализатора.

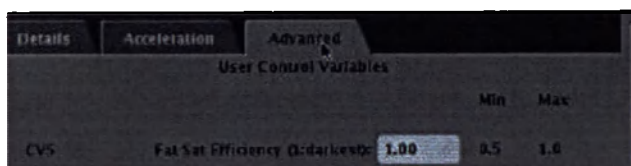


Корректировка значений

1. Чтобы просмотреть дополнительные вкладки, щелкните *стрелку в правом верхнем углу*

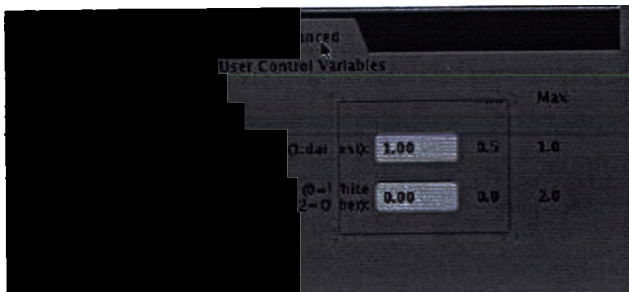


2. Щелкните по вкладке **Advanced** (Расширенные настройки).

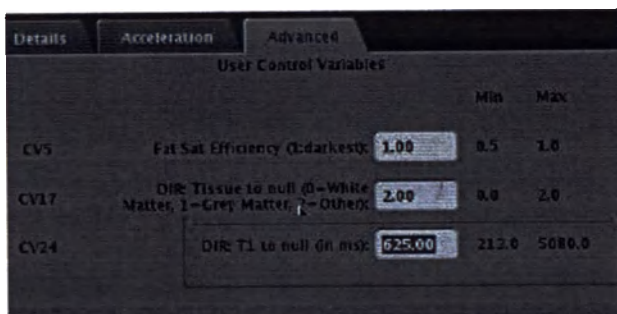


3. Корректировка значений:

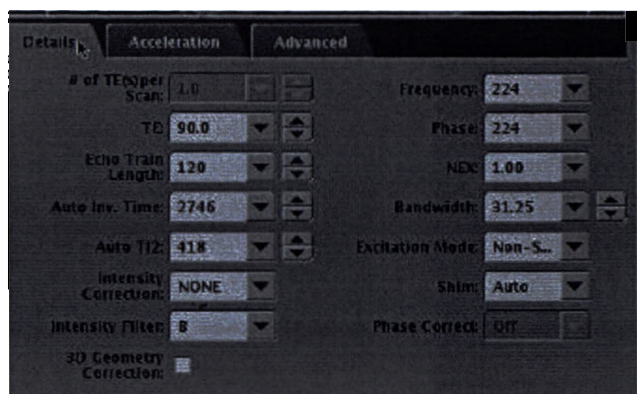
- 0 для подавления белого вещества.
- 1 для подавления серого вещества.
- 2 для подавления других тканей.



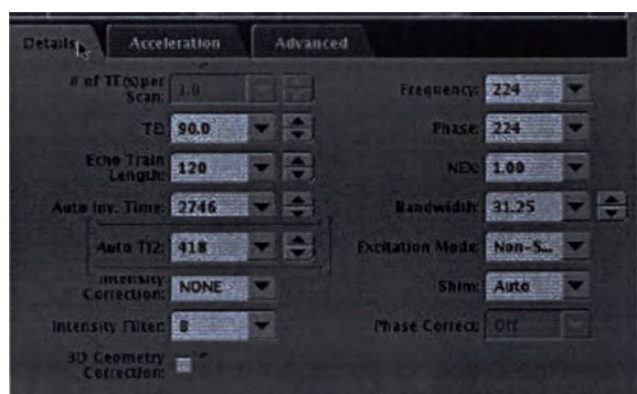
- Пользовательская переменная CV24 доступна, только если выбрано 2 (для другой). Введите T1 для обнуления времени для ткани, подавление которой необходимо.



4. Нажмите на вкладку **Details** (Сведения).



- Автоматическое значение для времени T12 появляется, если пользовательская переменная для CUBE DIR равна 0 или 1.

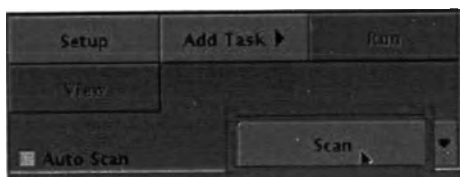


Сохраните и выполните сканирование

1. Щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx).



2. Щелкните **Scan** (Сканировать).

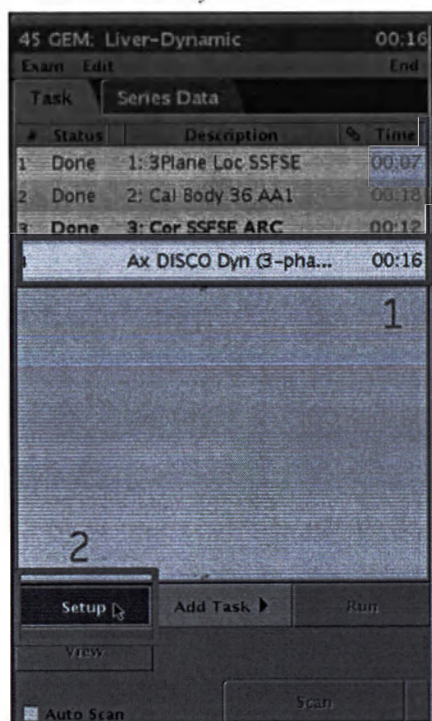


Более подробная информация о Cube DIR приведена в разделе **Cube DIR considerations** (Рекомендации по сканированию Cube DIR).

Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для функции DISCO

Видео о функции DISCO можно посмотреть в Protocol Notes (Записи протокола). Подробную информацию можно найти в разделе **Доступ к видео из процедуры MP-системы**.

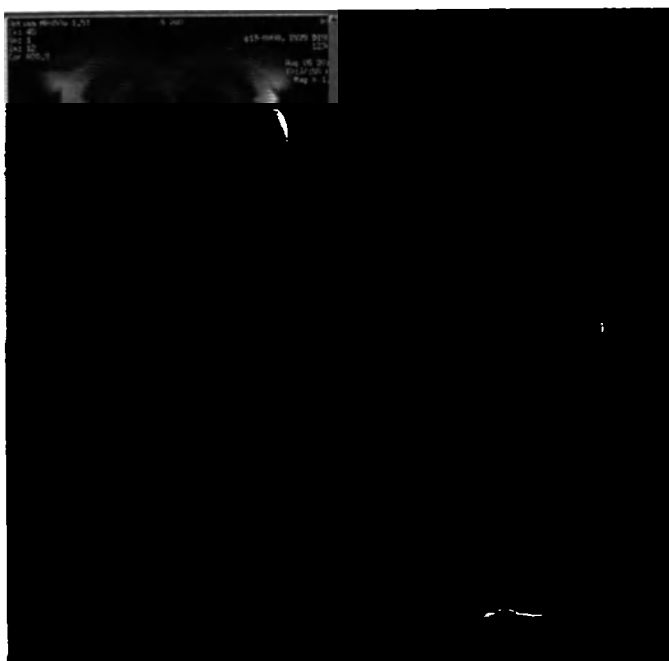
Выбор серии



1. На вкладке Task (Задание) выберите серию DISCO.
2. Щелкните Setup (Настройка).

Установите трехмерный блок

Установите трехмерный блок над изображениями локализатора.

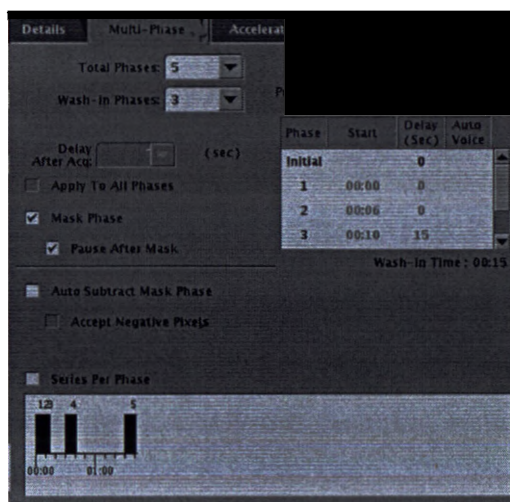


Определите и проверьте параметры

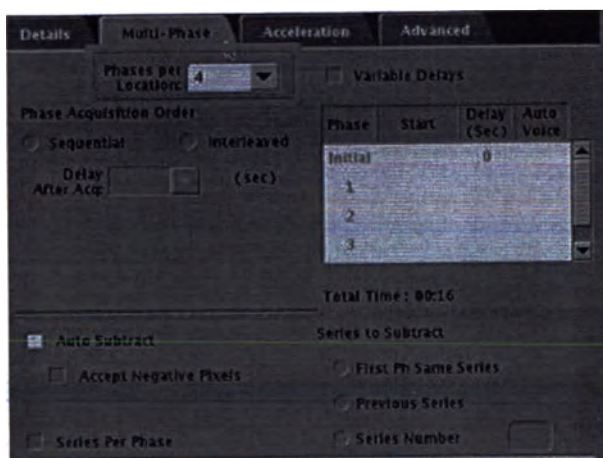
1. Чтобы просмотреть дополнительные вкладки, щелкните *стрелку в правом верхнем углу*



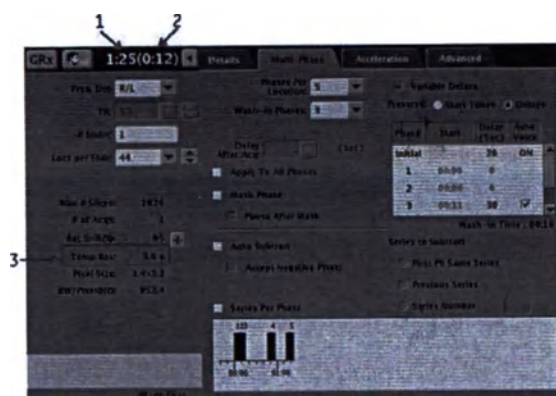
2. Нажмите на вкладку **Multi-Phase** для изменения количества фаз.



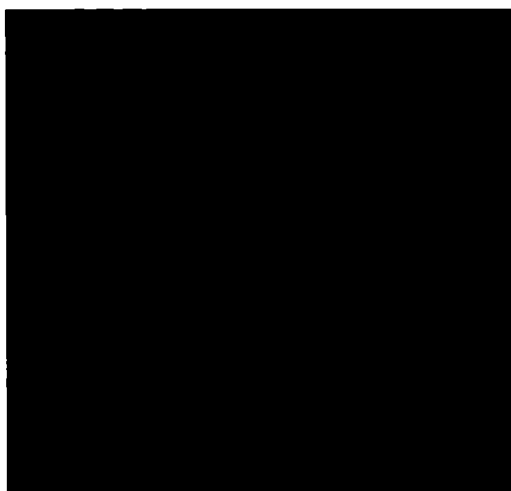
3. Значение включает предварительную фазу/фазу маскирования. Например: 4 фазы на точку = 1 маска + 3 динамические фазы.



4. Заметьте время сканирования: 0:16 сек для динамических фаз и 0:12 для маски.



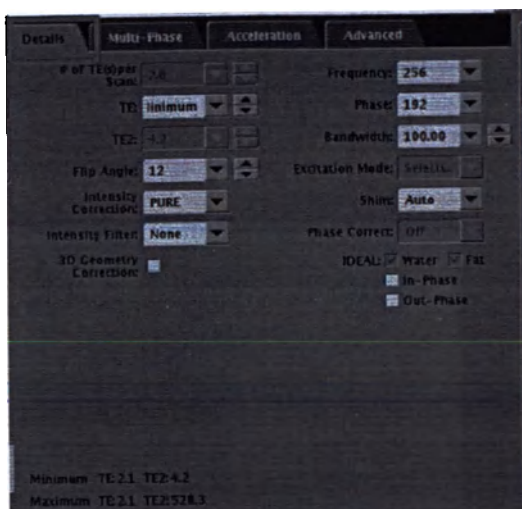
5. А - Перейдите на вкладку **Advanced** (Расширенные настройки).
 В - Введите значение для варианта Fast (Быстрое), Faster (Быстрее) или Fastest (Самое быстрое), чтобы откорректировать время сканирования или временного разрешения.



- Temp Res (Продолжительность временной разрешающей способности) - это скорость получения данных сканирования каждой фазы.



6. Нажмите на вкладку **Details** (Сведения) и подтвердите правильность параметров сканирования протокола.

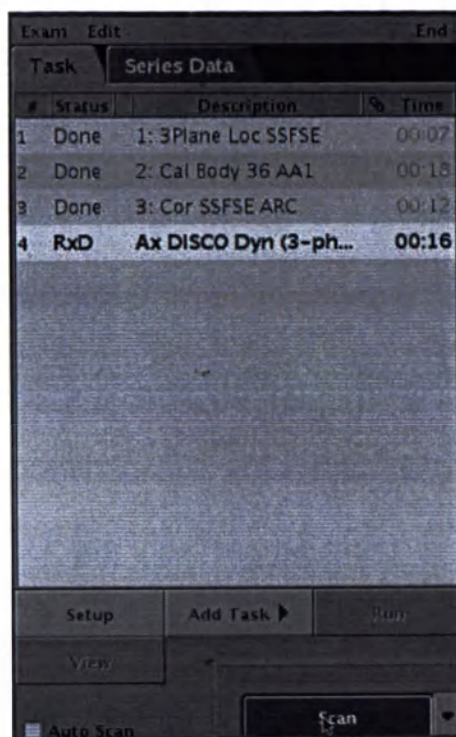


Сохраните и выполните сканирование

1. Щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx).



2. Щелкните **Scan** (Сканировать).

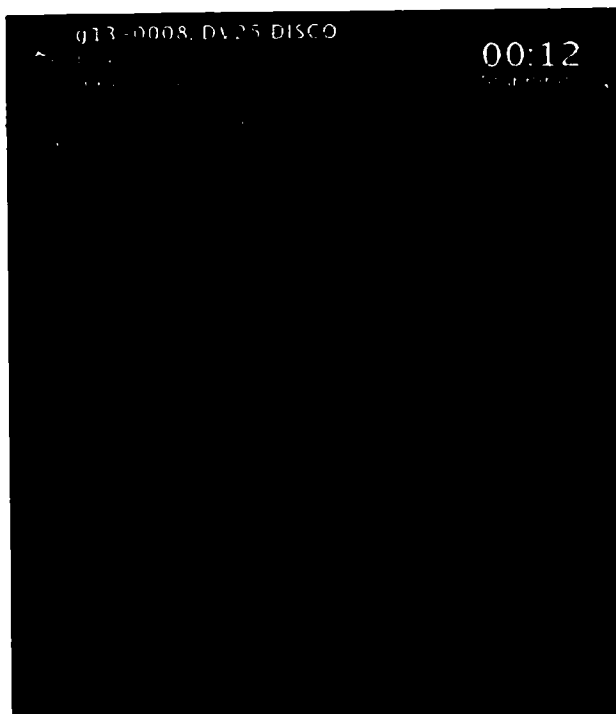


3. Заметьте обратный отсчет времени сканирования Auto View (Автопросмотр) по мере сбора каждой фазы.

А - Получение данных фазы маски

В - Приостановление сканирования

С - Получение данных динамической серии



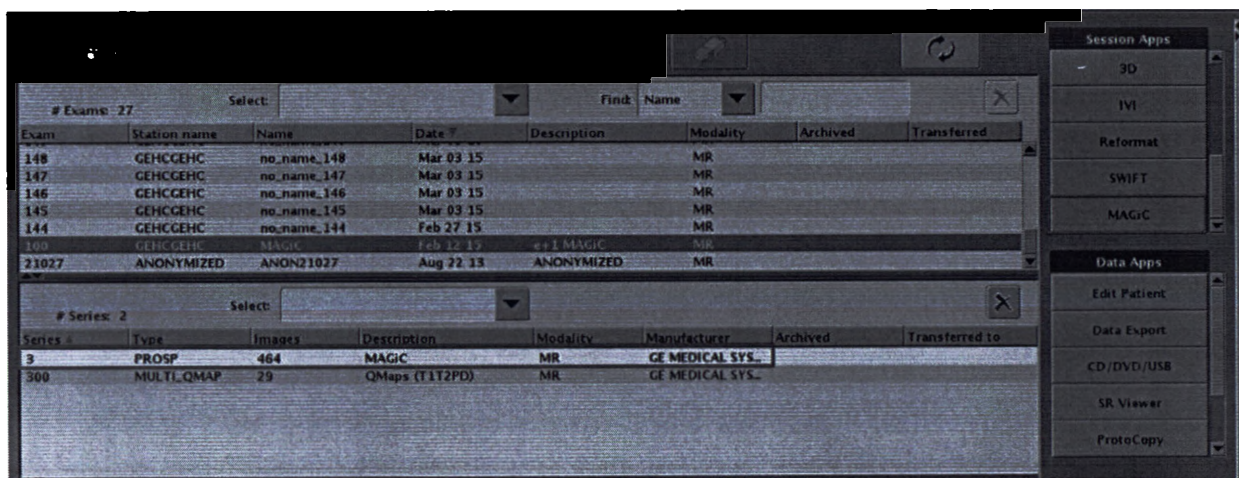
Более подробная информация о DISCO приведена в разделе Acquire a DISCO scan (DISCO: процедура сканирования).

КРАТКИЕ СПРАВОЧНЫЕ РУКОВОДСТВА

Пошаговая инструкция с иллюстрациями по использованию функции постобработки MAGiC

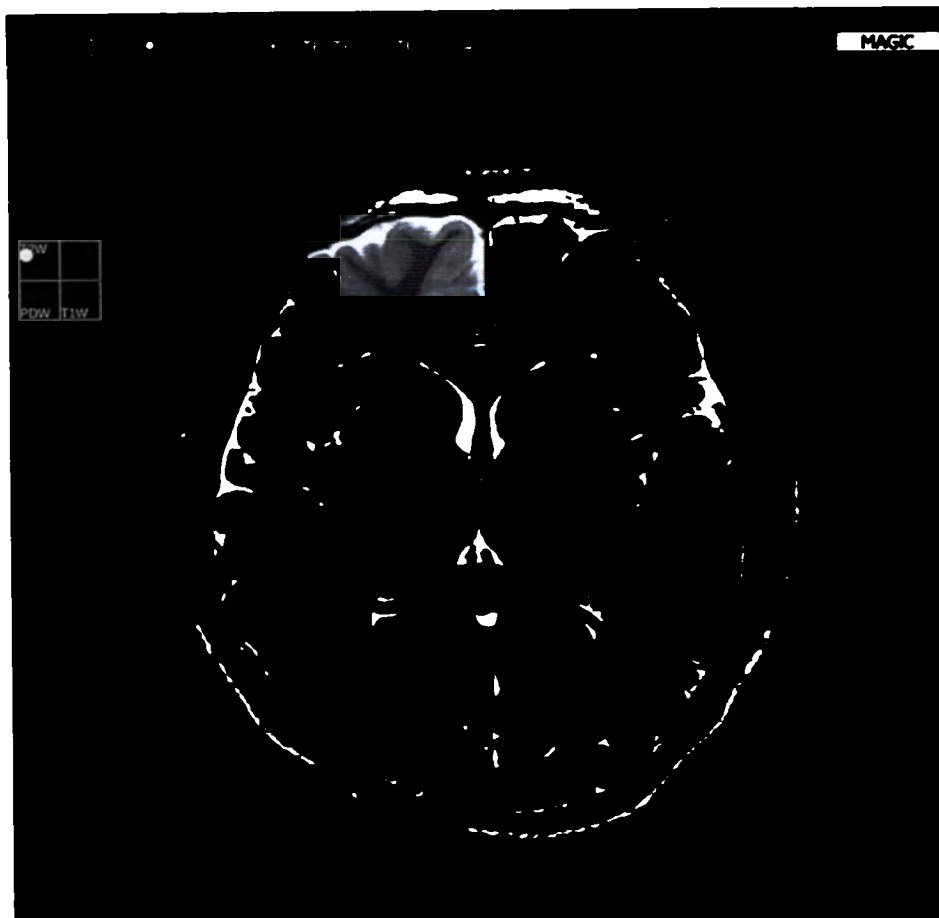
Видео о функции постобработки Magic можно посмотреть в разделе Protocol Notes (Записи протокола). Дополнительные сведения см. в разделе **Доступ к видео из процедуры МР-системы**.

Запуск приложения постобработки MAGiC



1. В списке пациентов выберите предстоящие последовательности **MAGiC** или **QMaps**.
2. В списке приложений сеанса щелкните **MAGiC**.

Сеанс просмотра MAGiC



1. В сеансе просмотра MAGiC обратите внимание на окно навигации Contrast (Контраст), которое указывает вес контрастности изображения: T1-, T2- или PD-взвешенная контрастность.



2. Нажмите **SyMaps** , чтобы изменить окно просмотра для отображения искусственно создаваемых контрастных взвешенных изображений T1-мар, T2-мар, PD-мар и T2W.



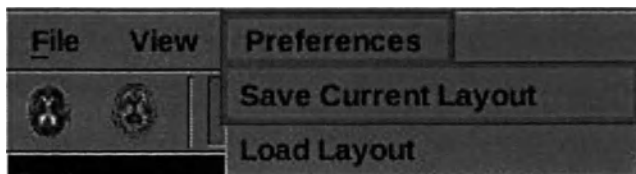
-

Операции с изображениями MAGiC



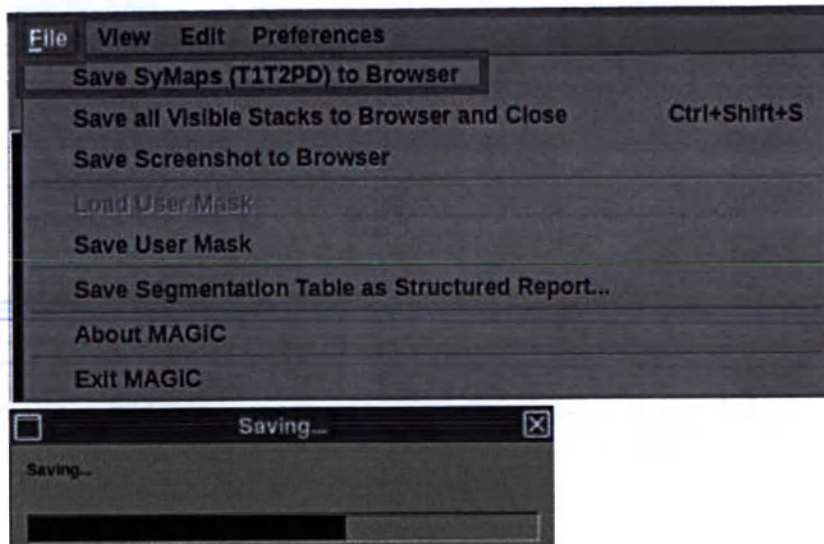
1. Чтобы настроить значение TE, щелкните значок **TE**, а затем, нажав левую кнопку мыши, перетащите указатель мыши.
2. Чтобы настроить значение TR, щелкните значок **TR**, а затем, нажав левую кнопку мыши, перетащите указатель мыши.
3. Чтобы одновременно настроить значения TE и TR, щелкните значок **TE/TR**, а затем, нажав левую кнопку мыши, перетащите указатель мыши.
4. Чтобы настроить значение TI, щелкните значок **TI**, а затем, нажав левую кнопку мыши, перетащите указатель мыши.
5. Чтобы одновременно настроить значения TI и TI2, щелкните значок **TI/TI2**. Для настройки значения TI, нажав левую кнопку мыши, перетащите указатель мыши по горизонтали, а для настройки значения TI2 – по вертикали.

Процедуры сохранения

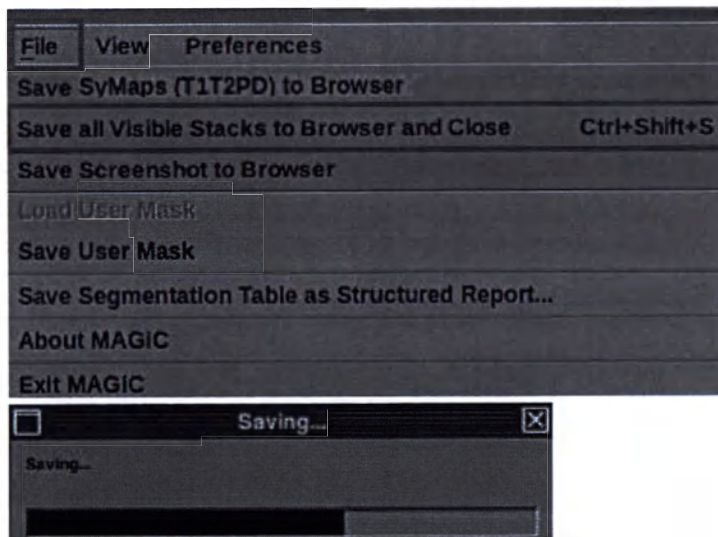


1. Чтобы сохранить макет для просмотра в будущем, в строке меню щелкните **Preferences > Save Current Layout**

(Настройки > Сохранить текущий макет).



2. Чтобы сохранить количественные карты в формате DICOM в списке пациентов, в строке меню щелкните **File > Save Symaps (T1T2PD) to Browser** (Файл > Сохранить карты Syмар [T1T2PD] в обозревателе).
- Отобразится индикатор хода сохранения.

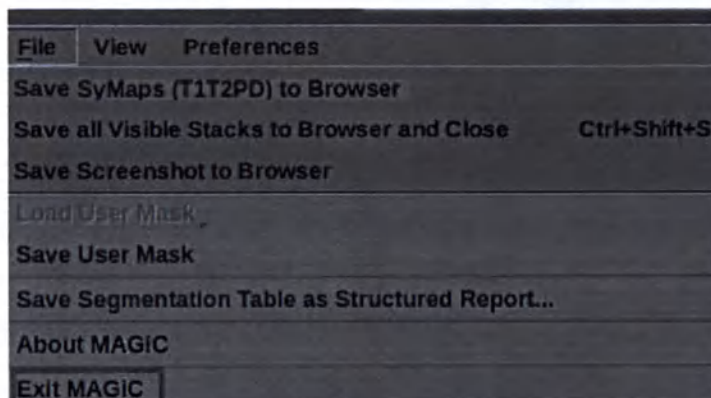


3. В строке меню щелкните **File > Save all Visible Stacks to Browser and Close** (Файл > Сохранить все видимые пакеты в

обозреватель и закрыть).

- Все видимые окна просмотра с сериями синтетических изображений будут сохранены в формате DICOM в списке пациентов, а затем окно постобработки MAGiC закроется.
- Отобразится индикатор хода сохранения.

Выход из функции постобработки MAGiC



1. В строке меню выберите **File > Exit MAGiC** (Файл > Выход из MAGiC).

Дополнительные сведения о функции MAGiC см. в указанных ниже разделах

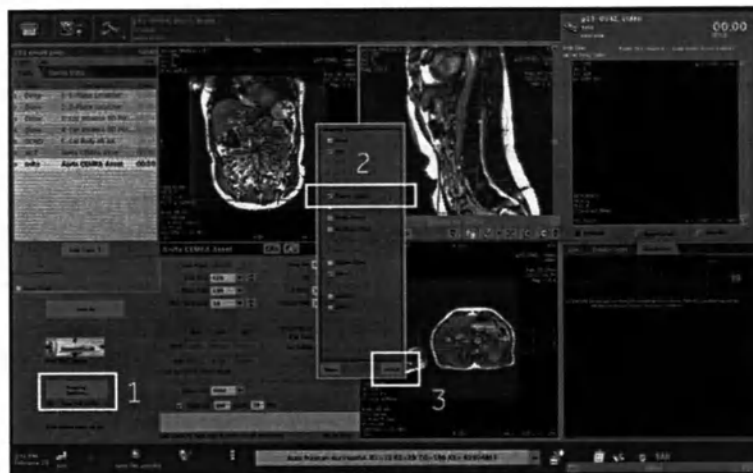
- MAGiC: процедура сканирования
- MAGiC: процедура постобработки
- Процедура символа постобработки MAGiC
- MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки
- MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши

Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для функции Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии)

Видео о функции триггера по рентгеноскопии можно посмотреть в Protocol Notes (Записи протокола). Подробную информацию можно найти в разделе **Доступ к видео из процедуры МР-системы**.

Откройте функцию Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии)

Установите трехмерный блок поверх исследуемой области. На этом примере 3D курсор был направлен на аорту в сагитальной плоскости.



1. Щелкните **Imaging Options** (Режимы визуализации).
2. Выберите опцию **Fluoro Trigger** (Триггер по рентгеноскопии).
3. Щелкните **Accept** (Принять).

Настройка пользовательских переменных

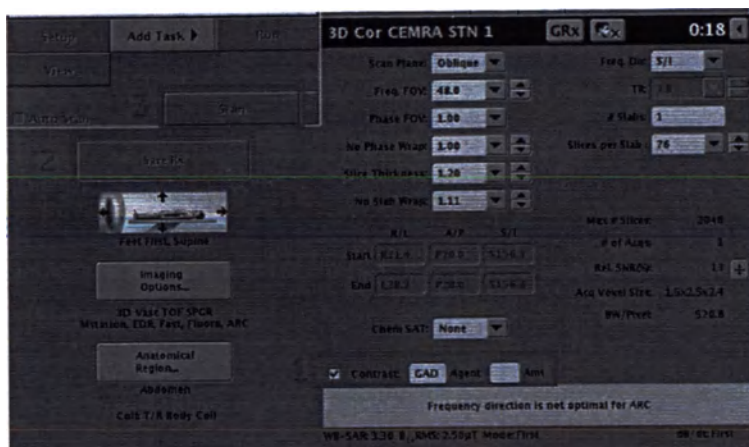


1. Чтобы просмотреть дополнительные вкладки, щелкните *стрелку в правом верхнем углу*



2. Щелкните-по вкладке **Advanced** (Расширенные настройки).
3. Установите задержку получения изображений. Это значение времени используется при подаче пациенту инструкций по дыханию.
4. Параметры заполнения К-пространства - это пользовательские переменные с CV11 по CV14. Параметры зависят от сканируемой анатомической детали.

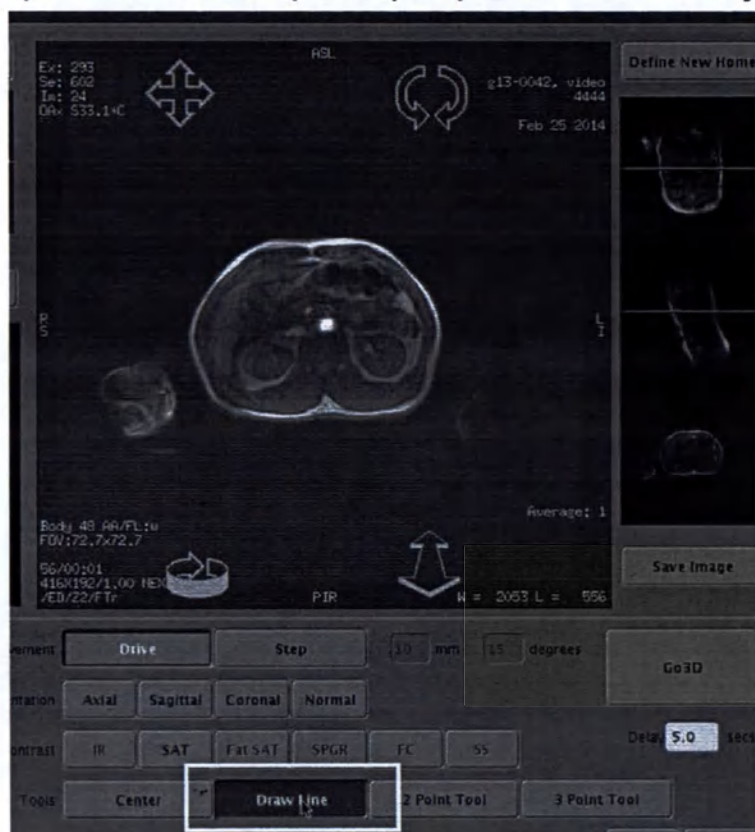
Contrast (Контраст), Save (Сохранить), Scan (Сканировать)



1. Введите количество используемого контрастного вещества.
2. Щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx).
3. Щелкните **Scan** (Сканировать).

Define aorta (Определение аорты)

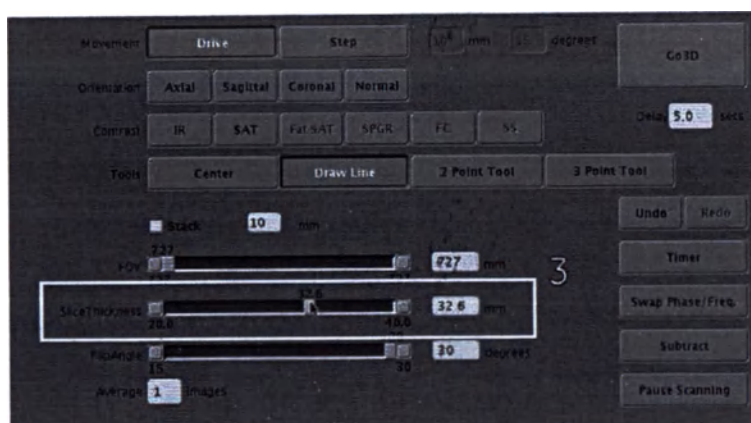
Щелкните по опции **Draw Line** (Построить линию). Проведите линию, чтобы задать секущую плоскость, проводя линию на изображении, которая превращается в такую плоскость.



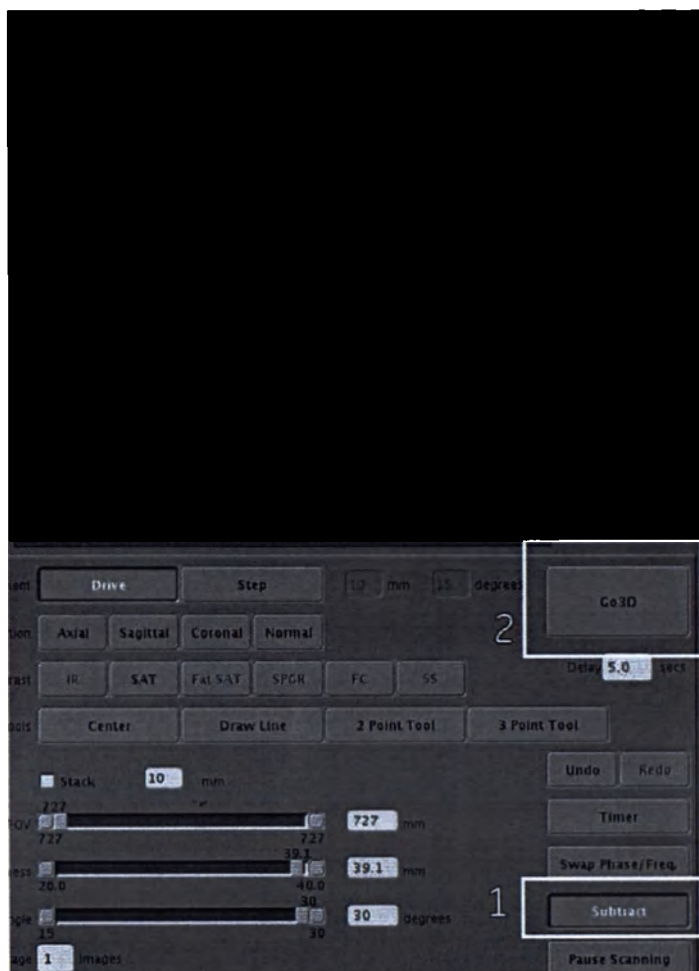
1. Постройте линию, проходящую через центр аорты.
2. Щелкните **GO** (ПЕРЕЙТИ).



-



Visualize Contrast (Визуализация контрастного вещества)



1. Щелкните **Subtract** (Вычитание), чтобы удалить с изображения фоновую ткань; благодаря этому просмотр поступления контрастного вещества происходит в более стабильных условиях.
2. После того как контрастное вещество визуализируется, щелкните по кнопке **Go3D**. Если установлена задержка получения изображения, сканер в течение установленного времени не выполняет никаких действий. Задержку при

получении изображения можно изменить, переключившись на экран Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии).

Более подробная информация о Fluoro Trigger приведена в разделе **Acquire a Real Time scan with Fluoro Trigger** (Процедура сбора данных в режиме реального времени с триггером по рентгеноскопии).

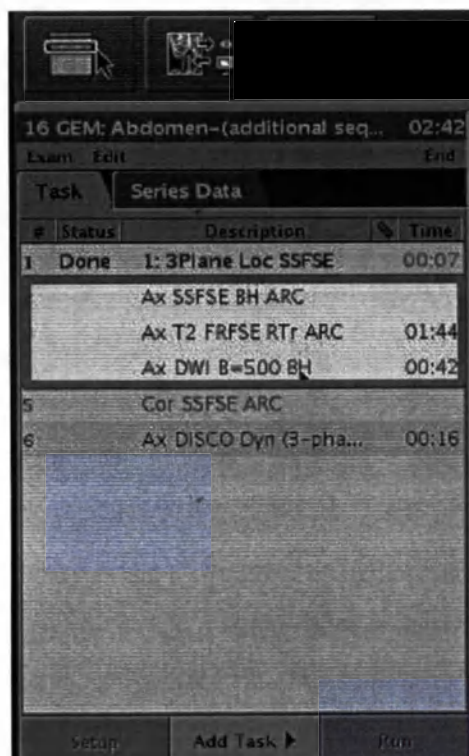
КРАТКИЕ СПРАВОЧНЫЕ РУКОВОДСТВА

Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для функции компоновки

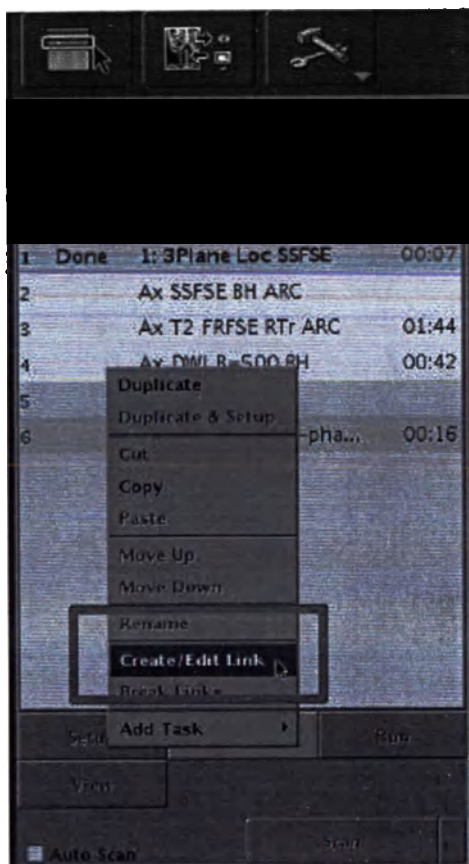
Видео о функции связывания можно посмотреть в Protocol Notes (Записи протокола). Подробную информацию можно найти в разделе **Доступ к видео из процедуры МР-системы**.

Выберите серию для связывания

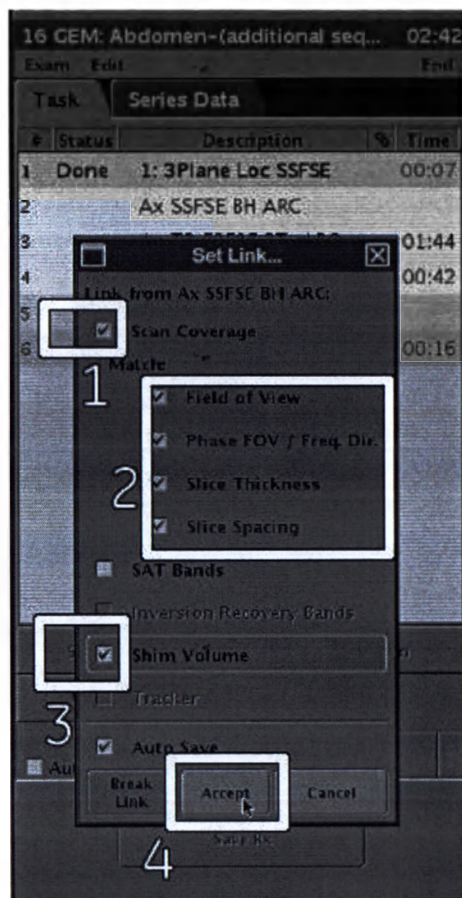
1. На вкладке Task (Задание) выберите серии для связывания.



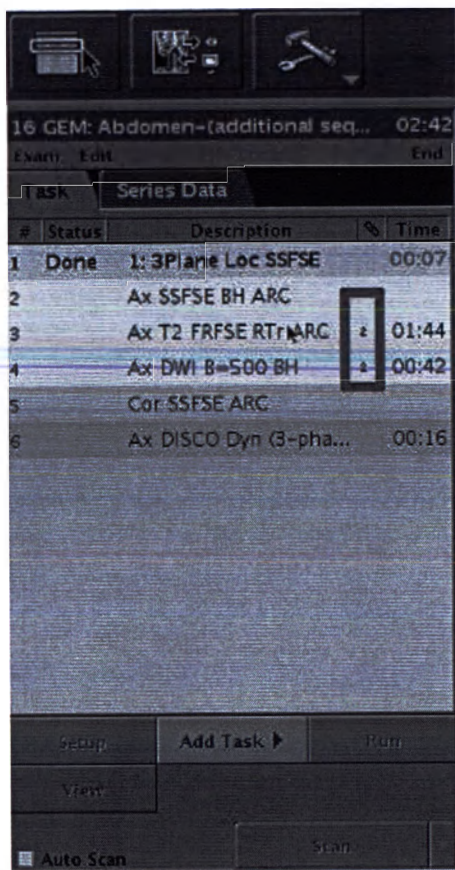
2. На вкладке Task (Задание) нажмите правой кнопкой и выберите **Create/Edit Link** (Создать/Редактировать связь).



Установите параметры, которые должны быть связаны между собой

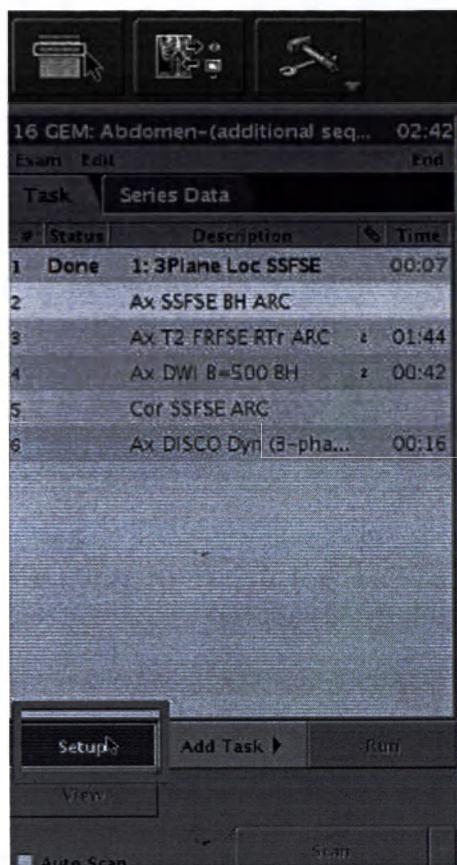


1. Поставьте отметку в ячейке **Scan Coverage** (Охват сканирования)
2. Поставьте отметки в ячейках параметров, которые вы собираетесь согласовать.
3. Поставьте отметку в ячейке **Shim Volume** (Объем шиммирования).
4. Выберите **Accept** (Принять).
5. Серии, с которыми связаны первоначальные серии, появляются в столбце цепочек связи.

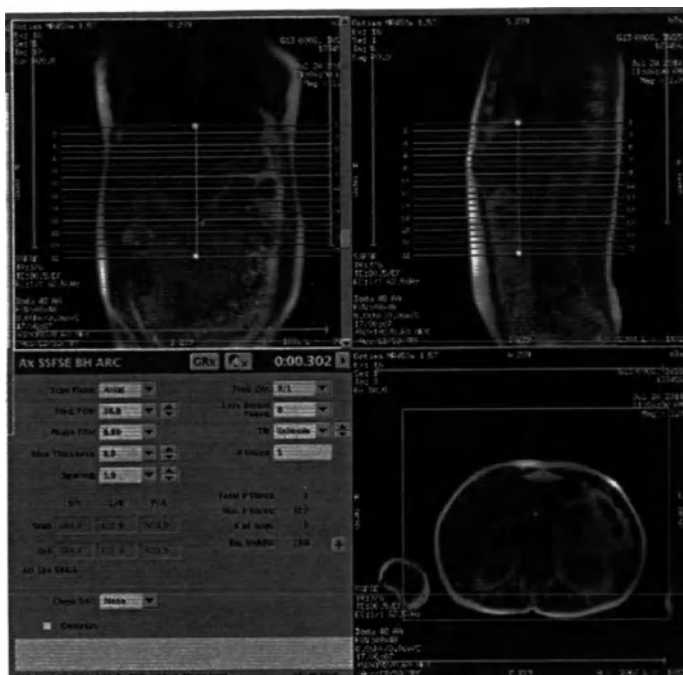


Настройка связей и сканирование

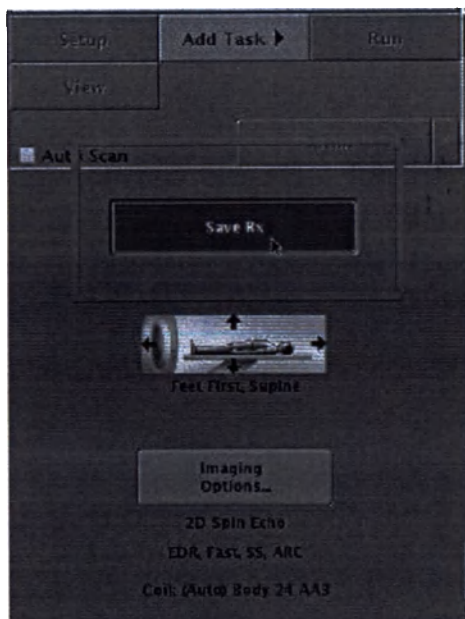
1. Щелкните **Setup** (Настройка).



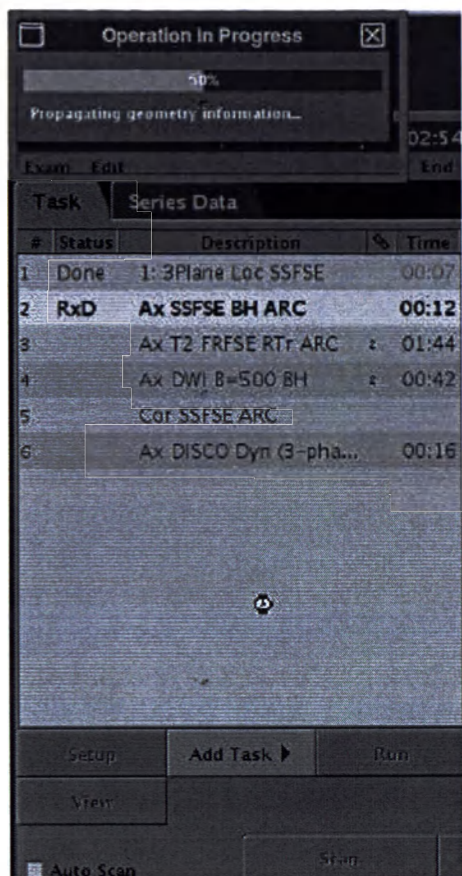
2. Определите место и число срезов.



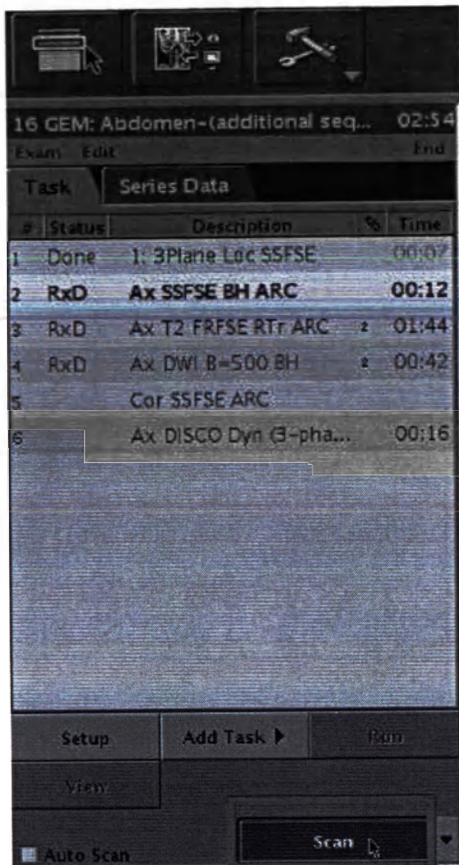
3. Щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx).



4. Наблюдайте за полосой загрузки. Когда полоса загрузки заполнена, серии находятся в состоянии RxD.



5. Щелкните **Scan** (Сканировать).



Более подробная информация о Связывании приведена в **Link series procedure** (Процедура связывания серий).

КРАТКИЕ СПРАВОЧНЫЕ РУКОВОДСТВА

Инструкции с пошаговыми иллюстрациями процедуры Auto Navigator Tracker (Автоматический визир навигатора)

Видео об автоматическом визире навигатора можно посмотреть в разделе Protocol Notes (Записи протокола). Подробную информацию можно найти в разделе **Доступ к видео из процедуры MP-системы**.

Выбор задачи локализатора

Task		Series Data		
#	Status	Description	Time	
1	InRx	3Plane Loc SSFSE	00:19	
2		Ax-LAVA-ASPIR Nav	01:44	

1. В диспетчере последовательности действий выберите задачу 3 Plane Localizer SSFSE, которую вы хотите

использовать вместе с визиром автоматического навигатора.

2. Щелкните **Setup** (Настройка).

Выбор опции задержки дыхания на локализаторе



1. На экране параметров сканирования локализатора SSFSE выберите опцию **Breath Hold** (Задержка дыхания), соответствующую такому сканированию.

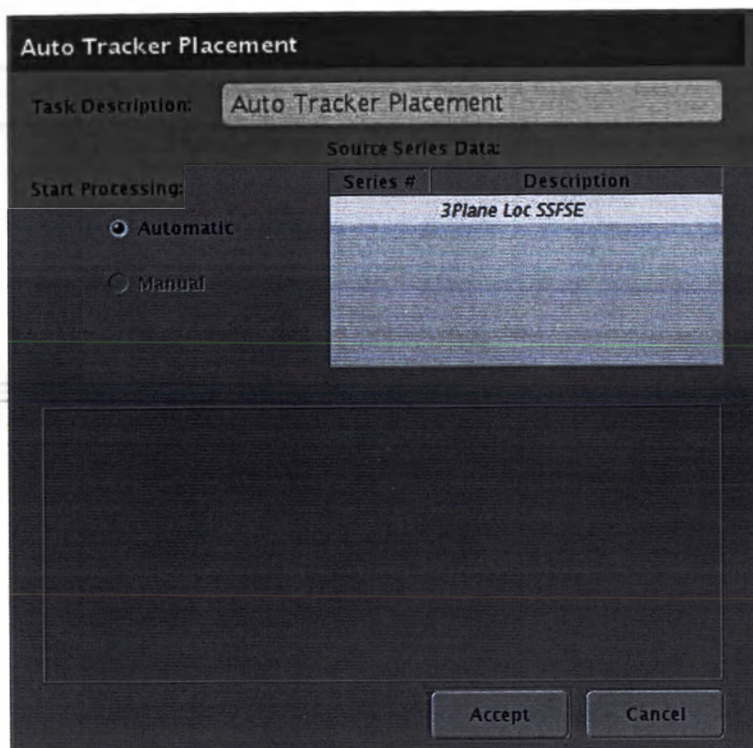
Выбор постобработки



1. В Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) щелкните **Add Task > Add Post Processing** (Добавить задачу > Добавить последующую обработку).

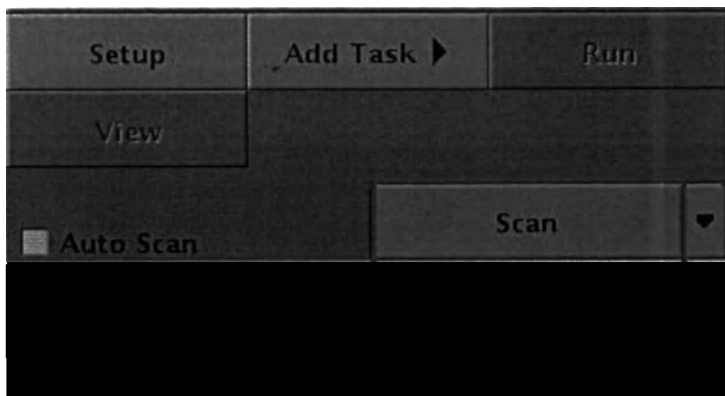


2. На экране задачи по постобработке:
 - а. Щелкните **Auto Tracker Placement** (Автоматическое размещение визира навигатора).
 - б. Щелкните **Setup** (Настройка).



3. На экране Auto Tracker Placement (Автоматическое размещение визира навигатора) щелкните **Accept** (Принять).

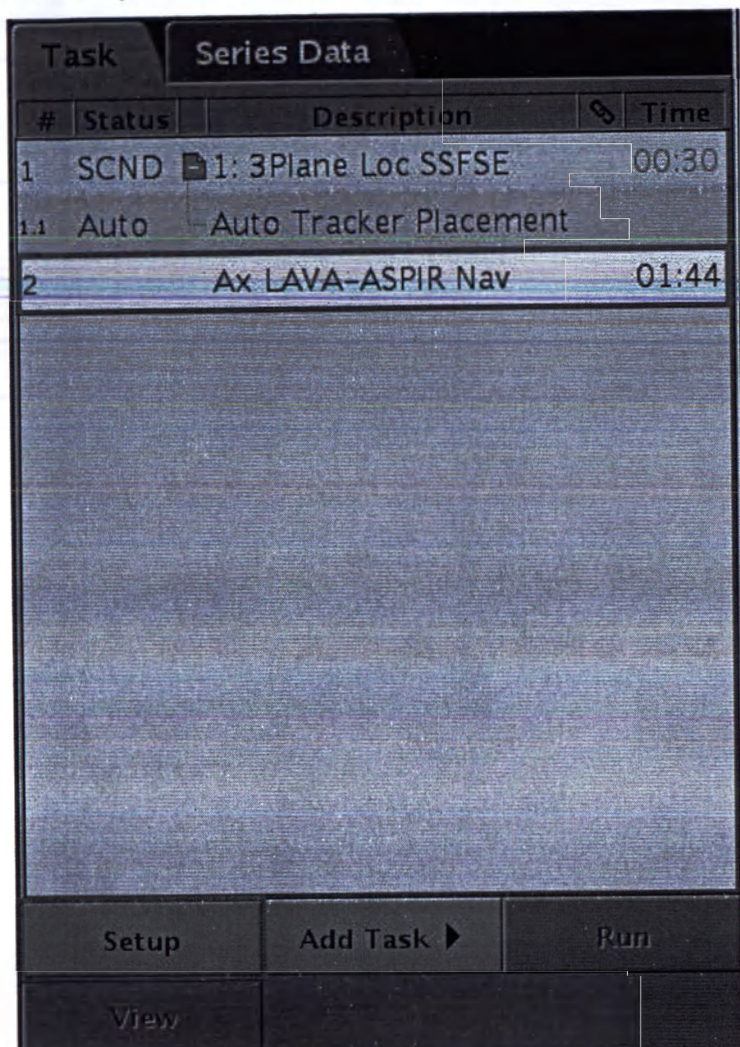
Сохранение и запуск сканирования локализатора



В диспетчере последовательностей действий щелкните **Save Rx** > **Scan** (Сохранить Rx > Сканировать).

- После завершения сканирования автоматически запускается автоматическое размещение визира навигатора.

Настройка сканирования навигатора



1. В окне Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите задание навигатора.
2. Щелкните **Setup** (Настройка).

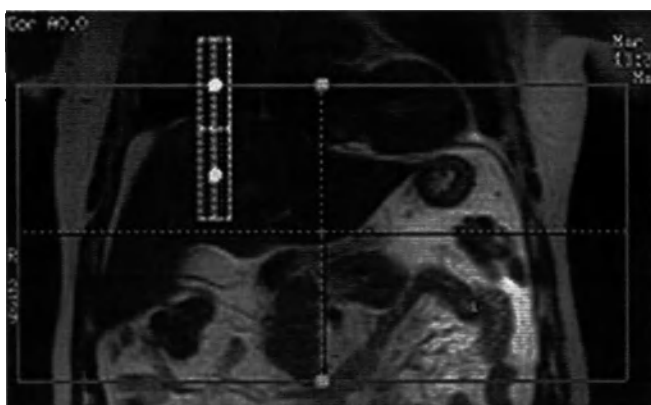


3. На экране Scan parameters (Параметры сканирования) щелкните **GRx** и настройте локализацию областей сканирования.



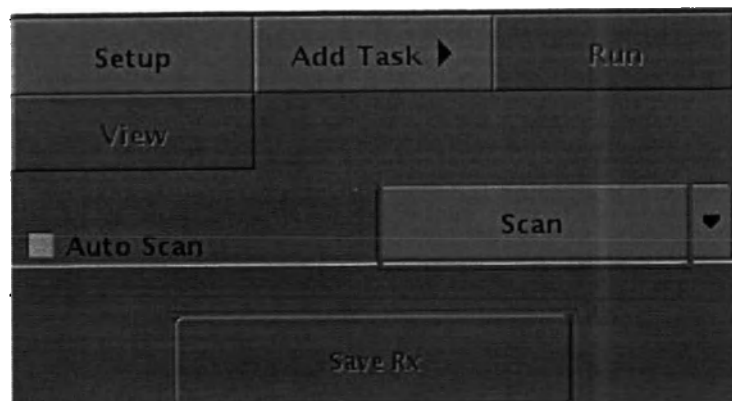
4. На панели инструментов GRx:

- a. Щелкните по опции **Tracker** (Визир).
- b. Выберите опцию **Auto Tracker** (Автоматический визир) и отметьте положение визира на фронтальном изображении локализатора.



- Дополнительно: в случае надобности выберите опцию **Hide tracker** (Скрыть визир) для включения/выключения визира на изображениях локализатора.

Сохранение и запуск сканирования



В диспетчере последовательностей действий щелкните **Save Rx** > **Scan** (Сохранить Rx > Сканировать).

Более подробная информация о навигаторе приведена в:

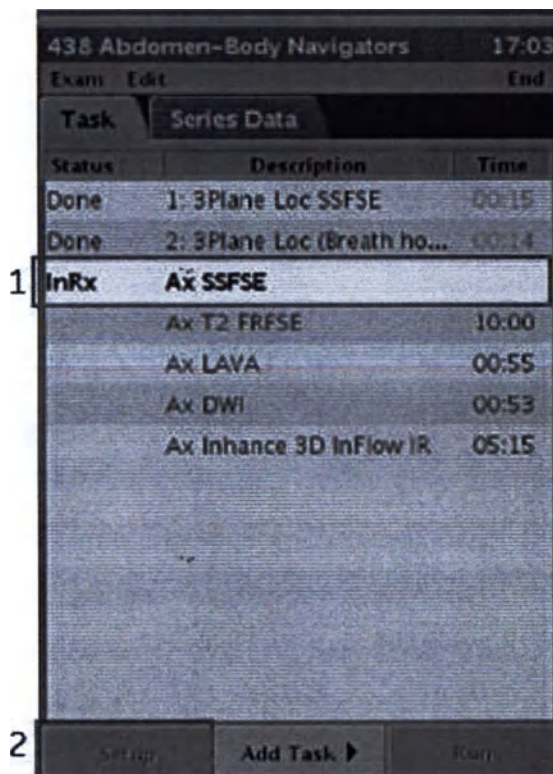
- Процедура автоматического размещения визира навигатора
- Рекомендации по использованию навигатора
- Процедура сбора данных сканирования тела с использованием навигатора
- Процедура сбора данных сканирования коронарных артерий с использованием навигатора

КРАТКИЕ СПРАВОЧНЫЕ РУКОВОДСТВА

Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для навигатора

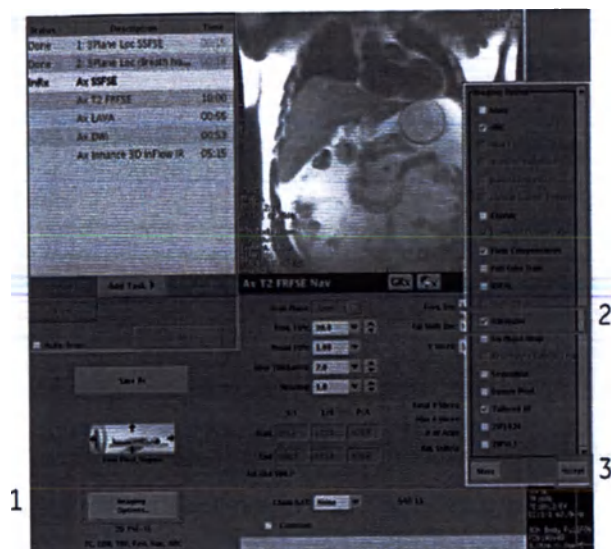
Видео о навигаторе можно посмотреть в Protocol Notes (Записи протокола). Подробную информацию можно найти в разделе **Доступ к видео из процедуры МР-системы.**

Выберите задачу



1. В диспетчере последовательности действий выберите задачу, которую вы хотите использовать вместе с опцией навигатора.
2. Щелкните **Setup** (Настройка).

Выберите функцию Navigator (Навигатор)



1. Щелкните по опции **Imaging Options** (Режимы визуализации).
2. Щелкните по опции **Navigator** (Навигатор).
3. Нажмите **Accept** (Принять).

Выберите инструмент Tracker GRx (Визир GRx)

На панели инструментов Graphic Rx щелкните **Tracker** (Визир).

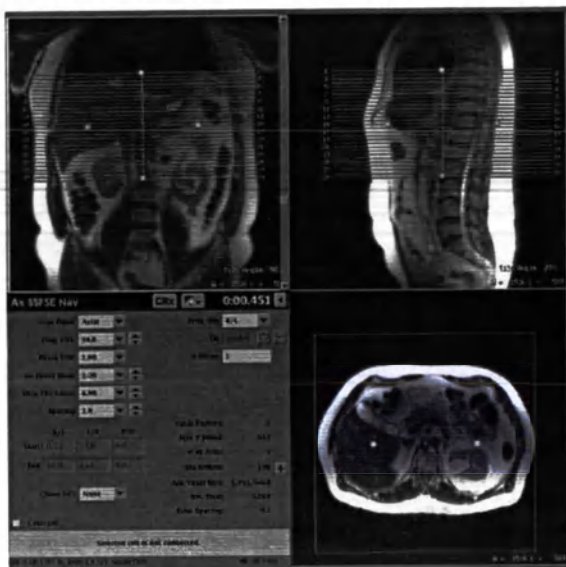


1. На фронтальном изображении установите визир на купол печени.
2. На осевом изображении установите визир в центр печени в передне-заднем направлении.

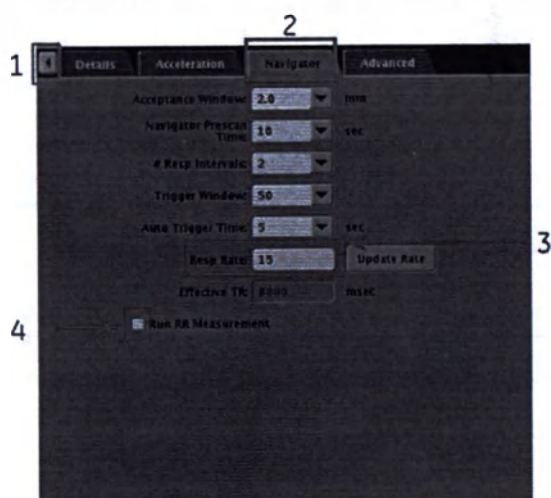


Разместите срезы

Установите курсор на изображение и щелкните по нему, чтобы расположить линии Graphic Rx (Графика Rx).



Определите параметры навигатора.

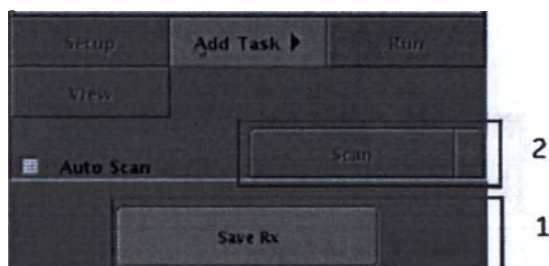


1. Чтобы просмотреть дополнительные вкладки, щелкните *стрелку в правом верхнем углу*



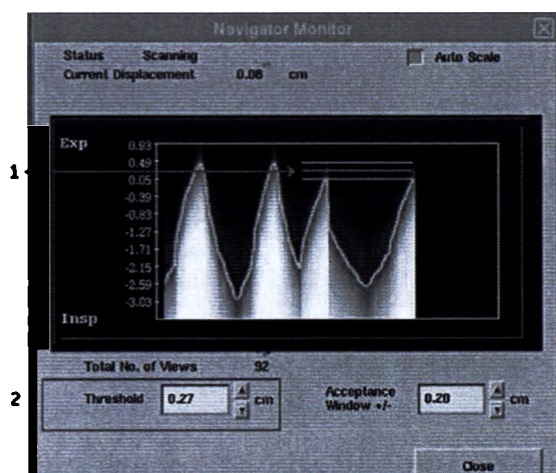
2. Щелкните вкладку **Navigator** (Навигатор).
3. Введите значение Resp Rate, если сильфонный датчик не используется.
4. Запустите инструмент RR measurement (Измерение ЧД), чтобы определить частоту дыхания каждого пациента.

Сканирование



1. Щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx).
2. Щелкните **Scan** (Сканировать).

Наблюдение за формой кривой и (или) изменение формы кривой



1. Понаблюдайте за формой кривой дыхания и проверьте, возникает ли пик выдоха на красной пороговой линии.
2. При необходимости отрегулируйте порог.

Просмотр изображений

Просматривайте изображения по мере того, как они появляются в окне AutoView.



Более подробная информация о навигаторе приведена в:

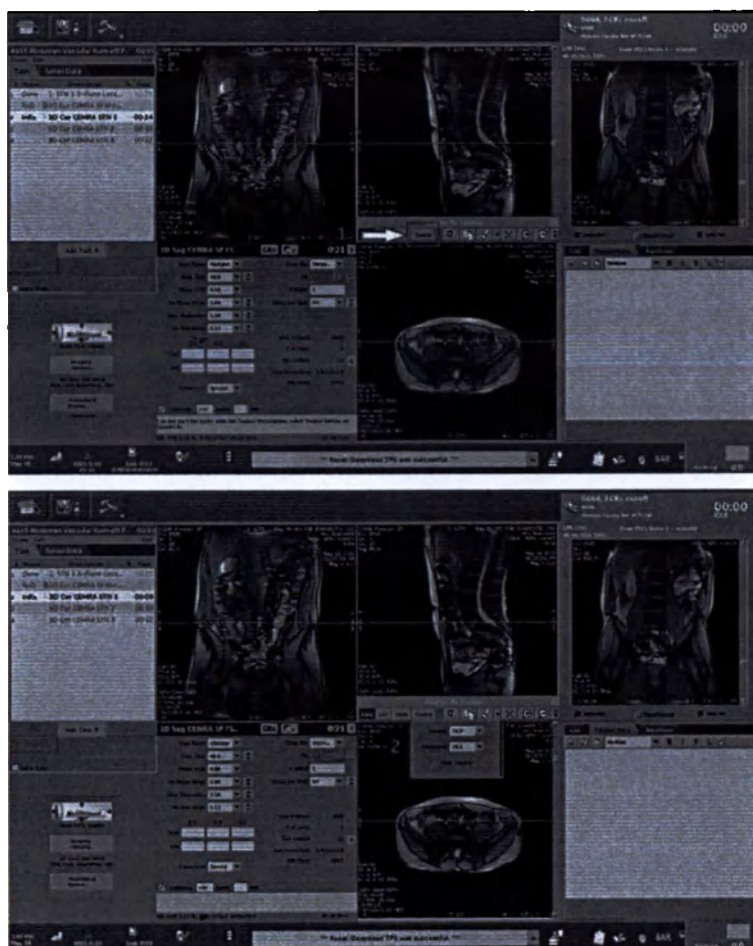
- Рекомендации по использованию навигатора
- Процедура сбора данных сканирования тела с использованием навигатора
- Процедура сбора данных сканирования коронарных артерий с использованием навигатора

КРАТКИЕ СПРАВОЧНЫЕ РУКОВОДСТВА

Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для функции SmartPrep

Видео о функции SmartPrep можно посмотреть в Protocol Notes (Записи протокола). Подробную информацию можно найти в разделе **Доступ к видео из процедуры MP-системы**.

Откройте визир



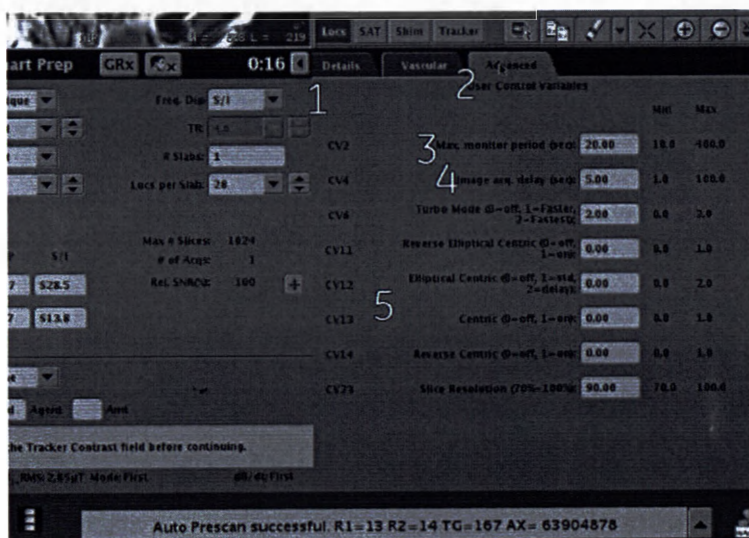
1. На панели инструментов Graphic Rx щелкните **Tracker** (Визир).
2. Установите размер визира 20,0 на 20,0.

Установите визир в нужное положение

Поместите визир в центр сосуда.



Настройка пользовательских переменных



1. Чтобы просмотреть дополнительные вкладки, щелкните *стрелку в правом верхнем углу*

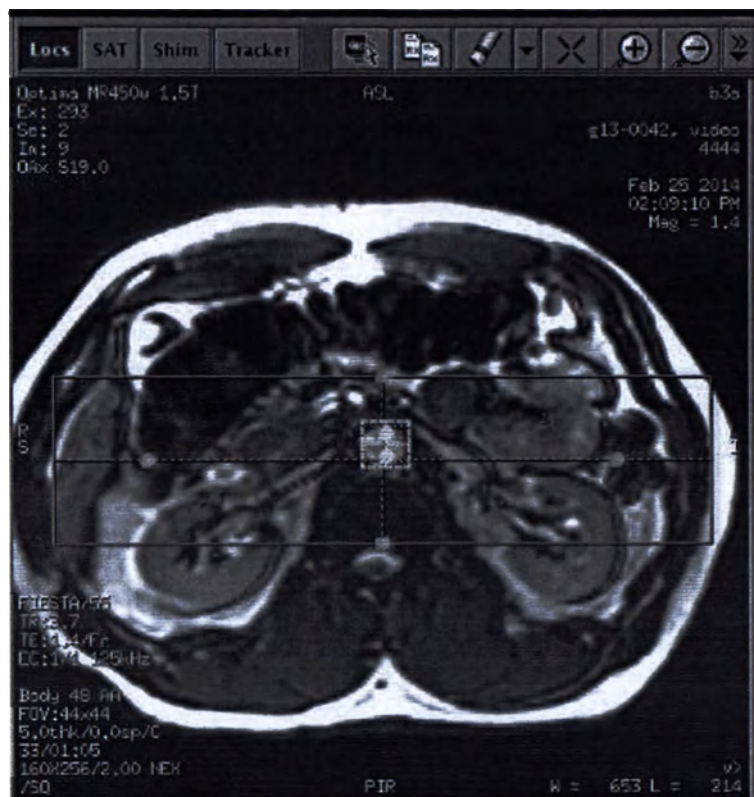


2. Щелкните по вкладке **Advanced** (Расширенные настройки).
3. Установите период **Max. monitor** (Макс. контроль) (это время сканирования, указанное с запасом).
4. Установите значение времени **Image acquisition** (Сбор данных изображения) (это время можно использовать для выдачи пациенту инструкций по дыханию).
5. Параметры заполнения К-пространства - это пользовательские переменные с CV11 по CV14. Вводимая здесь информация будет зависеть от конкретного сканируемого анатомического элемента.

Задание объема визуализации

1. Задайте трехмерный объем, установив курсор в нужном изображении и щелкните, чтобы разместить заданный объем. Установите любое четное число срезов для баланса покрытия и времени сканирования.

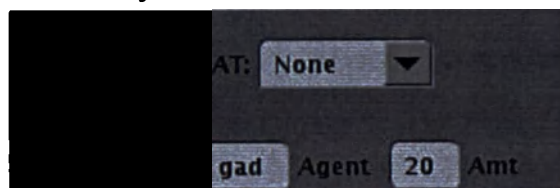
Укажите количество контрастного вещества в поле Contrast (Контраст)



2. Визир должен полностью находиться внутри объема изображения, чтобы не препятствовать функции «SmartPrep» при обнаружении болюса.

Укажите количество контрастного вещества в поле Contrast (Контраст)

Указываемое количество контрастного вещества должно быть не менее 20 куб. см.

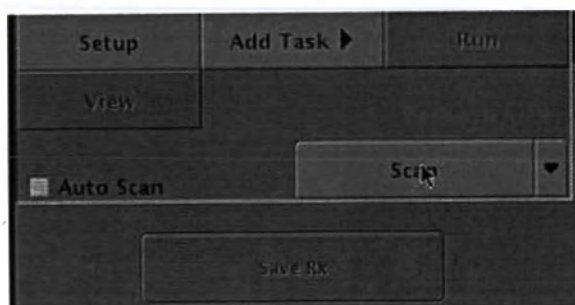


Save Rx (Сохранить Rx)и Scan (Сканировать)

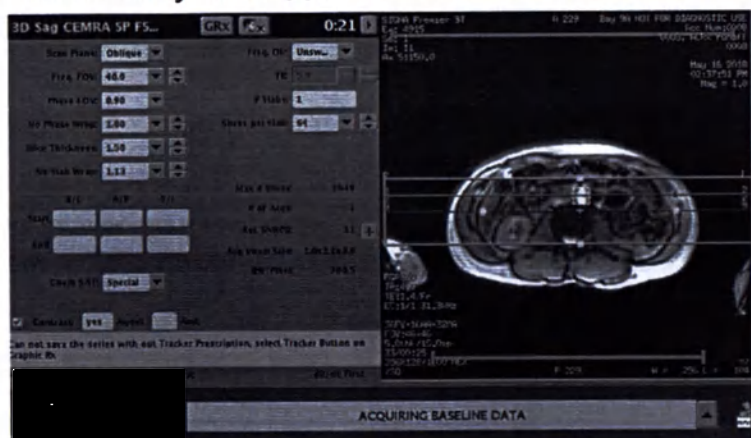
1. Щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx).



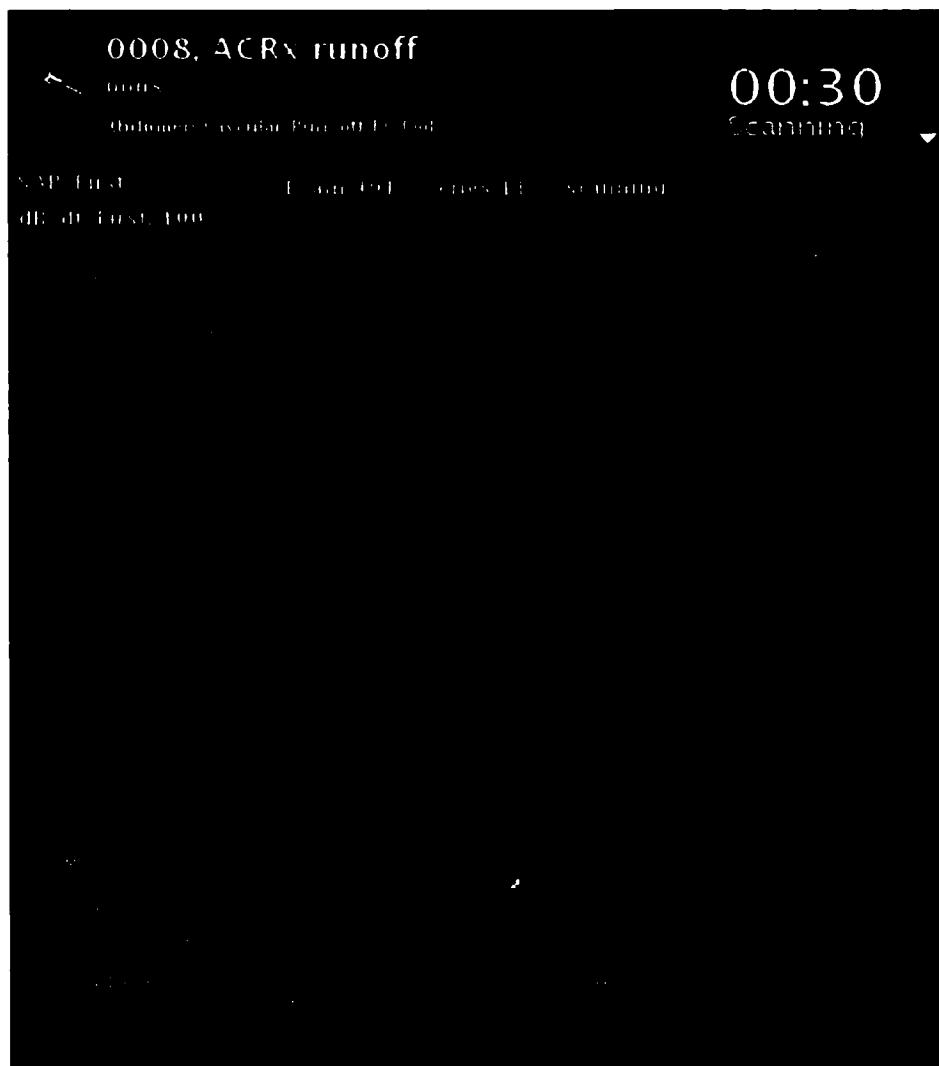
2. Щелкните **Scan** (Сканировать).



Система получает данные базовой линии.



Начинается обратный отсчет времени Max. monitor (Макс. контроль). Это значение времени используется при подаче пациенту инструкций по дыханию.



Сканер будет продолжать обратный отсчет, пока не будет обнаружен болюс. Сканер будет во время работы выполнять задержку времени, равную интервалу, указанному в параметре задержки получения изображения.

Более подробная информация о SmartPrep приведена в:

- Процедура подготовки пациента к сканированию SmartPrep
- Процедура получения данных локализатора для сканирования SmartPrep
- SmartPrep: процедура настройки
- Процедура сканирования серии SmartPrep

Эта страница намеренно оставлена

Глава 1: Сначала прочтите эту главу

Перед использованием системы ознакомьтесь с целью и структурой данного руководства, а также его содержанием и следующими разделами.

- Информация о настоящем руководстве
- Информация о МР-томографе
- Перечень функций
- Интерактивная справка
- Общие сведения о системном пользовательском интерфейсе
- Начальные сведения о сеансе
- Начальные сведения о предпочтительных настройках
- Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

Информация о настоящем руководстве

В настоящем разделе разъясняются цели и структура данного руководства оператора. Настоящий раздел представляет собой введение к руководству и содержит информацию о целях, обязательных навыках, структуре и формате руководства, а также принятых графических обозначениях, используемых в тексте руководства.

❗ В настоящем руководстве не указывается, какие компоненты или функции входят в стандартную комплектацию или покупаются отдельно. Поэтому если рассматриваемые в настоящем руководстве возможности или компонент не входят в комплектацию Вашей системы, это значит, что они либо не предусмотрены для Вашей конфигурации системы, либо Ваше учреждение не приобрело соответствующую опцию.

Информация по технике безопасности

См. главу Техника безопасности. В главе «Безопасная эксплуатация МР системы» содержится описание информации по безопасности, которую врачи должны понять, прежде чем начать использование системы. Если Вам нужна дополнительная подготовка, обратитесь за помощью к квалифицированному персоналу GE.

Настоящее оборудование предназначено для эксплуатации только квалифицированным персоналом. Данное руководство следует хранить поблизости от оборудования. Оно должно быть доступно в любой момент. Важно, чтобы Вы периодически освежали в памяти процедуры и меры обеспечения безопасности. Перед эксплуатацией данного оборудования необходимо прочесть и усвоить содержание настоящего руководства.

Сообщения о безопасности

Остаточные риски представлены в данном руководстве в виде ограничений, противопоказаний, мер предосторожности или предупреждений.

Следующие уведомления, касающиеся безопасной эксплуатации, особо подчеркивают некоторые инструкции по безопасной эксплуатации оборудования. В настоящем руководстве используются международные символы, а также предостережения, предупреждения и сообщения об опасности. В настоящем разделе также изложено назначение «Важного уведомления» и «Примечания».



ОПАСНО!

Сообщение «Опасно!» используется для обозначения условий или действий, которые связаны с известными конкретными рисками и влекут тяжкий вред здоровью, смерть человека или значительный ущерб имущества при несоблюдении соответствующих инструкций.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Сообщение «Предупреждение!» используется для обозначения условий или действий, которые связаны с известными конкретными рисками и могут повлечь тяжкий вред здоровью, смерть человека или значительный ущерб имущества при несоблюдении соответствующих инструкций.



ВНИМАНИЕ

Сообщение «Внимание!» используется для обозначения условий или действий, потенциально связанных с рисками, которые влекут или могут повлечь легкий вред здоровью человека или ущерб имуществу при несоблюдении соответствующих инструкций.



ВНИМАНИЕ: Катушка

Предупреждение о катушке используется для обозначения условий или действий, потенциально связанных с риском перехлеста или образования петель кабелей катушки, которые влекут или могут повлечь легкий вред здоровью человека либо повреждение имущества при несоблюдении соответствующих инструкций.



ВНИМАНИЕ: точки заземления

Предупреждение о точках заземления используется для обозначения условий или действий, которые приводят или могут привести к травме.



«Важно!» указывает на особую необходимость четкого выполнения процедур или на информацию, которую необходимо понимать для применения определенного принципа работы или эффективного использования оборудования.



В «Примечании» приводится полезная дополнительная информация. Здесь может указываться определенная информация о специальных инструментах или методиках, перечисляется то, что следует проверить перед продолжением работы или что следует принимать во внимание при использовании определенного принципа работы или выполнения задачи.



В разделе «Советы по устранению неисправностей» предоставлена информация, позволяющая осуществлять поиск решений для определения проблемного места и устранения некоторых видов неполадок.

Назначение этого руководства

Настоящее руководство предназначено для профессиональных работников сферы здравоохранения (а именно: специалистов по МР-технологиям) для обеспечения их необходимой информацией касательно надлежащей эксплуатации данной системы. В данном руководстве предоставлена информация о компонентах и возможностях Вашей МР-системы, необходимая для ее максимально эффективного использования. Оно не является учебником по магнитно-резонансной томографии или по постановке клинического диагноза любого рода.

Это руководство пользователя следует всегда хранить рядом с оборудованием. Важно, чтобы Вы периодически освежали в памяти процедуры и меры обеспечения безопасности. До начала эксплуатации данного оборудования все пользователи должны ознакомиться с настоящим руководством.

Тип носителя, формат, содержания, удобочитаемость и размещение руководства отвечают требованиям устройства МРТ, его целевому назначению и уровню технических знаний, опыту, образованию или подготовке пользователей МРТ-системы. Инструкции написаны языком, понятным для пользователей МРТ-системы и, там, где это необходимо, сопровождаются чертежами и схемами.

Оригинал руководства оператора составлен на английском языке.

Обязательные навыки

Настоящее руководство не предназначено для обучения основам магнитно-резонансной томографии. Для компетентного выполнения различных процедур диагностической визуализации определенного лечебного профиля необходимо обладать достаточными знаниями. Такие знания приобретаются с помощью различных методик обучения, в том числе опыта клинической работы, программ на базе больниц, а также программ обучения радиологической диагностической визуализации, предлагаемых многими колледжами и университетами.

Профиль пользователя

Работник кабинета МРТ

Работники кабинета МРТ, как правило, являются техническими сотрудниками радиологического отделения.

Специалист по МРТ

Специалисты по МРТ, как правило, являются рентгенологами, которые применяют результаты МРТ-обследования для корректировки лечения пациента.

Инженер по эксплуатации

Инженер по эксплуатации может быть сотрудником GE Healthcare, иной обслуживающей компании или сотрудником внутреннего обслуживающего подразделения в учреждении клиента. Они могут быть закреплены за определенными клиниками или географическими зонами.

Всплывающие окна

Всплывающие информационные окна требуют подтверждения. Ответьте на сообщение и продолжайте выполнять последовательность действий. Отметим, что описанные в руководстве процедуры, как

правило, не идентифицируют всплывающие сообщения, так как появление сообщения отличается в зависимости от последовательности действий.

Если на экране отображается несколько плавающих окон, щелкните заголовок окна, чтобы перевести его на передний план, или закройте окно на переднем плане для доступа к окнам, находящимся под ним.

Графические обозначения и надписи

В настоящем руководстве используются специальные обозначения и пояснительные надписи к изображениям, упрощающие работу с информацией. В указанной ниже таблице описываются принятые обозначения при работе с меню, кнопками, текстовыми блоками и клавишами клавиатуры.

Таблица 1-1: Условные обозначения на иллюстрациях

Условные обозначения интерфейса пользователя	Синий текст обозначает ссылку на другой раздел.
Select (Выбор)	Выберите параметр установкой флажка в поле или с помощью кнопки-переключателя и выбора вкладки.
Нажмите Enter (Ввод)	Нажатие кнопки на клавиатуре.
Нажмите и удерживайте клавишу Shift	Нажатие и удерживание кнопки на клавиатуре.
Щелкните <i>Viewer</i> (Программа просмотра)	Подпись к кнопке или название кнопки в интерфейсе, по которой вы щелкаете. Если имеется сноска на подпись кнопке, которая не нажата, она не отображается полужирным шрифтом или курсивом.
В поле Spacing (Расстояние)...	Имя поля, в котором можно выбирать или вводить текст.
Наберите <i>supine</i> (на спине) в текстовом блоке Patient Position (Положение пациента)	После ввода текста в поле необходимо нажать Enter (Ввод) на клавиатуре.
Выберите <i>Sort > Sort by date</i> (Сортировать > Сортировать по дате)	Путь выбора опции (опций) в выпадающем меню.
Ctrl X одновременно	Нажмите и удерживайте кнопку Control (Управление) на клавиатуре и одновременно нажмите кнопку X на клавиатуре. Ctrl – это аббревиатура, используемая для клавиши управления на клавиатуре, а ALT – аббревиатура, используемая для клавиши переключения.
«сообщение»	Системное сообщение представлено в кавычках.
Cancel/Close (Отмена/Заккрыть)	При нажатии Cancel/Close (Отмена/Заккрыть) окно, как правило, закрывается без применения изменений, осуществленных в нем. Инструкции Cancel/Close (Отмена/Заккрыть), как правило, не включены в процедуры в данном руководстве.

Таблица 1-2: Условные обозначения управления мышью

Щелкните	Нажатие левой кнопки мыши для выбора кнопки или значка.
Щелчок правой клавиши мыши	Нажатие правой кнопки мыши.
Щелкнуть средней кнопкой	Нажатие средней кнопки мыши.
Нажать и перетащить	Нажатие и удерживание левой кнопки мыши с одновременным перемещением курсора в требуемое местоположение.
Щелкнуть правой кнопкой мыши и перетащить	Нажатие и удерживание правой кнопки мыши с одновременным перемещением курсора в требуемое местоположение.
Нажать среднюю кнопку мыши и потянуть	Нажатие и удерживание средней кнопки мыши с одновременным перемещением курсора в требуемое местоположение.
Дважды щелкнуть	Нажатие левой кнопки мыши два раза подряд.
Трижды щелкнуть	Нажатие левой кнопки мыши три раза подряд.

Информация о МР-томографе

Функция About MR Scanner (Информация о МР-томографе) отображает полезную информацию по технике безопасности, которая позволяет определить выполнение МР-условных требований по некоторым имплантам и другим устройствам. Имеется следующая информация:

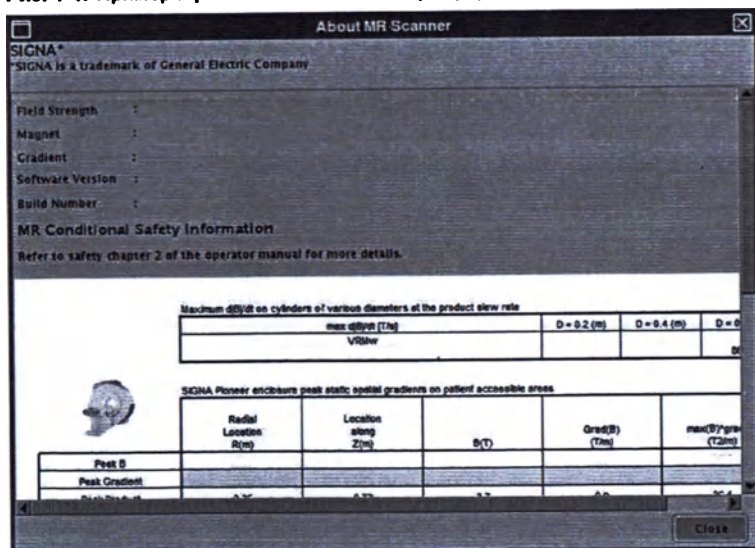
- Индукция постоянного магнитного поля (B0)
- максимальный пространственный градиент (скорость изменения в зависимости от расстояния) статического магнитного поля
- номинальный диапазон частот по ядрам
- максимальная мощность градиента по цилиндрам диаметром 0,2 м, 0,4 м и диаметру расточки минус 0,1 м (для поперечных магнитов «диаметром расточки» является магнитный зазор).

Рекомендации

- Ограничение по удельной энергии во время осмотра ограничено на уровне 14 400 джоулей (4 Вт/кг в течение одного часа (3600 с)). После соответствующего периода отдых (например, 2 часа) сканирование пациента можно возобновить. Врач может отменить ограничение по удельной энергии по медицинским причинам.
- B1rms - среднеквадратичное значение радиочастотного (РЧ) магнитного поля для данного протокола. Эта величина позволяет определить возможную активность протокола с точки зрения силы РЧ-поля.

Ниже приводится порядок действий для просмотра экрана About MR Scanner (Информация о МР-томографе), на котором приводятся сведения о МР-томографе. Содержимое экрана отличается в зависимости от типа системы МРТ.

Рис. 1-1: Пример экрана About MR Scanner (Информация о МР-томографе)



1. В области заголовка экрана щелкните стрелку значка **Tools** и выберите **About MR Scanner** (Информация о МР-томографе).
 - Отображается экран About MR Scanner (Информация о МР-томографе).

2. Щелкните и перемещайте ползунок для просмотра всего содержимого экрана.
3. Чтобы закрыть экран щелкните **Close** (Заккрыть) на экране About MR Scanner (Информация о МР-томографе).

См. также

Глава 1: Сначала прочтите эту главу

Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора

Электронное руководство оператора (eIFU¹) предоставляется с системой МРТ.

¹electronic Instruction For Use (Электронные инструкции по эксплуатации)

Перечень функций

Помните, что дополнительные функции, перечисленные в этих таблицах, могут не присутствовать в изделиях.

! Содержание таблицы может до определенной степени изменяться в зависимости от конфигурации системы. Чтобы узнать конфигурацию системы, перейдите на вкладку **Информация о МР-томографе** (О функционировании).

Перечень баз данных ИП

Группа 3-проекционных ИП

Группа баз данных 3-плоскостных ИП	Описание
FGRE IR Prep Стандартная функция	Предварительный локализатор FGRE IR генерирует T1-взвешенные изображения с трех плоскостей, которые можно использовать в графических установках (Graphic Rx) для определения срезов, полос насыщения (SAT) и местоположений импульсов визиера в ходе визуализации их точного положения по всем трем плоскостям.
FGRE Стандартная функция	Локализатор FGRE генерирует T2*-взвешенные изображения с трех плоскостей, которые можно использовать в графических установках (Graphic Rx) для определения срезов, полос насыщения (SAT) и местоположений импульсов визиера в ходе визуализации их точного положения по всем трем плоскостям.
FIESTA Стандартная функция	Локализатор FIESTA генерирует изображения с высокими соотношениями T2/T1 с трех плоскостей, которые можно использовать в графических установках (Graphic Rx) для определения срезов, полос насыщения (SAT) и местоположений импульсов визиера в ходе визуализации их точного положения по всем трем плоскостям.
SSFSE Стандартная функция	Локализатор SSFSE генерирует T2-взвешенные изображения с трех плоскостей, которые можно использовать в графических установках (Graphic Rx) для определения срезов, полос насыщения (SAT) и местоположения импульсов визиера в ходе визуализации их точного положения по всем трем плоскостям.

Группа EPI (Эхопланарная томография)

Группа баз данных ИП EPI	Описание
DW EPI Стандартная функция	DW EPI – это одноимпульсная последовательность EPI, предназначенная для создания изображений, на которых дифференцируются ткани с ограниченной диффузией от тканей с обычной диффузией.
eDWI Дополнительная функция	eDWI – это усовершенствованная версия диффузно-взвешенной визуализации, поддерживающая множественные значения b в рамках одного накопления данных, Smart NEX, а также в методиках визуализации «3 в 1» и Tetrahedral.

Группа баз данных ИП EPI	Описание
MAGiC DWI (Synthetic DWI) Дополнительная функция	Синтезируйте диффузионно-взвешенные изображения b-значений, используя сканированные данные DWI.
Тензор DW EPI Дополнительная функция	Тензор DW EPI или DTI – это методика, с помощью которой формируются изображения с контрастностью, пропорциональной локальному коэффициенту диффузии воды. И коэффициент диффузии, и зависимость его направления можно измерить с помощью DTI. Затем данные можно использовать для визуализации зависимости направления локального коэффициента диффузии в ткани.
FLAIR EPI Стандартная функция	Последовательность FLAIR EPI предназначена для минимизации сигнала от спинномозговой жидкости в T2-взвешенной последовательности EPI. Используйте последовательность FLAIR EPI для визуализации головного мозга для минимизации сигнала от спинномозговой жидкости. Можно выполнить накопление последовательностей в одноимпульсном или многоимпульсном режиме.
GRE EPI Стандартная функция	Используйте Gradient Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью градиент-эхо) для активационных исследований при накоплении многофазных (Multi Phase) данных, визуализации головного мозга для получения объемных карт мозгового кровотока, используемых при дифференциальной диагностике рецидива опухоли и отека мозга у пациентов на этапе после получения лечения.
SE EPI Стандартная функция	Последовательность SE EPI обычно используется для накопления T2-взвешенных сканирований. Ее можно комбинировать с режимом визуализации IR Prepared для накопления T1-взвешенных или IR изображений.

Группа FSE (Быстрое спиновое эхо)

Группа баз данных ИП FSE	Описание
FRFSE Стандартная функция	Используйте последовательность 2D FRFSE для получения: PD- и T2-взвешенных накоплений данных при исследовании позвоночника, брюшной полости с задержкой дыхания, а также при получении изображений головы и суставов.
FSE IR Стандартная функция	Используйте FSE-IR для подавления сигнала от жира на изображениях брюшной полости и конечностей, если необходимо получить более равномерное подавление жира для большого поля обзора (FOV) или поля обзора со смещенным центром; FSE-IR является отличной альтернативой для FSE Fat SAT.
FSE Стандартная функция	FSE используется для накопления контрастных T1-, PD- и T2-взвешенных изображений.
FSE Double/Triple IR	Triple IR (Тройная инверсия-восстановление) с подавлением сигнала от

Стандартная функция	жировой ткани для выраженной венозной крови В Double IR (Двойная инверсия-восстановление) используется импульсная последовательность FSE, а в Triple IR – импульсная последовательность FSE-IR. Обе можно выбрать в режиме визуализации Blood Suppression (Подавление крови). Сканирования Double и Triple IR используются для визуализации анатомии сердца, опухолей стенки миокарда, створок клапанов и венозной крови. Используйте один интервал RR для результата с более выраженным T1-взвешиванием и визуализации выраженной венозной крови.
Анализ металла Дополнительная функция	Функция анализа на наличие металла представляет собой сканирование в режиме Calib Imaging (Калиб. визуализация) по методике Fast Spin Echo (Быстрое спин-эхо). Это неселективное 3D-сканирование MAVRIC с низким разрешением, которое вычисляет количество ячеек, необходимое для MAVRIC SL. Функция анализа металла продается в составе дополнительного набора HyperMAVRIC.
SSFSE Стандартная функция	В последовательностях SSFSE и SSFSE-IR используется РЧ-импульс, что обеспечивает очень короткое ESP и 0,5 NEX, позволяя выполнить накопление набора данных за один период РЧ возбуждения.
SSFSE-IR Стандартная функция	В последовательностях SSFSE и SSFSE-IR используется РЧ-импульс, что обеспечивает очень короткое ESP и 0,5 NEX, позволяя выполнить накопление набора данных за один период РЧ возбуждения.
T1 FLAIR Стандартная функция	Функция T1 FLAIR предназначена для сканирования одинакового числа срезов в виде T1-взвешенной последовательности спин-эхо и при таком же или более коротком времени сканирования достичь лучших отношений «контраст/шум» и «сигнал/шум».
T2 FLAIR Стандартная функция	T2 FLAIR обеспечивает подавление яркого сигнала от спинномозговой жидкости на T2-взвешенных изображениях на структурах, прилегающих к структурам, заполненным жидкостью, что способствует их лучшей визуализации.
3D FLAIR Стандартная функция	FLAIR, накапливаемая в трехмерном режиме (3D).
Cube Дополнительная функция	Функции Cube T2, T2 FLAIR и DIR используют уникальные технологии накопления и восстановления данных, позволяющие провести визуализацию с высоким разрешением во всех трех измерениях для накопления изотропных вокселей (с одинаковыми размерами вокселя по всем трем осям: высоты, ширины и глубины).

Группа ИП GRE (Градиентное эхо)

2D FIESTA Стандартная	Данная функция подчеркивает контрастность спинов с высоким отношением T2/T1 (например, спинномозговая жидкость, вода и жир)
--------------------------	---

Группа баз данных ИП GRE	Описание
функция	при подавлении сигнала от тканей с низким отношением T2/T1 (например, мышцы и миокард).
2D Fat SAT FIESTA Стандартная функция	Функция 2D Fat Sat FIESTA (Двухмерная последовательность FIESTA с насыщением жира) является двухмерной функцией Fiesta с включенной опцией SPECIAL.
3D FIESTA Стандартная функция	Функция 3D FIESTA (Трехмерная последовательность FIESTA) может использоваться для визуализации всего тела, а также в клинических приложениях, где требуется дифференцирование контраста между тканями с низким отношением T2/T1 (низкая интенсивность сигнала) и высоким отношением T2/T1 (высокая интенсивность сигнала).
3D FIESTA with fat SAT Стандартная функция	3D FIESTA with Fat SATuration (Трехмерная последовательность FIESTA с насыщением жира) используется главным образом для визуализации коронарных артерий. Контраст воды и жировой ткани усиливается, тогда как мышечные и миокардиальные ткани подавляются.
3D FIESTA-C Стандартная функция	Функция FIESTA-C может использоваться в клинических приложениях, где требуется относительно высокое пространственное разрешение и дифференцирование контраста между тканями с низким отношением T2/T1 (низкая интенсивность сигнала) и высоким отношением T2/T1 (высокая интенсивность сигнала), например, межпозвоночные диски, обструктивные явления при гидроцефалии, расширение желчевыводящих путей, холангиопанкреатография, а также исследование внутреннего слухового канала.
Быстрое градиент-эхо (двумерная и трехмерная визуализация) Стандартная функция	Последовательности Fast GRE (Быстрое градиентное эхо) используются для получения T2-взвешенных изображений. Ткани с коротким T2 выглядят темными, а ткани с длинным T2 - яркими. В головном мозге спинномозговая жидкость генерирует самый яркий сигнал на изображениях со средним и поздним TE.
Быстрое SPGR (двумерная и трехмерная визуализация) Стандартная функция	Последовательности Fast SPGR (Быстрое SPGR) используются для получения T1-взвешенных изображений, где ткани с коротким T1 выглядят яркими, а ткани с длинным T1 - темными. В головном мозге белое вещество выглядит ярче, чем серое вещество, а спинномозговая жидкость выглядит темной.
GRE (двойное эхо) Стандартная функция	Трехмерная последовательность 3D FGRE/FSPGR двойного эха с высоким разрешением. Данная последовательность позволяет накапливать значения времени первого несинфазного эхо-сигнала (TE) и первого синфазного эхо-сигнала (TE) в течение одной задержки дыхания в аксиальной и фронтальной плоскостях сканирования. Данная последовательность использует метод параллельной визуализации ARC.
GRE (2D и 3D) Стандартная функция	При сканировании GRE собирают T2*-взвешенные изображения с контрастом. Последовательные накопления GRE устраняют перекрестные помехи, поскольку все данные собираются в виде

	одного среза за раз.
SPGR (2D и 3D) Стандартная функция	SPGR используется для накопления T1-взвешенных контрастных изображений. Последовательные накопления SPGR устраняют перекрестные помехи, поскольку все данные собираются в виде одного среза за раз.
FGRE Time Course (Динамика FGRE) Дополнительная функция	FGRE Time Course (Динамика FGRE) – это кардиологическое приложение, очень похожее на приложение MR-echo Time Course. Оно активируется путем выбора функции Fast GRE PSD (База данных ИП быстрого градиентного эхо) со следующими режимами визуализации: Multi-phase (Многофазный), Cardiac Gating/Triggering (Кардиосинхронизация/Триггер по ЭКГ), IR Prepared и ASSET. Использование данного приложения означает, что есть необходимость переключаться между интерфейсом MR-Echo и стандартным пользовательским интерфейсом сканирования, чтобы собрать сканы с динамикой.
2D FGRE с IR Prep (2D MDE) Дополнительная функция	Fast GRE с IR-Prep и синхронизацией обеспечивает усовершенствование функции с задержкой.
3D FGRE с IR Prep (3D MDE) Дополнительная функция	В процедуре 3D Fast GRE с IR Prepared используется несрезовой селективный импульс инверсии-восстановления, позволяющий выполнять сбор данных нескольких положений за одну задержку дыхания. Функция IR-Prep требует ввода значения «Prep Time» (Время подготовки) в области параметров сканирования – выберите значение, наилучшим образом подавляющее миокард.
3D FIESTA с Fat SAT и синхронизацией по ЭКГ Стандартная функция	3D FIESTA with Fat SAT (Трехмерная последовательность FIESTA с насыщением жира) используется главным образом для визуализации коронарных артерий. Контраст воды и жировой ткани усиливается, тогда как мышечные и миокардиальные ткани подавляются.
LAVA Стандартная функция	LAVA (Liver Acquisition with Volume Acceleration) (Накопление данных о печени с объемным ускорением) является трехмерной последовательностью SPGR для накопления, в которой автоматически используются метод частичного заполнения Kz (k-пространства) и метод сегментирования SPECIAL. LAVA используется для брюшного сканирования, в частности, для визуализации печени. Ее можно использовать совместно с режимом визуализации Flex для проведения сканирования LAVA-Flex.
MERGE Стандартная функция	MERGE (Multi-Echo Recombined Gradient Echo – мульти-эхо рекомбинированное градиентное эхо) – это двумерная импульсная последовательность двумерного быстрого градиентного эхо, с помощью которой накапливаются множественные эхо-сигналы в нескольких различных TE (Время эхо), которые затем усредняются для образования одного T2*-взвешенного изображения. Используется преимущественно при исследовании шейного отдела позвоночника.

Группа баз данных ИП GRE	Описание
SWAN Дополнительная функция	Импульсная последовательность SWAN представляет собой трехмерную мульти-эхо-последовательность T2* градиентного эха с высоким разрешением, создающую комбинированное эхо-изображение (сумму изображений с разными TE) для получения более высокой T2*-взвешенности. SWAN применяется для нейроисследований.
Мульти-эхо FGRE/FSPGR Дополнительная функция	Мульти-эхо FGRE/FSPGR используется для накопления изображений для анализа уровня железа у пациентов, перенесших гемотрансфузию, при ведении пациентов с избыточным уровнем железа, например, талассемия, при исследовании печени и миокарда. Эти изображения могут подвергаться последующей обработке в ReadyView для измерения варьирования времени релаксации с использованием приложения R2Stamap.
3D FGRE/FSPGR dual echo (с двойным эхо) Стандартная функция	Это трехмерная последовательность 3D FRGRE/FSPGR двойного эха с высоким разрешением. Данная последовательность позволяет накапливать значения времени первого несинфазного эхо-сигнала (TE) и первого синфазного эхо-сигнала (TE) в течение одной задержки дыхания в аксиальной и фронтальной плоскостях сканирования. Данная последовательность использует метод параллельной визуализации ARC.
VIBRANT Дополнительная функция	VIBRANT является приложением для трехмерной двусторонней визуализации молочных желез. Ее можно использовать совместно с режимом визуализации Flex для проведения сканирования VIBRANT-Flex.

Группа ИП SE (Спин-эхо)

Группа баз данных ИП SE	Описание
SE Стандартная функция	Последовательности Spin Echo (Спиновое эхо) используются для накопления изображений с T1-, PD- и T2-взвешенным контрастом в любых анатомических областях.
IR Стандартная функция	Используйте последовательности Inversion Recovery (Инверсия с восстановлением) для получения T1-взвешенных изображений или изображений с подавлением жира, особенно в области брюшной полости или конечностей. Эта последовательность также используется для получения изображений головного мозга с очень сильным взвешиванием T1.

Группа ИП Spiral (Спиральное сканирование)

Группа баз данных ИП SPIRAL	Описание
Hi-Res SPIRAL Дополнительная функция	Hi-res Spiral (Спиральное сканирование в высоком разрешении) позволяет получать изображения в высоком разрешении при сверхбыстром времени сканирования. Данная последовательность отлично подходит для получения изображений коронарных артерий.

Группа баз данных ИП SPIRAL	Описание
Realtime SPIRAL Дополнительная функция	Последовательность Real Time Spiral может использоваться для быстрой локализации анатомической области, находящейся в двойных наклонных плоскостях, а также в тех случаях, когда движение может представлять проблему, например, при сканировании коронарных артерий.

Группа ИП Vascular (Сосудистая система)

База данных импульсных последовательностей Vascular (Сосудистая система) Family (Группа)	Описание
2D Phase Contrast (Двухмерная фазово- контрастная визуализация) Стандартная функция	Визуализация Phase Contrast (Фазовый контраст) является дополнительным методом двухмерной или трехмерной визуализации, который базируется на вызванных скоростью фазовых сдвигах для дифференциации движущейся крови от неподвижных тканей.
2D Phase Contrast Fast (Быстрая двухмерная фазово-контрастная визуализация) Стандартная функция	Используйте Fast 2D Phase Contrast (Быстрая двухмерная фазово-контрастная визуализация) для: • получения кардиосинхронизированного многофазного набора данных в пределах периода задержки дыхания (часть Fast Card) и количественного анализа данных (часть Phase Contrast); • визуализации с анализом потока для обеспечения возможности количественно проанализировать кровотоки в крупных сосудах, сонных артериях и сосудах конечностей; • визуализации в качестве локализатора для синхронизированных накоплений TOF при просмотре пика кровотока в READY View
2D Phase Contrast with Cine Mode (двухмерная фазово-контрастная визуализация с режимом "Кино") Стандартная функция	Используйте FastCINE PC для: • определения направления кровотока; • расчета скорости кровотока; • количественного анализа в программном обеспечении Flow Analysis (Анализ потока).
3D Phase Contrast (Двухмерная фазово- контрастная визуализация) Стандартная функция	Визуализация Phase Contrast (Фазовый контраст) является дополнительным методом двухмерной или трехмерной визуализации, который базируется на вызванных скоростью фазовых сдвигах для дифференциации движущейся крови от неподвижных тканей.
2D TOF-GRE Стандартная функция	Изображения TOF создаются путем повторного возбуждения заранее определенного объема анатомической структуры, пока не возникнет частичного насыщения неподвижных тканей и сигнал от тканей не будет подавлен.

База данных импульсных последовательностей Vascular (Сосудистая система) Family (Группа)	Описание
2D TOF-GRE Fast Стандартная функция	Аналогично функции TOF визуализация Fast TOF (Быстрая TOF) основывается на обычном сканировании градиентного эха с компенсацией потока. Данный метод визуализации в основном полагается на усиление качества изображений на основе потоков, чтобы различать движущиеся и неподвижные спины при создании МР ангиограмм. Последовательность 2D Fast TOF можно собрать с помощью Fast GRE или Fast SPGR.
2D TOF-SPGR Стандартная функция	Используйте последовательности 2D TOF-GRE и TOF-SPGR для: • демонстрации бифуркации сонных артерий или анатомии венозной системы; • оценки подозреваемого окклюзионного поражения базальных артерий; • получения изображений сосудистого русла области таза и нижних конечностей; • создания карт кортикальных вен; • оценки подозреваемого тромбоза внутричерепных вен.
2D TOF-SPGR Fast Стандартная функция	Аналогично функции TOF визуализация Fast TOF (Быстрая TOF) основывается на обычном сканировании градиентного эха с компенсацией потока. Данный метод визуализации в основном полагается на усиление качества изображений на основе потоков, чтобы различать движущиеся и неподвижные спины при создании МР ангиограмм. Последовательность 2D Fast TOF можно собрать с помощью Fast GRE или Fast SPGR.
3D TOF-GRE Стандартная функция	Трехмерная TOF использует накопление объема для получения данных изображения и может использоваться для накопления импульсных последовательностей GRE или SPGR.
3D TOF-GRE Fast Стандартная функция	Используйте последовательности Fast 3D TOF-GRE (Быстрая трехмерная TOF-GRE) и Fast TOF-SPGR (Быстрая трехмерная TOF-SPGR) с SmartPrep для накопления сигнала на протяжении определенного времени для оценки заболеваний сосудов.
3D TOF-SPGR Стандартная функция	Трехмерная TOF использует накопление объема для получения данных изображения и может использоваться для накопления импульсных последовательностей GRE или SPGR.
3D TOF-SPGR Fast Стандартная функция	Используйте последовательности Fast 3D TOF-GRE (Быстрая трехмерная TOF-GRE) и Fast TOF-SPGR (Быстрая трехмерная TOF-SPGR) с SmartPrep для накопления сигнала на протяжении определенного времени для оценки заболеваний сосудов.
FastCard GRE Стандартная функция	Fast Card является последовательностью быстрой, двухмерной, GRE или SPGR, которая обеспечивает накопление нескольких фаз сердечного цикла в одном или нескольких местоположениях.
FastCard SPGR	Используйте Fast Card для:

Стандартная функция	• визуализации сердца с задержкой дыхания (Fast Card GRE делает ярче кровь, а SPGR делает ярче миокард); • устранения движения при педиатрических исследованиях за счет использования Fast Card с множественным NEX • визуализации коронарной артерии при использовании вместе с опцией Fat SAT (Насыщение жировой ткани); • перекрестных исследований камер сердца или дуги аорты; • оценки функции сердца и оценки клапанов.
FastCINE Стандартная функция	Последовательность FastCINE использует метод сегментации k-пространства, при котором реконструируются шаги всех фаз независимо от того, в какой момент сердечного цикла они были получены. Это позволяет завершить визуализацию интервала RR, что улучшает визуализацию событий в конце диастолы.
FastCINE PC Стандартная функция	Последовательность FastCINE PC сочетает фазовый контраст с режимом сканирования Cine (Кино), что позволяет выполнять накопление данных на протяжении всего сердечного цикла. Проводится мониторинг интервала RR, и эта информация используется для ретроспективной сортировки данных перед реконструкцией. Изображения реконструируются с использованием интерполяции CINE, что компенсирует различия в сердечном цикле.
Inhance 3D Velocity (улучшенная трехмерная скоростная) Дополнительная функция	Inhance 3D Velocity является модифицированной базой данных ИП 3D Phase Contrast (Трехмерная фазово-контрастная визуализация). Данная последовательность предназначена для получения изображений при исследованиях методом бесконтрастной ангиографии, обеспечивая превосходное подавление фонового сигнала при более коротком времени сканирования по сравнению с последовательностью 3D PC.
Inhance Inflow (улучшенный приток) Дополнительная функция	Последовательность Inhance Inflow предназначена для получения изображений ангиографического исследования артерий, проходящих по относительно прямой траектории, например, бедренных, подколенных и сонных артерий.
Inhance 3D Inflow IR Дополнительная функция	Последовательность Inhance 3D Inflow IR предназначена для получения изображений при исследованиях методом бесконтрастной ангиографии, обеспечивая превосходное подавление фонового сигнала при отсутствии венозной контаминации. Inhance Inflow IR также может использоваться для визуализации венозной системы. Для этого необходимо разместить полосы IR таким образом, чтобы обеспечить подавление артериального кровотока выше области исследования.
Inhance DeltaFlow Дополнительная функция	Inhance Delta-Flow является методом бесконтрастной MPA, который базируется на различиях в кровотоке артериальной крови в систолу и диастолу. Получение данных происходит посредством двух чередующихся трехмерных синхронизированных (PG или ЭКГ)

База данных импульсных последовательностей Vascular (Сосудистая система) Family (Группа)	Описание
	сканирований FSE: одно в систолическую фазу, а второе в диастолическую. Систолические изображения вычитаются из диастолических изображений для создания набора изображений только с артериями.

Группа ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Спектроскопия PSD family (Группа баз данных ИП)	Описание
Единичный воксел PROBE - PRESS CSI Дополнительная функция	Вариант последовательности PRESS, при котором накапливается двойное спиновое эхо от локализованного объема. Объем можно задать вручную или графически.
PROBE 2D CSI Дополнительная функция	Накопление 2D CSI дает возможность увеличить пространственный охват и пространственное разрешение накопления спектроскопических данных по сравнению с накоплениями на основе единичного вокселя.
PROBE 3D CSI Дополнительная функция	При использовании PRESS 3D CSI фазокодирующие градиенты применяются вдоль трех ортогональных осей для накопления данных, которые после обработки дают трехмерную матрицу спектра. Явным недостатком данного метода является долгое время сканирования, а также малое практическое число фазокодирующих шагов по каждой оси. Очевидным преимуществом является увеличение отношения «сигнал/шум» и пространственный охват по третьей оси.
PROBE SVQ (PRESS и STEAM) Дополнительная функция	Последовательность PROBE-P является вариантом последовательности PRESS (Point RESolved Spectroscopy – Точно-разрешающая спектроскопия), с помощью которой накапливаются спиновые эхо от локализованного объема, определяемого на пересечении трех ортогональных срезов.
PROSE Дополнительная функция	PROSE - это спектроскопическая последовательность, оптимизированная для получения спектров предстательной железы.

Группа PROPELLER

Группа баз данных ИП PROPELLER	Описание
Brain DWI Стандартная функция	Последовательность PROPELLER Brain DWI используется для визуализации головы с высоким разрешением в тех случаях, когда традиционно используется DWI. Ее особенно полезно использовать в областях с высокой восприимчивостью по сравнению со стандартными

Группа баз данных ИП PROPELLER	Описание
	методами EPI. PROPELLER Brain DWI не обеспечивает уменьшения артефактов движения.
Brain T2 Стандартная функция	Последовательность PROPELLER Brain T2 улучшает отношения «сигнал/шум» и «контраст/шум» по сравнению с традиционными последовательностями FSE со сходным временем сканирования, а также уменьшает артефакты движения.
Brain T2 FLAIR Стандартная функция	Последовательность PROPELLER Brain T2 FLAIR уменьшает артефакты движения по сравнению с традиционной последовательностью T2 FLAIR с сопоставимым временем сканирования.
T1 FLAIR Стандартная функция	Последовательность T1 FLAIR – это база данных ИП PROPELLER PSD, которая генерирует T1-взвешенные изображения с нулевым сигналом от спинномозговой жидкости и оптимальным контрастированием серого/белого вещества. Обычно она используется для накопления контрастных T1-взвешенных контрастных изображений у пациентов с неконтролируемыми движениями.
T2 Body Дополнительная функция	Последовательность T2 Body является базой данных ИП PROPELLER PSD с респираторным триггером, которая генерирует T2-взвешенные изображения печени с меньшими артефактами движения, вызванными сосудистым кровотоком и дыханием пациентов. Обычно она используется для аксиальных исследований печени с насыщением жира T2 fat SAT.
PROPELLER Стандартная функция	PROPELLER – это основная база данных импульсных последовательностей, используемая с любой катушкой для исследования скелетно-мышечной системы.

Режимы визуализации

Режимы визуализации	Описание
ARC Стандартная функция	Режим ARC – это метод управляемой данными параллельной визуализации, которая позволяет синтезировать отсутствующие данные по данным прилегающих областей по всем трем аспектам визуализации: срезу, фазе и частоте. Благодаря высокоскоростному получению МР-данных с улучшенным качеством изображения и пониженным количеством артефактов сокращено число калибровочных линий, а точность и скорость восстановления улучшены.
ASSET Стандартная функция	Режим ASSET используется для быстрого сканирования головного мозга, брюшной полости, грудной клетки, fMRI (фМРТ), конечностей и ангиографии при задержке дыхания. Этот режим также может использоваться для уменьшения артефактов с помощью последовательностей импульсов эхопланарной томографии (EPI) и уменьшения нечеткости изображения с помощью последовательностей импульсов быстрого спинного эха (FSE).

Режимы визуализации	Описание
Подавление крови Стандартная функция	Режим Blood Suppression (с подавлением сигналов от крови) используется для получения изображений венозной части сердца и уменьшения ложных изображений, связанных с кровотоком.
Cardiac Comp (CCOMP) Стандартная функция	Процедура CCOMP используется для получения абдоминальных изображений с задержкой дыхания с целью уменьшения артефактов, связанных с пульсацией кровотока.
Кардиосинхронизация/запуск по ЭКГ Стандартная функция	Кардиосинхронизация/запуск по ЭКГ используется для визуализации структуры и функции сердца, визуализации в области грудной клетки и ангиографии Cine-PC для исследования кровотока.
Classic Стандартная функция	Режим Classic используется для снижения вклада внерезонансных сигналов в изображения спин-эхо.
DE Prepared Стандартная функция	Режим DE Prepared используется с целью применения подготовительного импульса $90/180/90^\circ$ RFDE для генерирования контрастных изображений с более выраженным T2-взвешиванием в режиме двумерной визуализации, последовательных последовательностей импульсов Fast GRE.
Extended Dynamic Range (Расширенный динамический диапазон) Стандартная функция	Расширенный динамический диапазон улучшает отношение «сигнал/шум» в приложениях, например, при трехмерном сканировании.
Flex Дополнительная функция	Используйте Flex (двухточечный метод Диксона) в целях образования синфазных и несинфазных эхо-сигналов для получения обработанных изображений только с сигналом воды и сигналом жира.
Flow Compensation (Компенсация потока) Стандартная функция	Режим Flow Compensation (с компенсацией потока) используется для уменьшения артефактов движения, когда кровоток замедлен и спинномозговая жидкость течет в направлении применяемого градиента FC (Компенсация потока).
Fluoro Trigger (Триггер по рентгенографии) Стандартная функция	Режим Fluoro Trigger (с триггером по рентгенографии) используется для обнаружения поступления болюса контрастного вещества в исследованиях МРА.
Полный эхо-трейн Стандартная функция	Метод полного эхо-трейна выполняет все эхо-трейны для эффективного времени появления эхо-сигнала (TE1) до начала эффективного времени TE2. Процесс кодирования фазы меняется для применения центрального кодирования фазы к выбранным эффективным значениям времени появления эхо-сигнала TE1 или TE2.
IDEAL Дополнительная функция	Режим IDEAL (Iterative Decomposition of Water and Fat With Echo Asymmetry and Least-Squares Estimation) – итеративное разложение воды и жира с эхо-асимметрией и

	оценка по методу наименьших квадратов) использует метод Диксона по трем точкам при сборе данных множественного эха для получения обработанных изображений только с сигналом воды, сигналом жира, а также синфазных и несинфазных изображений с сигналами жира и воды.
HyperSense Дополнительная функция	HyperSense – это метод ускорения, позволяющий еще больше сократить время сканирования. В нем используются псевдослучайная выборка данных k-пространства, после которой выполняется итеративная реконструкция. Используйте HyperSense с ARC для получения более высокого пространственного разрешения или более высокой скорости при сканировании нескольких анатомических зон.
IR Prepared Стандартная функция	Режим IR Prepared используется для усиления T1-взвешивания и подавления сигналов от выборочных тканей.
Mag Transfer (Перенос намагниченности) Стандартная функция	Режим Magnetization Transfer (Перенос намагниченности) используется для подавления сигналов от паренхимы мозга, относящихся к кровотоку с контрастным веществом.
Multi-Phase (Многофазное) Стандартная функция	Режим Multi-Phase используется для задания установок серии последовательных сканирований (или фаз), разделенных конфигурируемыми временем начала фазы или задержками. Данный режим совместим с широким диапазоном импульсных последовательностей и режимов визуализации.
Multi-Station (SmartStep) Стандартная функция	Режим Multi Station используется в качестве альтернативы режиму QuickSTEP. Он обеспечивает автоматическое движение стола и переключение катушек между областями для серийного исследования периферических сосудов. Режим позволяет выполнять предварительное сканирование на нескольких станциях для оптимизации качества изображения, а также создает соответствующие аннотации для участков визуализации на основании ориентира.
MRCP Стандартная функция	Режим MRCP используется для получения изображений со значительным взвешиванием T2, таких как MRCP или миелограммы.
MSDE Дополнительная функция	Используйте Motion Sensitized Driven Equilibrium (MSDE) (Управляемое равновесие для регистрации движения) для подавления сигнала потока в объеме.
Навигатор тела Дополнительная функция	Навигатор используется для накопления изображений печени и почек с навигацией и без задержки дыхания.
No Phase Wrap (Без наложения по фазе)	Режим No Phase Wrap (Без наложения по фазе) используется для предотвращения артефактов наложения,

Режимы визуализации	Описание
Стандартная функция	когда анатомическая область исследования выходит за пределы поля обзора в направлении фазы.
Чувствительность по фазе Дополнительная функция	Используется с двухмерной синхронизацией, синхронизацией FGRE и кардиосинхронизацией для получения изображений сердца PSMDE ¹ .
PROMO Дополнительная функция	PROMO ² – это параметр визуализации, который используется для внесения поправок на движение пациента при получении трехмерных изображений Cube (T2, T2FLAIR, DIR), MP-RAGE и BRAVO.
Real Time (Режим реального времени) Стандартная функция	Режим Real Time используется для накопления итеративных сканов, которые дают возможность: ● локализовать сложный анатомический участок, который расположен в двойных наклонных плоскостях; ● перемещаться по анатомическим структурам пациента для быстрой визуализации; ● отслеживать скоротечные физиологические явления, в т. ч. дыхание пациента, исследование кинематики и активность болюса; ● определять границы требуемой области визуализации, которые можно использовать при дальнейшей работе с изображениями (другая пакетная серия в диспетчере последовательности действий); ● инициировать сканирование MPA в сочетании с режимом Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии); ● проводить исследование кинематики; ● выявлять открытое овальное окно в сочетании с режимом IR Prepared.
Компенсация дыхания Стандартная функция	Режим Respiratory Compensation (С компенсацией дыхания) используется для снижения артефактов от дыхательных движений во время сканирования грудной клетки или брюшной полости.
Синхронизация/триггер по дыханию Стандартная функция	Режим Respiratory/Gating Triggering (Респираторная синхронизация/триггер) используется для снижения артефактов дыхания посредством синхронизации сбора данных в дыхательном цикле. Он используется для накопления PD- или T2-взвешенных изображений.
Sequential (Последовательный) Стандартная функция	Режим Sequential (Последовательный) используется при сканировании брюшной полости или грудной клетки с

¹Phase Sensitive Myocardial Delayed Enhancement (Улучшение визуализации миокарда с задержкой с чувствительностью по фазе)

²PROspective MOtion correction (Коррекция проспективного движения)

	задержкой дыхания, использовании быстрых локализаторов и васкулярных последовательностей 2D TOF (Двумерная времяпролетная визуализация) для предотвращения возникновения перекрестных помех.
SmartPrep Стандартная функция	Режим отслеживающего импульса SmartPrep используется для повышения точности синхронизирующего накопления изображений по моменту поступления контрастного болюса для накопления изображений.
Spatial Spectral RF (SSRF – Пространственные спектральные РЧ-импульсы) Стандартная функция	Режим SSRF (Пространственные спектральные РЧ-импульсы) используются для снижения уровня сигнала от жировой ткани путем выборочного возбуждения узкого диапазона химических сдвигов в заданном месте посредством серии очень коротких РЧ-импульсов.
Квадратный пиксель Стандартная функция	Режим Square Pixel используется для создания квадратного пикселя в пределах прямоугольного поля обзора при выборе асимметричных значений матрицы. Размер пикселя определяется размером поля обзора (FOV), деленного на матрицу частоты.
Star Дополнительная функция	Star можно использовать в методиках DISCO и LAVA при сканировании в режиме свободного дыхания.
T2 Prep Стандартная функция	Режим T2 Prep используется для применения последовательности несрезоселективных РЧ-импульсов 90° и 180° RF для подавления ткани сердечной мышцы, и таким образом усиливает контрастность между коронарными сосудами и фоновой тканью.
Изменяемая мощность РЧ-излучения Стандартная функция	Режим Tailored RF используется для стабилизации амплитуд эха в последовательностях FSE (спин-эхо и инверсия-восстановление). Режим Tailored RF позволяет получать изображения со следующими характеристиками: уменьшенная размытость, несколько сниженное отношение «сигнал/шум», более сглаженный контраст в T2-взвешенных изображениях, а также несколько большее число срезов за TR (Время повтора).
ZIP 512 ZIP 1024 Стандартная функция	Режим ZIP используется в качестве дополнительного метода реконструкции для создания усиленного разрешения в плоскости. Нулевое заполнение улучшает кажущееся разрешение изображения, не меняя фактическое.

Перечень приложений

3DASL Маркировка артериальных	Используйте приложение 3DASL для накопления неинвазивных сканов головного мозга для измерений спинномозговой жидкости. В
----------------------------------	--

Приложения, вызываемые одним щелчком	Описание
спинов Дополнительная функция	приложении используется импульсная последовательность 3D Spiral FSE с Extended Dynamic Range для накопления набора изображений (PW и PD), которые путем пост-обработки преобразуются в карты изображений спинномозговой жидкости.
3DHeart (Трехмерное сердце) Дополнительная функция	Приложение 3D Heart является усовершенствованным приложением 3 PSD, используемым для накопления изображений коронарных сосудов: 3D gated Fiesta (Трехмерная синхронизированная Fiesta), 3D gated Fast GRE/SPGR (Трехмерная синхронизированная быстрая GRE/SPGR) и 3D myocardium delayed enhancement (улучшение трехмерных изображений миокарда с задержкой) (режимы Fast GRE с IR-Prep и режимы синхронизированной кардиовизуализации).
BRAVO (BRAin VOlume – Объемное изображение мозга) Стандартная функция	Приложение BRAVO используется для накопления T1-взвешенной последовательности с высоким разрешением для фМРТ.
BREASE (BREAst Spectroscopy Examination – Спектроскопическое исследование молочных желез) Дополнительная функция	Приложение BREASE используется для накопления спектра для спектроскопии молочных желез. Спектр отображается во Viewer (Средство просмотра).
COSMIC (Coherent Oscillatory State acquisition for the Manipulation of Imaging Contrast – сбор данных когерентных колебательных состояний для управления контрастностью изображения) Стандартная функция	Приложение COSMIC используется для накопления трехмерной аксиальной последовательности при исследовании шейного отдела позвоночника. Приложение COSMIC совместимо только с 16-, 8- и 4-канальными фазированными катушками для позвоночника.
CinelR Дополнительная функция	Приложение CinelR используется для подбора оптимального TI (Время инверсии) для дифференциации визуализации нормального или жизнеспособного миокарда от миокарда, пораженного инфарктом.
DISCO Дополнительная функция	Функцию DISCO (ДИфференциальное ПОлучение подвыборок с Декартовым упорядочиванием) используют для получения изображений с более высоким временным разрешением по

	сравнению с многофазовыми изображениями без возможности совместного просмотра последовательности взвешивания T1.
MAGiC Дополнительная функция	MAGiC ¹ является приложением, предназначенным как для получения, так и для постобработки изображений. Основанная на изображениях MAGiC MDME постобработка MAGiC создает количественные карты времени релаксации T1 и T2 и Proton Density (PD) (протонная плотность) визуализируемой ткани.
MR ECHO Дополнительная функция	Приложение MR-Echo (MP-эхо) предназначено для определения установок и накопления кардиоизображений в реальном времени. MP-эхо в реальном времени особенно полезно использовать у пациентов с аритмией и у пациентов, которые не могут выполнить задержку дыхания.
MAVRIC SL Дополнительная функция	MAVRIC SL представляет собой запускающееся одним щелчком мыши приложение, использующее технологии построения многоспектрального 3D-изображения для сокращения числа артефактов магнитной чувствительности в результате присутствия MP-условных металлических имплантатов.
MR-Touch Дополнительная функция	Приложение MR-Touch является приложением для получения фазово-контрастных (ФК) изображений, генерирующее контрастные изображения, связанные с уплотнением мягких тканей при сдвиге. Приложение MR-Touch является вызываемым одной кнопкой приложением, которое создает точные изображения свойств распространения звуковых волн сдвига, формируемых в исследуемой ткани. Примером области применения данного приложения является исследование печени.
QuickStep Дополнительная функция	Приложение QuickStep – это многофазный метод накопления данных нескольких областей, которое сводит к минимуму настройку и время накопления для серийного исследования нижних конечностей. Данный метод накопления данных устраняет необходимость в локализационном сканировании и использует эффективные методы задания установок, в том числе автоматическую систему назначения объема с конкретными катушками, которая сокращает время исследования приблизительно до 6-8 минут.
Silenz Дополнительная функция	Silent Scan (Silenz) – это методика получения и реконструкции неврологических данных на базе приложения моментального запуска. Она обеспечивает значительное снижение акустического шума, генерируемого во время МРТ-исследования. Информацию о совместимых системах см. раздел Silent: процедуры сканирования.
T1MAP-SPGR T1MAP-FIESTA	T1MAP используется для получения сканов, которые предоставляют образцы кривой восстановления T1 на временных

¹Scanned(Сканированный)

Приложения, вызываемые одним щелчком	Описание
Дополнительная функция	отрезках многократных инверсий, которые позволяют измерить T1 с использованием методов подбора кривой.
T2 Map (Сердце) Дополнительная функция	T2 Map используется для получения изображений сердца, которые могут быть обработаны в READY View для создания цветных карт T2.
T2 Map (Cartigram) Дополнительная функция	Приложение T2 MAP (КАРТА T2) используется для неинвазивного выявления изменений в коллагеновом компоненте внеклеточного матрикса хряща. T2 MAP (КАРТА T2) обеспечивает накопление множественных сканов каждого участка, каждый набор сканов обладает уникальным значением TE (время появления эхо-сигнала), результатом чего является набор полутоновых изображений, представляющих различное взвешивание T2 (время повтора).
TRICKS (Time Resolved Imaging of Contrast Kinetics – построение изображений контрастной кинетики с разрешением по времени) Дополнительная функция	Приложение TRICKS представляет собой многофазный способ накопления CEMRA (Contrast Enhanced Magnetic Resonance Imaging – Магниторезонансная томография с улучшенной контрастностью) для одной области, предназначенный для визуализации таких динамических процессов, как кровотоки с контрастным веществом по периферическим сосудам. Оно устраняет необходимость использования регулируемого по времени или автоматического контрастирования.
IDEAL IQ Дополнительная функция	Приложение IDEAL IQ дополняет методику IDEAL возможностью получать помимо изображений жидкости и триглицеридного жира изображения триглицеридной фракции жира и карт R2* из накопленных изображений, полученных в режиме мультисхо во время сканирования с использованием IDEAL IQ.
MUSE Дополнительная функция	MUSE 1 используется для получения многокадровых сканов DWI/DTI с высоким разрешением

Пост-обработка

Пост-обработка	Описание
Карты ADC и eADC в READY View Стандартная функция	На параметрических картах приложения READY View алгоритм ADC вычитает данные T2 из изображения DWI. Карта отношения (eADC) является обратной относительно карты ADC.
Коэффициенты корреляции для BOLD в приложении READY View	Алгоритм коэффициента корреляции возвращает значение на попиксельной основе, характеризующее сходство временных изменений динамических данных и стандартной схемы, определенной пользователем.

Стандартная функция	
BrainStat в READY View Стандартная функция	Алгоритмы BrainStat обеспечивают точное пространственное разрешение для оценки жизнеспособности мозговой ткани, структурированное по гемодинамическим параметрам: BV (Blood Volume relative – относительно объема крови), BF (Blood Flow relative – относительно кровотока), TTP (Time to Peak – время до пика), MTT SVD (Mean Transit Time with standard deviation – среднее время прохождения со стандартным отклонением). Эти гемодинамические параметры дают уникальную информацию об изменениях в тканях и улучшают разграничение областей с недостаточным и богатым кровоснабжением в нормальных и патологических анатомических образованиях.
FiberTrak в READY View Дополнительная функция	FiberTrak является дополнительной функцией с Diffusion Tensor (Тензор диффузии), которая дает возможность отображать пути белого вещества.
MAGIC Дополнительная функция	Программа MAGIC производит постобработку одного сканирования для создания карт Qmap и нескольких обычных контрастно-взвешенных изображений, таких как T1W, T2W, PDW, FLAIR. За контраст изображений отвечают настройки виртуального сканера TE, TR и TI, которые можно регулировать после выполнения сканирования. Полученные контрастно-взвешенные изображения можно просмотреть в реальном времени.
Fusion в READY View Стандартная функция	Fusion (Слияние) является функцией приложения READY View, которая дает возможность выполнить слияние и наложение анатомических изображений высокого разрешения с рассчитанными функциональными картами.
MR-Touch в READY View Дополнительная функция	Визуализация MR-Touch в приложении READY View дает возможность очертить области исследования (ROI) на изображении MR Touch и просмотреть волновые изображения в режиме видеоряда. Вы можете слить изображения амплитуды, волновые изображения или эластограммы с исходной серией или серией, выбранной пользователем, а затем отобразить два типа изображений рядом друг с другом по мере вычерчивания ROI в нужном месте.
R2 Starmap в READY View Дополнительная функция	Функция R2 Star использует метод скоростей поперечной релаксации протонов воды (R2). Значения R2 Star отличаются в зависимости от характеристик ткани, например, концентрация железа.
Алгоритмы SER и MR Standard (Стандартная MPT) в READY View Стандартная функция	Приложения SER и MR Standard в READY View дают возможность использовать визуализацию SER или MR Standard для анализа изменений T1-контраста в молочной железе, а также использовать MR Standard для анализа изменений T2-контраста в головном мозге. Использование SE-EPI предпочтительнее, чем GRE-EPI по причине меньшего количества артефактов.
Spectro в READY View Стандартная	МР-спектроскопические протоколы Brain (Головной мозг) и Prostate (Предстательная железа) в READY View используются для

Пост-обработка	Описание
функция	отображения функциональных карт метаболитов и отношений метаболитов в головном мозге и предстательной железе.
T2 Map (Карта T2) (Cartigram) в READY View Дополнительная функция	Приложение T2 Map (Карта T2) в READY View показывает накопление T2 Map (Карта T2), где цветная карта времени релаксации T2 кодируется для получения значений T2 из диапазона TE (Время эхо) полученных изображений. Синий и зеленый цвет соответствуют более долгим значениям T2, желтый – промежуточным, красный и оранжевый – наименьшим.
CADStream™ Дополнительная функция	Изображения молочных желез можно просмотреть с помощью приложения CADstream 5.5 на системе AW или на пульте системы. CADstream состоит из сервера CADstream и программного обеспечения, устанавливаемого на пульт оператора и системе AW Volume Share 7 или более поздних версий.
Анализ потока Дополнительная функция	Функция Flow Analysis (Анализ потока) позволяет сегментировать изображения 2D FastCine Phase Contrast (Двумерный фазовый контраст в режиме быстрого кино) и Cine Phase Contrast (PC) (Фазовый контраст в режиме кино, ФК) в автоматическом режиме посредством кодирования плоскости для расчета информации о потоке и скорости в различных точках сердечного цикла.
Cardiac VX AW Дополнительная функция	Приложение Cardiac VX - это последняя версия приложения по отчетности и анализу состояния сердца, доступная в системе AW.  Перед передачей отчета всегда просматривайте его, чтобы убедиться в правильности содержания.
SAGE 7 Дополнительная функция	Sage является инструментом спектроскопии.
Общий обзор MR (Приложение просмотра объема Volume Viewer): MRA, Reformat, 3D Стандартная функция	Приложения 3D, IVI и Reformat (Переформатирование) являются приложениями пакета Volume Viewer (Просмотр объема), которые позволяют просмотреть указанные ниже виды. - Трехмерный вид, отличающийся тем, что в нем выводится изображение трехмерной модели (которая может содержать один или несколько трехмерных объектов) а также тем, что такой трехмерной моделью можно манипулировать. - Вид MRA, который содержит проекционные изображения из двухмерного стека или трехмерного объема изображений MPA и дает возможность просмотреть данные под разными углами. - Вид Reformat (Переформатирование), который дает возможность определять и отображать поперечные сечения двумерного стека или трехмерного объема изображений, ориентация которых отличается от исходно накопленных изображений.

Other (Прочие)

PURE Стандартная функция	PURE предназначена для снижения колебаний интенсивности в катушке благодаря процедуре калибровки. PURE является опцией сканирования для коррекции интенсивности, выбираемой на вкладке Details (Сведения), которую можно использовать только с совместимыми катушками. При использовании функции PURE необходимо учитывать, что калибровочное сканирование должно осуществляться до начала сканирования PURE.
SCENIC или SCIC Стандартная функция#	SCIC и SCENIC позволяют улучшить качество изображений, накопленных с помощью поверхностных катушек. Они автоматически корректируют низкие пространственные частотные модуляции интенсивности. Они используют различные методы снижения колебаний интенсивности в катушке, а SCENIC – последняя версия, основанная на процессе калибровки.
ConnectPro Стандартная функция	ConnectPro – это опция, позволяющая подсоединить систему MPT к системе HIS/RIS (БИС/РИС – Больничная информационная система/Радиологическая информационная система).
SPECIAL Стандартная функция	В функции SPECIAL используется импульс инверсии, переданный на частоте жира и по времени выполненный в нулевой точке жира. Это приводит к получению сигнала от протонов воды и к ослабленному сигналу от ядер, прецессирующих на частоте жира.
Cardiac Tagging Дополнительная функция	Cardiac tagging (Привязка к ЭКГ) доступна с FastCard. Разметка полос обычно используется для изображений длинной оси, а разметка сетки используется для изображений короткой оси.
Performed Procedure Step (Выполненный шаг процедуры) Стандартная функция	PPS (Выполненный шаг процедуры) – это опция, позволяющая подсоединить систему MPT к системе HIS/RIS (БИС/РИС – Больничная информационная система/Радиологическая информационная система).
Конфигурация агента RSvP Стандартная функция	На платформе RSvP используется удаленное обслуживание.
Контролируемый режим второго уровня Дополнительная функция	В режиме исследования, рабочий режим второго уровня может быть выбран в окне Exam dB/dt SAR Limits (Пределы SAR для исследования dB/dt). Можно задать пароль для работы системы в данном режиме.
Калибровка при предварительном сканировании Стандартная функция	Калибровочное сканирование требуется перед выполнением серии, и оно включает один или несколько параметров сканирования: • Режим визуализации HyperBand • Режим визуализации ASSET • Фильтр коррекция интенсивности PURE

Функция	Описание
AIRx Стандартная функция	AIRx использует алгоритмы глубокого обучения, которые автоматически идентифицируют анатомические структуры, чтобы графически назначить диапазон срезов для сканирования мозга на основе указанных анатомических опорных переменных.
Автоматический выбор катушки Стандартная функция	В отличие от систем, предполагающих выбор катушки устаревшего образца , автоматический выбор катушки означает, что ваша система MPT автоматически выбирает катушки, которые в текущее время подключены к системе, которые наилучшим образом охватывают срезы, графически предписанные в 3-плоскостном локализаторе.
Коррекция искажений Стандартная функция	Выберите Distortion Correction (Коррекция искажений) во вкладке Details (Сведения) со сбором данных DWI (Диффузионно-взвешенная визуализация) или DTI (Диффузионно-тензорная визуализация) для оценки и коррекции наведенных искажений B0-неоднородности. Оптимизирована для неврологического сканирования.

ИНТЕРАКТИВНАЯ СПРАВКА

Вводная информация об интерактивной справке

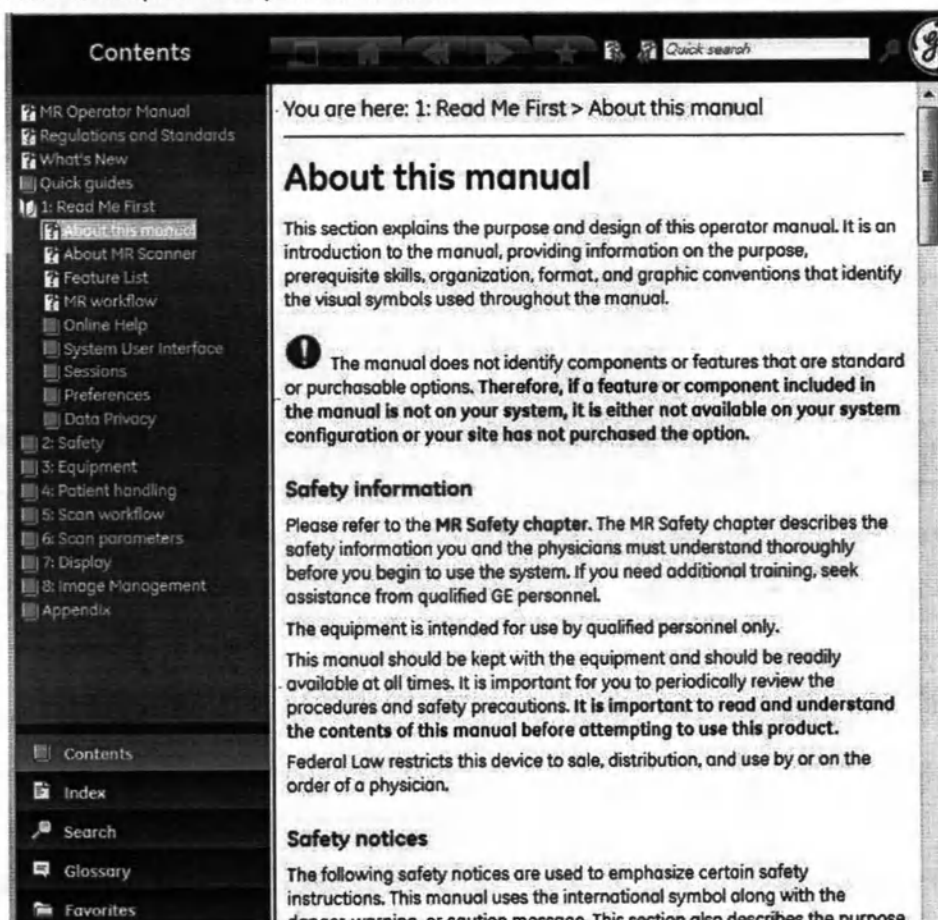
Данное руководство можно просмотреть в формате интерактивной справки на CD/DVD, совместимой с вашей системой GE, либо в формате pdf на персональном компьютере.

Интерактивный справочник представляет собой документ в формате HTML, который позволяет сохранять большие объемы текста в виде гиперссылок и использовать различные эффекты отображения.

- Для получения более подробной информации нажимайте на синюю ссылку на другую нужную тему.

Для поиска необходимой информации используйте вкладки **Contents** (Оглавление), **Index** (Указатель), **Search** (Поиск), **Glossary** (Глоссарий) и **Favorites** (Избранное). Если Вы перешли на тему по ссылке, то для переключения между темами используйте значки со стрелками «вперед» и «назад».

Рис. 1-2: Интерактивная справка на системе GE



С помощью значков на панели меню можно перемещаться по интерактивной справке, либо добавлять отдельные темы на вкладку Favorite (Избранное).

Таблица 1-3: Значки интерактивной справки на системе GE

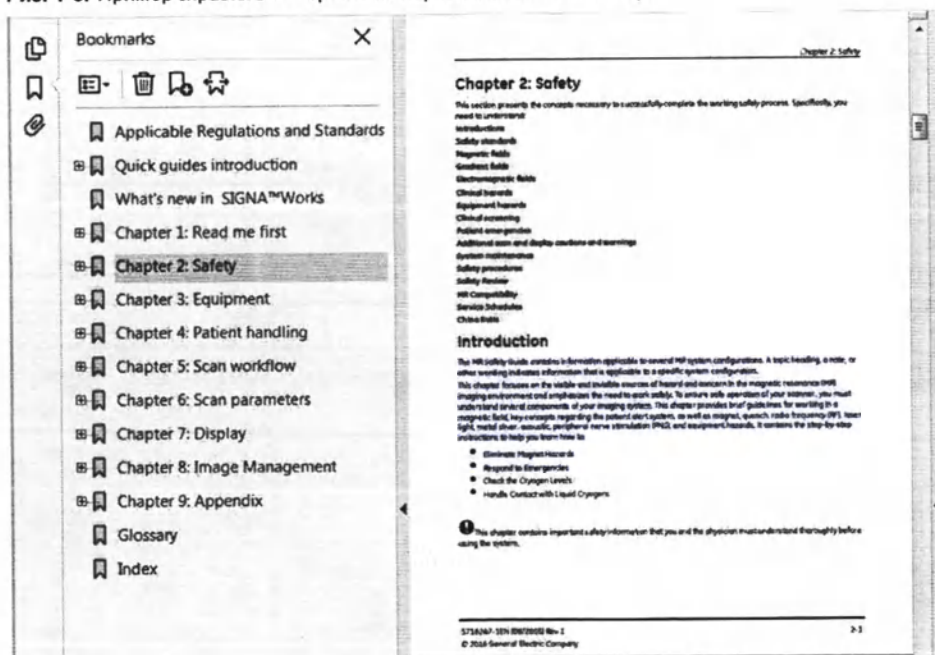
Значок	Описание
	Включение/выключение панели навигатора:

Значок	Описание
	Hide/Show (Скрыть/Показать).
	Кнопка Home (Исходное положение) позволяет перейти на панели содержания к разделу, который появляется на экране при первом открытии интерактивной справки.
	Перемещение вперед или назад к выбранным пунктам.
	Перемещение к предыдущему или последующему пункту в содержании, собираемом автоматически (ТОС).
	Опция Favorites (Избранное) добавляет пункт на вкладку Favorites (Избранное).
	Поиск термина только в разделе, отображаемом на экране в данный момент времени.

PDF-файл руководства

Для поиска необходимой информации используйте закладки или оглавление. Одновременно нажмите кнопки **Ctrl + F**, чтобы открыть пользовательский интерфейс поиска, где можно ввести ключевые слова для поиска.

Рис. 1-3: Пример справки в Интернете на персональном компьютере



Процедуры

Процедура открытия и закрытия руководства

Процедура добавления раздела в избранное

Процедура печати тем

Процедура просмотра видеоряда

См. также

Информация о настоящем руководстве

ИНТЕРАКТИВНАЯ СПРАВКА

Процедура открытия и закрытия руководства

1. Чтобы открыть приложение в вашей системе, выполните указанные ниже действия.



- a. На системе GE нажмите значок *интерактивной справки*, расположенную в нижней части экрана.
 - По умолчанию оглавление открыто.
 - b. Щелкните значок книги, чтобы отобразить все разделы, связанные с ее заголовком.
 - c. Для просмотра Index (Указателя) или Glossary (Глоссарий) щелкните соответствующую вкладку в нижнем левом углу экрана.
 - d. Для возврата к оглавлению щелкните *Contents* (Содержание).
2. Для изменения размера окна Online Help (Интерактивная справка) щелкните и перетащите любой край окна.
 3. Для закрытия руководства интерактивной справки щелкните значок *Close* (Закрыть) в верхнем правом углу окна интерактивной справки.
 - В следующий раз окно справки откроется на той странице, того размера и в месте, заданных по умолчанию.
 4. Для открытия руководства в формате PDF на персональном компьютере выполните указанные ниже действия.
 - a. Загрузите CD/DVD с руководством в привод CD/DVD компьютера, на котором установлено приложение для чтения PDF файлов.
 - b. На своем рабочем столе нажмите *Мой компьютер*.
 - c. Откройте содержимое CD/DVD диска.
 - d. Выберите нужный файл руководства оператора (файл PDF на нужном языке) и правой кнопкой мыши нажмите > *Open* (Открыть).
 - Откроется титульная страница pdf файла.
 - e. На панели закладок нажмите нужную главу, чтобы открыть соответствующие темы.
 - f. Чтобы открыть нужную тему, нажмите на ссылку темы.
 - g. Для перемещения к нужной теме можно использовать функцию поиска в PDF файле. Одновременно нажмите кнопки *Ctrl + F*, чтобы открыть пользовательский интерфейс поиска, где можно ввести ключевые слова для поиска.

См. также

Информация о настоящем руководстве

Вводная информация об интерактивной справке

ИНТЕРАКТИВНАЯ СПРАВКА

Процедура добавления раздела в избранное

Используйте эту процедуру для добавления тем во вкладку *Favorites* (Избранное) системы интерактивной справки. Это позволяет сохранить ссылки на темы, доступ к которым может потребоваться повторно.

Интерактивная справка на вашей системе

1. Выберите тему, которую вы хотите добавить в Избранное.
2. В строке меню системы интерактивной справки щелкните значок *Favorites* (Избранное).
- Выбранная тема отобразится во вкладке *Favorites* (Избранное).

• Чтобы удалить избранную тему, поставьте флажок в поле рядом с темой, которую необходимо удалить из списка *Favorites* (Избранное), и щелкните красный символ X.

См. также

Информация о настоящем руководстве

Вводная информация об интерактивной справке

ИНТЕРАКТИВНАЯ СПРАВКА

Процедура печати тем

Используйте эту процедуру для печати тем с ПК, на котором открыт файл pdf руководства оператора.

1. Откройте PDF-версию руководства на ПК.
2. Перейдите к разделу, который нужно распечатать.
3. В строке меню PDF щелкните **File** (Файл) и перейдите к опции **Print** (Печать).
4. Выберите нужные опции в окне печати PDF.
5. Щелкните **OK**.

См. также

Информация о настоящем руководстве

Вводная информация об интерактивной справке

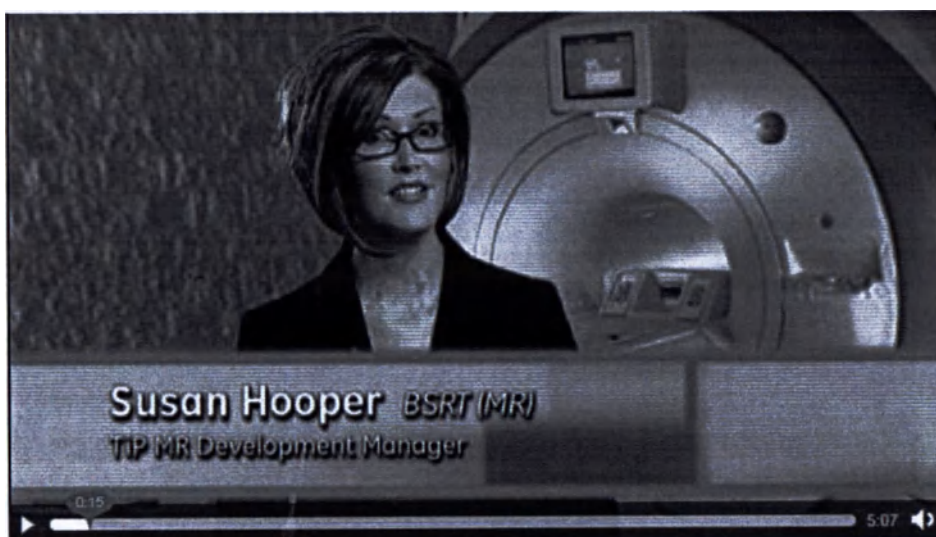
ИНТЕРАКТИВНАЯ СПРАВКА

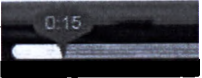
Процедура просмотра видеоряда

Видеоряды доступны только в интерактивной справке системы MPT. В PDF-версии руководства они отсутствуют.

1. Перейдите к теме с видеофайлом. Например, глава 4: Patient handling (Манипуляции с пациентом) > Padding (Подложки) > Padding Introduction (Общая информация о подложках).
2. Нажмите **просмотр видео** для запуска воспроизведения видеоролика.
 - Открывается новая вкладка браузера, в которой воспроизводится видео.

Рис. 1-4: Пример видео



3. Перемещайте курсор по окну видеоролика для отображения элементов управления воспроизведением видео в нижней части окна видеоролика.
4. Щелкните мышью по значку **паузы видеоролика**  для приостановки его воспроизведения.
5. Щелкните мышью по значку **воспроизведения видеоролика**  для возобновления его воспроизведения.
6. Нажмите и перетаскивайте **ползунок**  для перехода к новому месту в видеоролике.
7. Щелкните X на вкладке, чтобы закрыть видеоролик.

См. также

Вводная информация об интерактивной справке

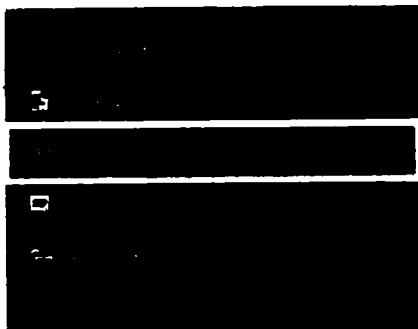
ИНТЕРАКТИВНАЯ СПРАВКА

Процедура поиска в базе данных

Ниже описано, как искать содержимое в справке в Интернете.

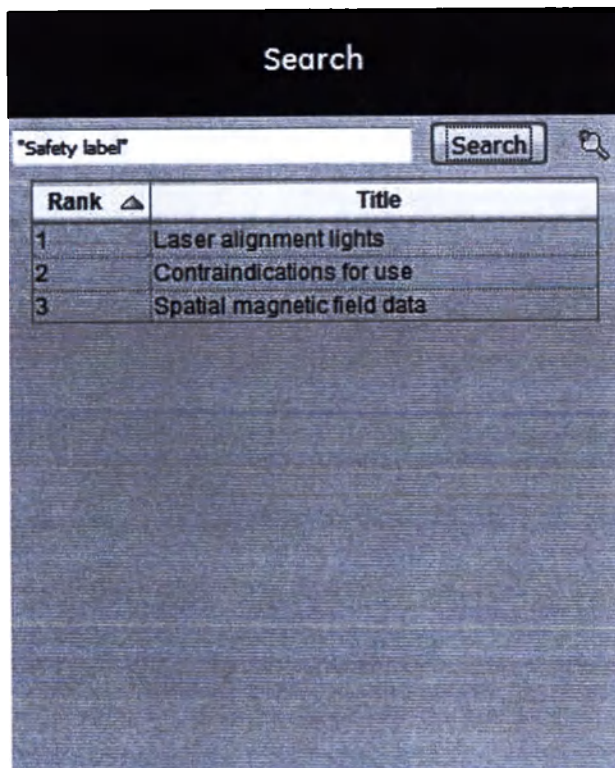
1. Для поиска по всей справке в Интернете выполните следующие действия.
 - а. На панели навигации щелкните **Search** (Поиск).

Рис. 1-5: Панель навигации



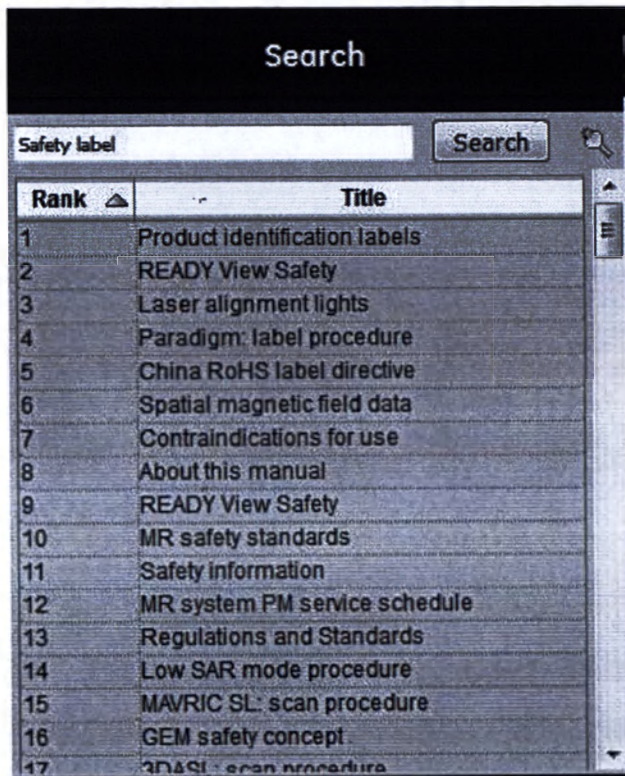
- б. В поле поиска введите текст для поиска и заключите его в кавычки. Например, «знак безопасности».
 - в. Нажмите кнопку **Search** (Поиск).

Рис. 1-6: Пример результатов поиска с запросом в кавычках



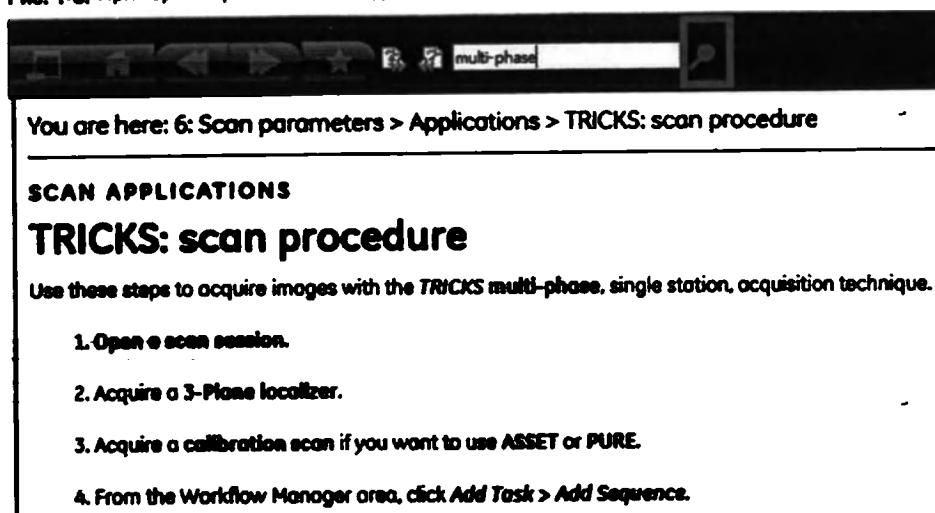
- Важно заключить текст в кавычки. В противном случае в поиск будут включены темы, в которых встречаются слова из поискового запроса.

Рис. 1-7: Пример результатов поиска с запросом без кавычек



- Для поиска по открытой теме выполните следующие действия.
 - На навигационной панели выберите любую тему из содержания.
 - В поле Quick Search (Быстрый поиск) введите текст для поиска.
 - Щелкните значок поиска.
 - Если текст встречается в этой теме, он будет подсвечен.

Рис. 1-8: Пример быстрого поиска и подсвеченный текст



См. также

Вводная информация об интерактивной справке

ПАРОЛИ

Общие сведения о паролях

В данном разделе приведены сведения об определении пароля и порядке его изменения.

Подробные сведения о паролях приведены в руководстве оператора по конфиденциальности и безопасности для системы МРТ.

Процедуры

Принуждение пользователя к смене пароля

Процедура изменения личного пароля

См. также

Глава 1: Сначала прочтите эту главу

ЗАЩИТА КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Принуждение пользователя к смене пароля

Принуждение пользователя к смене пароля

Выполните следующие действия, чтобы принудить пользователя изменить свой пароль при следующем входе в систему. Данная процедура должна выполняться администратором с правом доступа к учетным записям пользователя.

1. На вкладке **Local Users** (Локальные пользователи) в списке **Local Users** (Локальные пользователи) выберите пользователя.
2. В нижней части вкладки **Local Users** (Локальные пользователи) выберите пункт ***Change Password on Next Login*** (Изменить пароль при следующем входе в систему).
3. Нажмите ***Apply Configuration*** (Применить конфигурацию).
 - При следующем входе пользователя в систему, ему/ей потребуется ввести новый пароль.
 - После ввода нового пароля, флажок напротив пункта ***Change Password on Next Login*** (Изменить пароль при следующем входе в систему) убирается.

См. также

Общие сведения о паролях

Начальные сведения о принципах защиты конфиденциальных данных

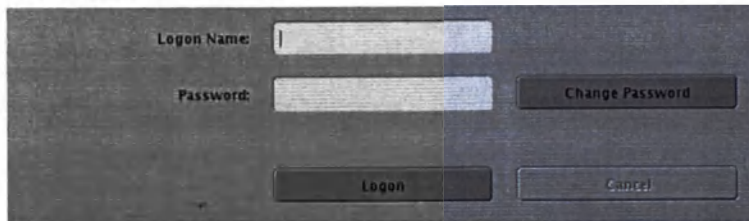
КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Процедура изменения личного пароля

Выполните следующие действия для изменения своего пароля.

1. В области заголовка экрана щелкните значок **Tools** (Инструменты).
2. В рабочей области System Management (Управление системой) щелкните вкладку Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В диспетчере служебного рабочего стола щелкните **Lock Screen Switch User** (Экран блокировки переключения пользователя).
4. Находясь в окне входа в систему (Рис. 1-9), нажмите **Change Password** (Изменить пароль).
 - Обратите внимание, что содержимое верхней области окна входа в систему (области логотипа GE) зависит от используемой МР-системы.

Рис. 1-9: Экран входа в систему



5. В окне Change Password (Изменить пароль) обновите ваш пароль.
 - Введите ваш старый пароль.
 - Введите ваш новый пароль.
 - Для подтверждения введите повторно новый пароль.
6. Нажмите **OK**.

См. также

Общие сведения о паролях

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

USER INTERFACE - ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Общие сведения о системном пользовательском интерфейсе

Экран системы состоит из трех основных частей:

1. **Заголовок:** содержит значки «Worklist Manager» (Диспетчер рабочего списка), «Image Management» (Управление изображениями) и «System Management» (Управление системой), а также вкладки «Scan» (Сканирование), «Protocol» (Протокол) и «Review session» (Сеанс просмотра), от выбора которых зависит информация в рабочей области.
2. **Рабочая область:** содержит области «Scan» (Сканирование), «Display» (Отображение), «Tools» (Инструменты) или «Patient List» (Список пациентов), в зависимости от значка или вкладки сеанса, выбранные в области заголовка. Подробную информацию см. в следующих разделах.
 - Рабочая область управления изображениями
 - Рабочая область Scan (Сканирование)
 - Рабочая область средства просмотра
 - Рабочая область средства просмотра READY View
 - Рабочая область общего вида MR
 - Рабочая область System Management (Управление системой)
3. **Нижняя часть:** содержит сообщения о состоянии системы, значки состояний «Reconstruction» (Реконструкция), «Network» (Сеть), «Archive» (Архив), «Film» (Съемка) и «Disk Space» (Дисковое пространство), а также значки для доступа к элементам «Hardware» (Оборудование), «Stopwatch» (Секундомер) и «Online Help» (Интерактивная справка).

Процедуры

Открытие рабочей области управления изображениями

Открытие и закрытие рабочей области сеанса протокола

Открытие и закрытие рабочей области сеанса просмотра

Открытие и закрытие рабочей области сеанса сканирования

Последовательность действий при сканировании

Открытие рабочей области управления системой

Открытие области диспетчера рабочего списка

См. также

Терминология

Сеансы

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Терминология, используемая при описании пользовательского интерфейса

Панели управления

Панели управления содержат кнопки, выбираемые пользователем. Все функциональные приложения, такие как FuncTool, средство просмотра объема и средство просмотра Viewer, имеют панели управления.

Компоновка

Компоновка позволяет соединить серии или изображения в сеансе сканирования и средстве просмотра объема.

Раскрывающиеся меню

Раскрывающиеся меню обозначены стрелкой. Например, все вкладки сеансов содержат раскрывающиеся меню.

Экран

Экраны или окна могут свободно перемещаться. Они обычно появляются при выполнении определенной последовательности действий и требуют ответной реакции от пользователя прежде, чем он сможет перейти к следующему действию в последовательности. В качестве примера можно привести экран показателей SAR и dB/dt, который появляется в последовательности действий «New Patient» (Новый пациент).

Сеанс

Сеанс - это последовательность действий, включающая сканирование, просмотр и/или протоколирование. Сеансы определяются вкладками, которые отображаются в заголовке или в верхней части экрана. Вкладка всегда указывает на тип сеанса.

Вкладки

Вкладки используются повсеместно в пользовательском интерфейсе для организации работы приложений и функций. Например, в диспетчере последовательности действий в рабочей области сканирования содержатся две вкладки: «Task» (Задача) и «Series Data» (Данные серии). Щелкните вкладку для просмотра ее содержимого.

Рис. 1-10: Экран диспетчера последовательности действий

Exam Edit End			
Task		Series Data	
#	Status	Description	Time
1	Done	1: LOCALIZER	00:12
2	Done	2: Cal Head 24	00:06
3	Done	3: Sag T1 FLAIR	01:42
4	RxD	Ax T1 FLAIR	01:42
5	RxD	Ax T2 PROPELLER	01:03
6	RxD	Ax T2 FLAIR	04:12
7	RxD	Ax T1 SE	02:33
8		Ax DWI	01:04
9		----CONTRAST----	00:04
10		Ax T1 SE C+	04:33
11		Cor T1 SE C+	02:24
12		----OPTIONS----	00:04
13		Cor T2 FSE	02:44

Setup

Add Task ▶

Run

View

☐ Auto Scan

Scan

Задача

Задача - это рабочая операция, назначенная в диспетчере последовательности действий. К задачам может относиться сканирование или последующая обработка данных.

Последовательность действий

Последовательность действий представляет порядок, в котором выполняются конкретные задачи. Последовательности действий сохраняются в папках процедур. См. раздел **Последовательность действий для предварительного сканирования в ручном режиме**. Другой пример - диспетчер последовательности действий, используемый для задач сканирования и последующей обработки данных.

Рабочий список

В рабочем списке отображаются планируемые задачи. В диспетчере рабочих списков можно назначить и выбрать пациентов для проведения сканирования, ввести демографические данные пациентов, выполнить задачи информационной базы HIS/RIS и приступить к исследованию.

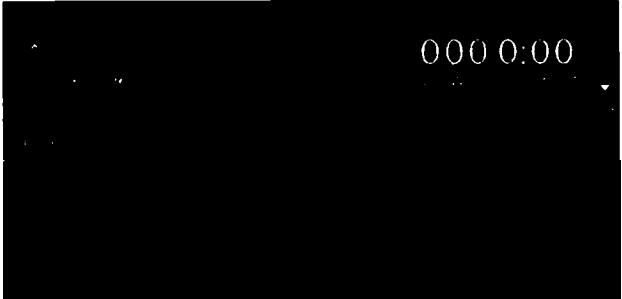
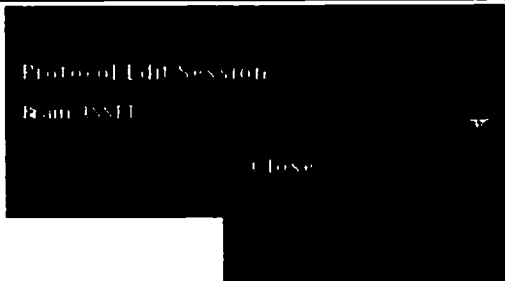
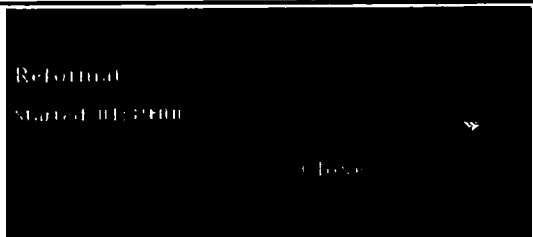
См. также

Знакомство с пользовательским интерфейсом

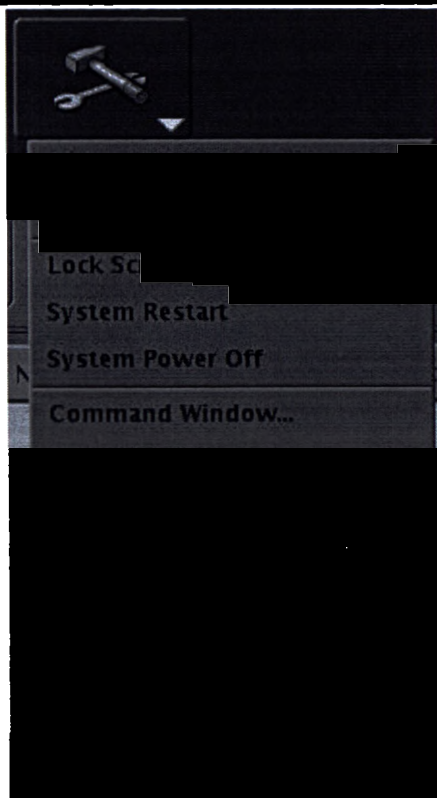
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Область заголовка

Значки и вкладки сеансов в области заголовка всегда отображаются на экране.

	Щелкните вкладку Scan Session (Сеанс сканирования) для просмотра следующих элементов: ● Экран рабочей области сканирования. ● Рабочая область средства просмотра Viewer отображается, когда в сеансе сканирования работает средство просмотра Viewer. ● Допустимо отображение трех сеансов сканирования (один активный и два завершенных сеанса).
	Щелкните вкладку Protocol Session (Сеанс протоколирования) для просмотра рабочей области протокола. Допустим один сеанс протоколирования.
	Щелкните вкладку Review Session (Сеанс просмотра) для отображения рабочей области просмотра. При наличии свободных системных ресурсов возможна работа двух сеансов просмотра.
	Щелкните значок Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка) для отображения области диспетчера рабочего списка. Область диспетчера рабочего списка используется для выполнения следующих задач: ● Назначение пациентов

Область заголовка	Рабочая область
	● Выбор пациентов для сканирования ● Ввод демографических данных пациента ● Выполнение задач баз данных HIS/RIS ● Запуск исследования
	Щелкните значок Image Management (Управление изображениями) для отображения рабочей области управления изображениями. Рабочая область управления изображениями используется для выполнения следующих задач: ● Архивирование и передача изображений по сети ● Выбор исследования, серии или изображения ● Запуск приложения из списков Session Management (Управление сеансами), Data Management (Управление данными) или Tools (Инструменты)



Щелкните по значку **Tools** (Инструменты) для отображения рабочей области инструментов. Рабочая область Tools (Инструменты) содержит несколько вкладок, посредством выбора которых открываются отдельные рабочие области, используемые для выполнения следующих задач:

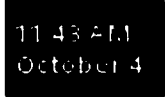
- Открытие сеанса протокола для создания или изменения протоколов на вкладке Protocol Organize (Организация протокола)
- Инициализация команды TPS Reset (Перезагрузка модуля TPS) на вкладке Service Desktop Manager
- Определение множества настроек системы с помощью мастера установки на вкладке Service Desktop Manager
- Определение нескольких предпочтительных настроек системы посредством выбора пункта System Preferences (Предпочтительные настройки системы) в раскрывающемся меню Tools (Инструменты)
- Просмотр журнала ошибок и запись примечания для специалиста по техобслуживанию на вкладке Error Log (Журнал ошибок)
- Просмотр и выбор функций на экране Gating Control (Управление синхронизацией) на вкладке GATING (Синхронизация)
- Вызов меню, предоставляющих доступ к дополнительным функциям

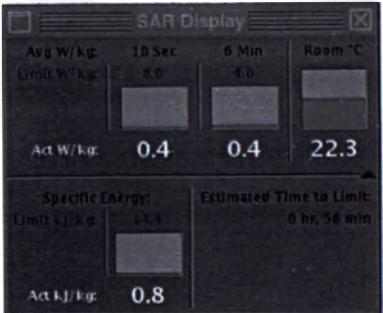


ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Нижняя часть экрана

В нижней части экрана всегда отображаются сообщения и значки.

	Область, в которой отображаются сообщения о состоянии системы. Щелкните стрелку рядом с сообщением для отображения журнала ошибок. В области «Scan Parameter» (Параметр сканирования) также отображаются сообщения о сканировании, относящиеся к серии в состоянии INRX.
	Щелкните значок <i>Gating, Fan, Light controls</i> (Управление синхронизацией, вентиляцией и освещением), чтобы открыть экран Gating Controls screen (Экран управления синхронизацией) в следующих целях: ● синхронизация ● освещения и вентиляции магнита.
	Отображаются текущие значения даты и времени. О том, как изменить дату или время см. раздел Настройка системной даты/времени.
	В области «Reconstruction Status» (Состояние реконструкции) отображается состояние реконструируемых в данный момент исследований, серий и изображений. Последнее реконструированное изображение остается на экране до тех пор, пока следующее изображение не будет готово к реконструкции.
	В области «Network Status» (Состояние сети) отображается состояние передаваемых по сети в данный момент исследований, серий и изображений, а также их целевое местоположение.
	В области «Archive/Remove Status» (Состояние архивирования/удаления) отображается состояние исследований, серий и изображений, сохраняемых в данный момент на основном устройстве архивирования. Состояние извлечения отображается просто как «Removing» (Извлекается) или

Нижняя часть экрана	Описание
	«Removed» (Извлечен). Отдельные исследования, серии или изображения не перечисляются.
	В области «Film Status» (Состояние съемки) отображается состояние снимаемых в данный момент исследований, серий и изображений.
	Поместите курсор над значком для отображения емкости диска на 256 и 512 изображений. На диаграмме отображается несколько состояний емкости диска: • пустой • заполнен на ¼ • заполнен на ½ • заполнен на ¾ • сегмент красный, если для назначенного сбора данных на диске недостаточно места.
	Щелкните для открытия окна «iLinq».
	Щелкните для открытия экрана секундомера. См. Процедура отсчета времени.
    	Щелкните, чтобы открыть окно интерактивной справки. Щелкните значок SAR для отображения удельного коэффициента поглощения (SAR). Щелкните значок e-Reporting (Составление электронных отчетов), чтобы запустить приложение e-Reporting (Составление электронных отчетов), в котором вы можете просматривать, экспортировать и печатать отчеты. Если имеются непрочитанные отчеты, в значке появляется символ «i».

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Общая информация о рабочих областях

Содержимое рабочей области меняется в зависимости от сеанса или значка, выбранного в заголовке. После выбора вкладки сеанса или значка содержимое рабочей области может измениться в зависимости от сделанного выбора. Ниже представлен список рабочих областей.

Рабочая область автоматического просмотра AutoView

В правом верхнем углу экрана отображается область AutoView (Автопросмотр).

Область синхронизации и записей протокола

В нижнем правом углу экрана отображаются две вкладки: Protocol Notes (Записи протокола) и Gating (Синхронизация). Обе вкладки появляются при выборе вкладки «Details» (Сведения) в области «Scan Parameters» (Параметры сканирования).

Рабочие области, относящиеся к сканированию

Рабочая область Scan (Сканирование)

Рабочая область Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка)

Рабочая область средства просмотра

Рабочие области, относящиеся к отображению данных

Рабочая область средства просмотра

Рабочая область средства просмотра READY View

Рабочая область общего вида MR

Рабочие области, относящиеся к управлению системой

Рабочая область System Management (Управление системой)

Рабочие области, относящиеся к управлению изображениями

Рабочая область управления изображениями

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Рабочая область Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка)

Щелкните значок **Worklist Manager** (Диспетчер рабочего списка) области заголовка экрана, чтобы открыть рабочую область диспетчера рабочего списка.

Подробнее см. ниже после рисунка.

Рис. 1-11: Рабочая область Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка)

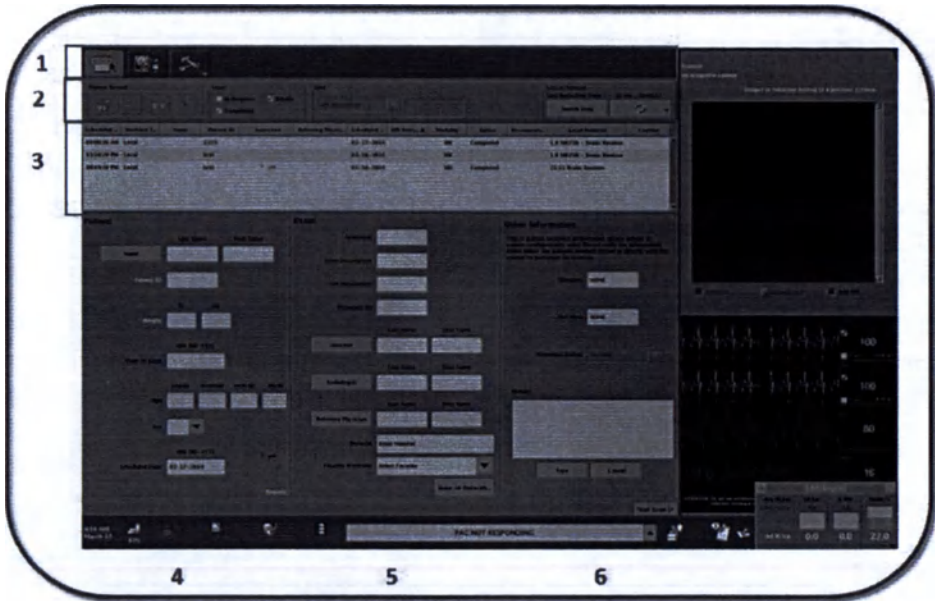


Таблица 1-4: Условные обозначения на рисунке диспетчера рабочего списка

1	Область заголовка экрана
2	Область заголовка диспетчера рабочего списка
3	Список пациентов в диспетчере рабочего списка
4	Экран New Patient (Новый пациент)
5	Экран New Exam (Новое исследование)
6	Экран New Other Information (Новая прочая информация)
7	AutoView (Автопросмотр)
8	Область кривых синхронизации или записей протокола

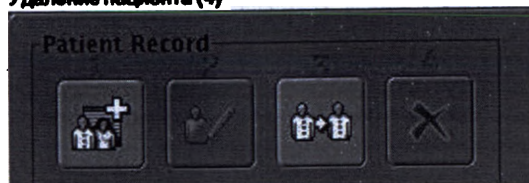
Область заголовка

Рис. 1-12: Заголовок



Область Patient Record (Карта пациента)

Рис. 1-13: Область Patient Record (Карта пациента): Новый пациент (1), Редактирование пациента (2), Дублирование пациента (3), Удаление пациента (4)



Значок **New (Создать)** служит для введения данных нового пациента в диспетчер рабочего списка. Данные пациента добавляются к списку пациентов после нажатия **Save (Сохранить)** в области **Other Information (Прочая информация)**.



Значок **Edit (Редактирование)** позволяет открыть данные пациента, выбранного в данный момент в диспетчере рабочего списка, и изменить эти данные.



Значок **Duplicate (Дублирование)** служит для дублирования данных пациента, выбранного в данный момент в диспетчере рабочего списка. Указанные ниже действия обычно используются для создания нового сеанс сканирования для пациента, который еще находится в рабочем списке.



Значок **Delete (Удалить)** позволяет удалить пациента из диспетчера рабочего списка.

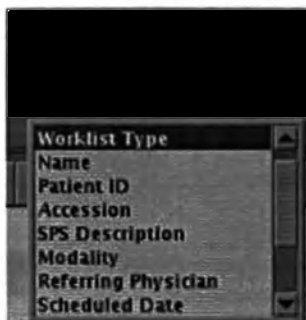
Область просмотра

Содержимое списка пациентов по умолчанию состоит из данных всех пациентов, которые были добавлены в рабочий список, но не были сканированы. Для изменения содержимого списка пациентов существует две опции состояния.

- **In Progress (В процессе):** расширяет содержимое списка пациентов, включая в него исследования пациентов, которые находятся в процессе выполнения. Исследование считается в процессе выполнения, если сканирование закончено или приостановлено, но не переведено в состояние **End Exam (Завершить исследование)**.
- **Completed (Выполнено):** расширяет содержимое списка пациентов, включая в него исследования пациентов, которые были выполнены. Исследование считается выполненным, если в меню **End (Завершить)** диспетчера последовательности действий было выбрано состояние **End Exam (Завершить исследование)**.

Область поиска

Рис. 1-14: Раскрывающееся меню области поиска



Меню Find (Поиск) содержит все столбцы панели меню списка пациентов. Некоторые позиции меню требуют заполнения текстовых полей, что позволяет более точно отсортировать список пациентов.

Время последнего обновления

Дата и время последнего обновления списка.

Обновление

Функция Refresh (Обновление) обновляет список пациентов самой свежей информацией, полученной из системы HIS¹/RIS².

Стрелка Refresh (Обновление) открывает экран Refresh (Обновление).

Поиск данных

Кнопка Search Data (Поиск данных) открывает экран Search Data (Поиск данных).

Нижняя часть экрана

Рис. 1-15: Кнопка Start Exam (Начать обследование)



Начать исследование

Кнопка Start Exam (Начать исследование) служит для начала новой сессии сканирования.

См. также

Знакомство с диспетчером рабочего списка

¹Hospital Information System (Больничная информационная система)

²Radiology Information System (Радиологическая информационная система)

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Рабочая область Scan (Сканирование)

Щелкните **Start Exam** (Начать исследование) в диспетчере рабочего списка для просмотра рабочей области сканирования.

Подробнее см. ниже после рисунка.

Рис. 1-16: Рабочая область Scan (Сканирование)



Таблица 1-5: Обозначения на рисунке рабочей области сканирования

№	Описание
1	Диспетчер последовательности действий: более подробную информацию см. в разделе «Введение в диспетчер последовательности действий».
2	Элементы управления сканированием
3	Зона Graphic Rx Окна просмотра локализатора отображают изображения, из которых графически назначается серия. Изображения из серии локализатора являются изображениями, отображаемыми по умолчанию. В этих трех окнах просмотра могут отображаться изображения из других серий. Подробнее см. в разделе Выбор серии в окне просмотра GRx.
4	Зона параметров сканирования Системные настройки по умолчанию предусматривают, что в нижнем правом окне просмотра отображается изображение. На это окно просмотра накладываются дополнительные параметры сканирования, если щелкнуть стрелку в строке меню Scan Parameter (Параметры сканирования). Можно изменить системные настройки по умолчанию таким образом, чтобы стандартной настройкой системы было отображение дополнительных параметров сканирования вместо третьего изображения локализатора. Подробнее см. в разделе Процедура настройки сведений о параметрах сканирования.

5	Зона AutoViewer Подробнее см. в разделе Рекомендации по применению AutoView .
6	Вкладки: Waveform (Экран кривой), область Protocol Notes (Записи протокола), Coil (Катушка) Подробнее о записях протокола см. в разделе Добавление изображения. Подробные сведения о вкладке Coil (Катушка) см. раздел Порядок выбора катушки.

См. также

Знакомство со сканированием

USER INTERFACE - ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Рабочая область управления изображениями



В области заголовка окна щелкните значок *Image Management* (Управление изображениями) для отображения рабочей области управления изображениями.

Подробнее см. ниже после рисунка.

Конкретный набор элементов всех областей экрана может отличаться в зависимости от конфигурации системы.

Рис. 1-17: Рабочая область управления изображениями

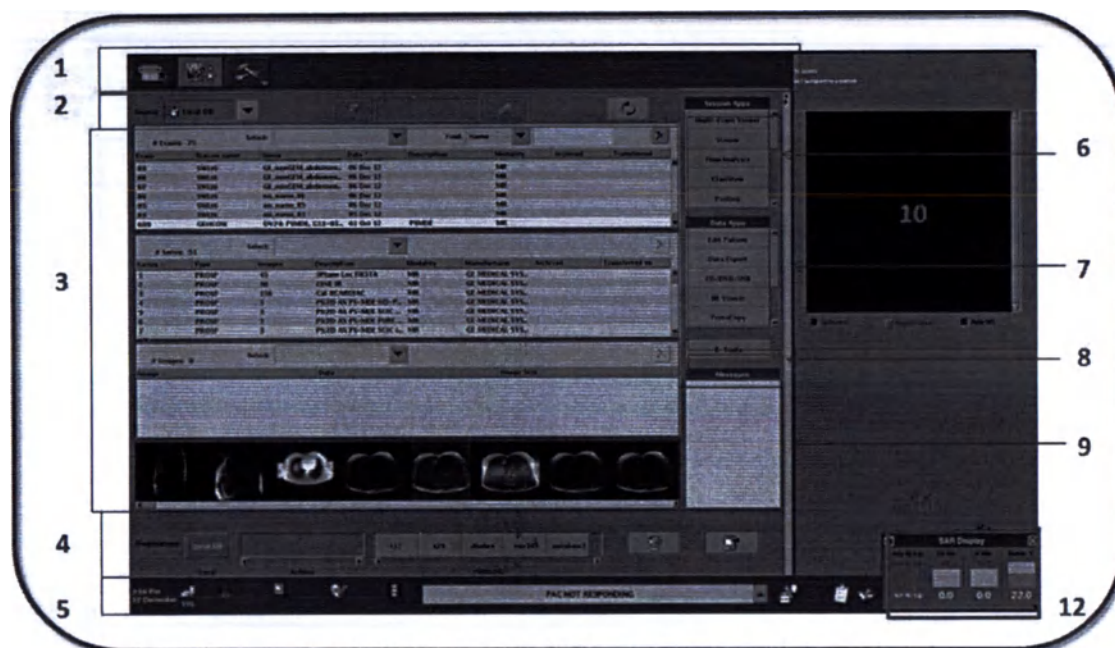


Таблица 1-8: Обозначения на рисунке области управления изображениями

1	Область заголовка экрана
2	Средства управления списком пациента в области управления изображениями
3	Управление изображениями, Patient List(Список пациентов)
4	Места назначения для архивирования/передачи по сети
5	Нижняя часть экрана
6	Список приложений сеанса
7	Список программ обработки данных
8	Инструменты
9	Область сообщений

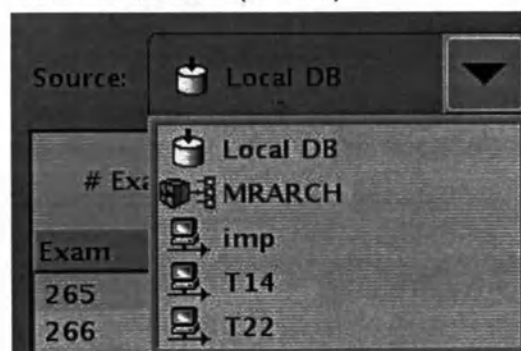
№	Описание
10	AutoView (Автопросмотр)
11	Область кривых визуализации или записей протокола, или вкладка Coil (Катушка)
12	Окно SAR

Средства управления списком пациентов

Меню Source (Источник)

Меню Source (Источник) управляет содержимым списка пациентов и отображает базы данных главной системы, с которой установлено соединение в текущий момент. Названия баз данных главной системы также отображаются в нижней части рабочей области управления изображениями. По умолчанию исходным списком является локальная база данных на вашем томографе.

Рис. 1-18: Меню Source (Источник)



Ниже описана ситуация, при которой **устройства архивирования** обозначает такой узел как устройство DICOM¹, которое можно использовать в качестве архивного устройства. Не все хост-системы могут использоваться в качестве узлов для архивирования (например, МР-система не может использоваться в качестве узла для архивирования, тогда как система PACS² может использоваться в качестве такого узла). Чтобы функционировать в качестве узла для архивирования, узел должен удовлетворять определенным критериям DICOM, чтобы при передаче данных с хост-системы на узел обеспечивалось успешное взаимодействие с DICOM. Это требование не является обязательным для передачи изображений по сети. Аналогичное взаимодействие не требуется. Такой значок назначается в случае, если узел для архивирования выбран в области Archive Node Settings (Параметры узлов архивирования) на экране Configure Network Hosts (Настройка сетевых узлов).

Ниже описана ситуация, при которой значок **сетевого узла** указывает, что узел обозначен как сетевой узел, а не архивный. Значок сетевого узла назначается, если узел для архивирования *не* выбран в области Archive Node Settings (Параметры узлов архивирования) на экране Configure Network Hosts (Настройка сетевых узлов).

¹Digital Imaging and Communications in Medicine (Цифровая визуализация и передача данных в медицине)

²Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)

Меню фильтра

При выборе значка **Filter**  открывается экран Filter Data (Данные фильтра).

При выборе значка **Eraser**  происходит удаление фильтра и отображаются все исследования в текущем активном удаленном списке пациентов.

Обновление

При выборе значка **Refresh (Обновление)**  происходит обновление текущей активной базы данных, указанной рядом с Source (Источник).

Список пациентов

Список пациентов содержит информацию в следующем порядке:

- Exams (Исследования)
- Серия
- Изображения
- Значки изображений.

Размер и сортировку каждой области данных можно настроить. Для получения более подробной информации см. подраздел Изменение размера областей исследований, серий или изображений в списке пациентов.

Рис. 1-19: Список пациентов

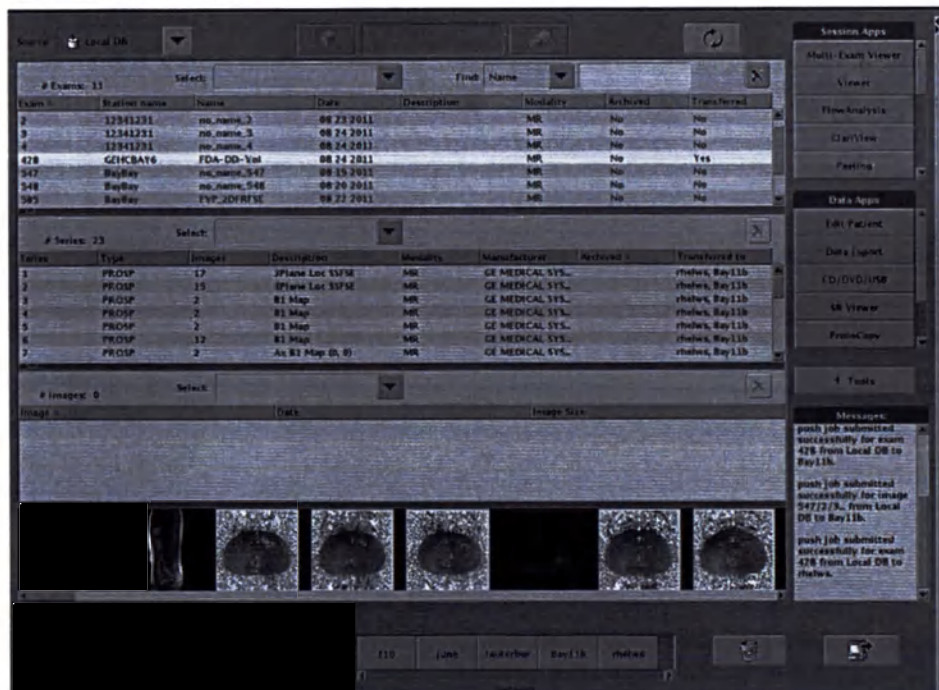
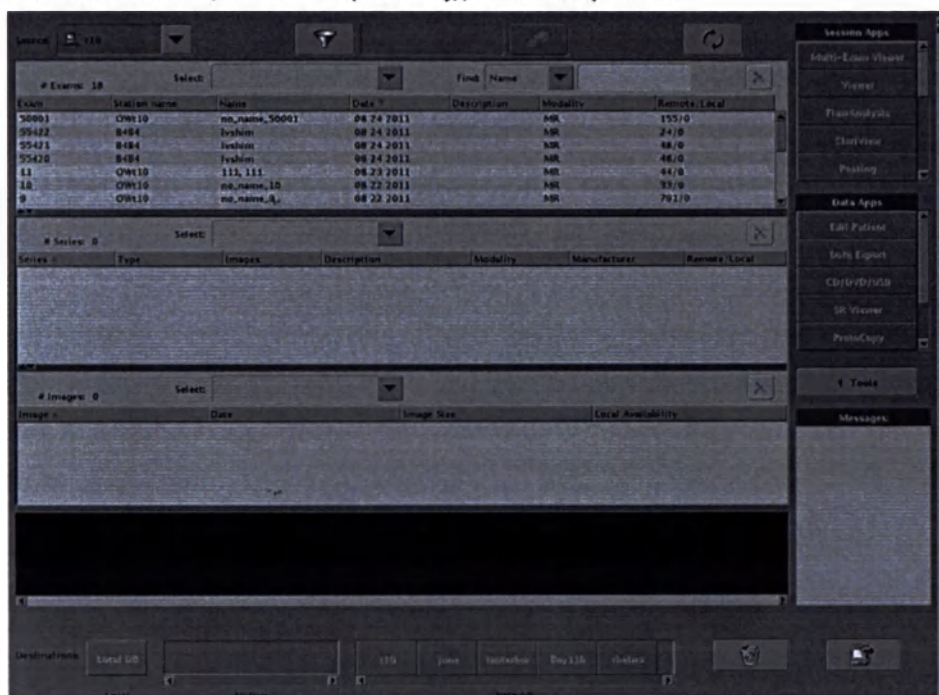


Рис. 1-20: Список пациентов из обозревателя удаленных изображений



Обратите внимание, что в обозревателе удаленных изображений имеется столбец исследования и серии, в которых отображаются изображения в удаленных и локальных изображениях и сериях. Более подробная информация представлена в разделе Процедура просмотра удаленного браузера (Просмотр удаленного браузера).

Значки изображений в обозревателе удаленных изображений не отображаются - это нормально.

Рис. 1-21: Заголовок области исследований



Поле «# Exams» (Число исследований) отображает общее число исследований, указанных в текущей выделенной базе данных.

В меню «Select» (Выбор) можно выбрать все исследования, все заархивированные исследования, все незаархивированные исследования или не выбирать исследования.

В меню «Find» (Поиск) можно ввести категорию или описательное слово для поиска конкретного исследования.



При выборе значка *Remove* (Удалить) происходит удаление выбранного исследования из локальной базы данных.

Рис. 1-22: Заголовок области серий



Поле «# Series» (Число серий) отображает общее число серий, указанных в текущем выделенном исследовании.

В меню «Select» (Выбор) можно выбрать все серии, все заархивированные серии, все неархивированные серии или не выбирать серии.

При выборе значка *Remove (Удалить)*  происходит удаление выбранной серии из локальной базы данных.

Рис. 1-23: Заголовок области изображений



Поле «# Images» (Число изображений) отображает общее число изображений, указанных в текущей выделенной серии.

В меню «Select» (Выбор) можно выбрать все изображения или не выбирать изображения.

При выборе значка *Remove (Удалить)*  происходит удаление выбранных изображений из локальной базы данных.

Места назначения

Локальная база данных -  отображает имя текущей активной базы данных в списке пациентов. Область Archive (Архив) отображает все доступные узлы архивирования. Ползунок активируется, если доступно больше трех узлов архивирования. Если узел архивирования является устройством, например ¹

UDO (Оптический диск повышенной плотности), значок *bar graph (столбиковый значок)*  появляется над кнопкой. При наведении курсора на кнопку появится подсказка с указанием доступного объема на устройстве.

Рис. 1-24: Места назначения для архивирования



Область Network (Сеть) отображает все доступные сетевые узлы. Ползунок становится активным, когда число узлов превышает свободное место.

Рис. 1-25: Сетевые адреса



¹Ultra Density Optical disk (Оптический диск ультравысокой плотности)

Корзина

Значок *Recycle Bin* (Корзина)  открывает экран *Recycle Bin* (Корзина), где можно восстановить исследования, удаленные до архивирования.

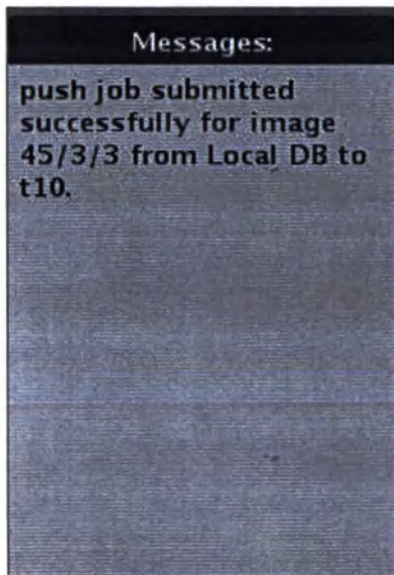
Управление заданиями

Щелкните значок *Job Management* (Управление заданиями)  для открытия экрана *Job Management* (Управление заданиями), на котором можно просмотреть задания в очереди и выполненные задания.

Сообщения на экране управления изображениями

Область сообщений на экране управления изображениями отображает сообщения, связанные с архивированием, передачей по сети и отображением изображений.

Рис. 1-26: Область сообщений



См. также

Знакомство с управлением изображениями

USER INTERFACE (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС)

Рабочая область средства просмотра

Средство просмотра доступно из двух положений:

- На вкладке сеанса сканирования Task (Задача) или Series (Серия) выберите нужную серию и щелкните по опции **View** (Просмотр) в **Workflow Manager** (Диспетчер последовательности действий). Серия должна быть в состоянии Done (Готово).
- В списке приложений сеанса на рабочем столе управления изображениями.

Рис. 1-27: Рабочая область средства просмотра



Таблица 1-7: Условные обозначения на рисунке рабочей области средства просмотра

1	Панель управления средства просмотра
2	Вкладка DataSelector (Селектор данных)
3	Компоновщик пленки
4	Viewports (Окна просмотра)

См. также

Знакомство со средством просмотра

МРТ – ОБЩИЙ ОБЗОРПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Рабочая область средства просмотра READY View

Откройте READY View для отображения рабочей области *READY View*.

Рис. 1-28: Рабочая область средства просмотра READY View



Таблица 1-8: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Список этапов просмотра
2	Панели приложения
3	Исходное изображение/ карты изображений/окна просмотра графиков
4	Меню инструментов, которое можно отобразить в верхней или боковой части окон просмотра изображений

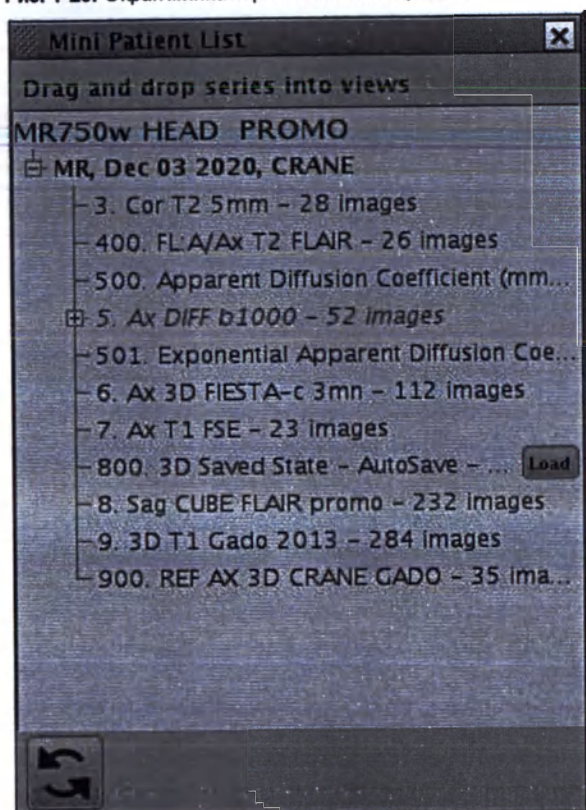
Область Review steps (Шаги просмотра)

Этапы просмотра отображаются в верхней части экрана МРТ – общий обзор: отображаемые этапы просмотра соответствуют серии текущего обследования и были выбраны на странице загрузки серий.

Миниатюрный список пациентов

Нажмите значок  для открытия списка серий текущего (активного) обследования. Уже имеющиеся в сеансе серии будут показаны курсивом. Для добавления серии, отсутствующей в сеансе, выберите серию из списка и перетащите мышью в любое окно просмотра.

Рис. 1-29: Экран миниатюрного списка пациентов



Нажмите X  на экране миниатюрного списка пациентов, чтобы закрыть его и вернуться к текущему сеансу проверки.

Протоколы

Более подробную информацию см. в разделе **Рабочая область выбора протокола**.

При нажатии + значок  открывается/закрывается окно Protocol List (Список протокола), в котором вы можете выбрать другой этап просмотра. Список протоколов содержит все протоколы и этапы просмотра, совместимые с используемым набором данных. Список фильтруется на основании критериев, выбранных в меню Protocol Filters (фильтры протоколов).

Нажмите **My Protocols** для отображения избранных пользовательских протоколов.

Вы можете ввести ключевые слова в поле Search для поиска соответствующих протоколов в списке.

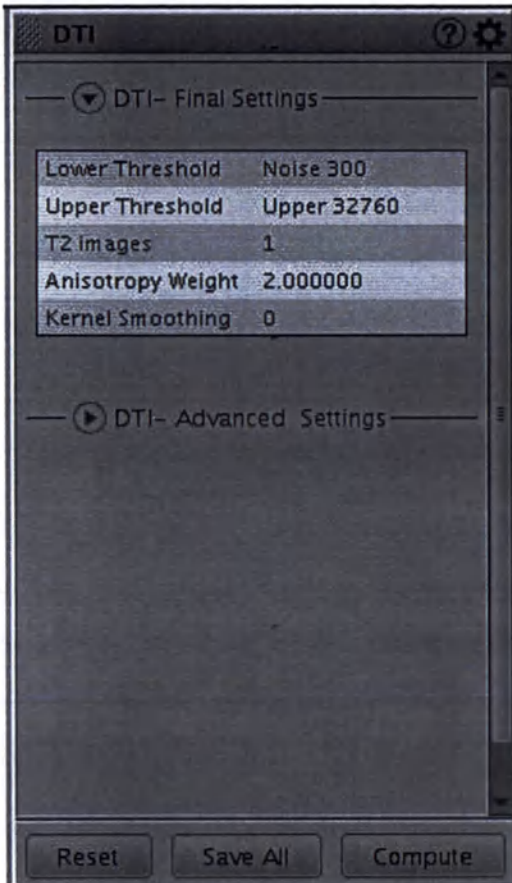
Список протоколов отсортирован в алфавитном порядке, при этом в первой части находятся избранные протоколы, а во второй – все остальные.

Выберите на экране **Protocol Page** (Страница протоколов), чтобы открыть экран Application Selection (Выбор приложения). Если на странице протоколов выбрать новый протокол, загруженная/ выбранная серия запустится в новом сеансе, при этом данные предыдущего сеанса будут потеряны.

Область экрана приложений

Содержимое этой панели зависит от текущего приложения и выбранного этапа просмотра.

Рис. 1-30: Пример области экрана приложений DTI



- Если на экране имеется **значок с мелкой штриховкой**  перед названием экрана, с помощью него можно захватывать и перемещать изображение в другую часть экрана.
- При нажатии значка **Tools (Инструменты)**  отображаются дополнительные опции. С помощью кнопки переключения можно переходить к другому набору изображений и обратно.
- Значок **Help (Справка)**,  расположенный в верхней части каждой панели, является переключателем. Он открывает и закрывает экран с пояснениями относительно экрана приложения.

Исходное изображение/ карты изображений/окна просмотра графиков

Содержимое этой области просмотра зависит от текущего приложения и выбранного этапа просмотра. Это окно используется для отображения карт, изображений, спектров, графиков и т. п.

Панель Tools (Сервис)

Панель может быть размещена в верхней части экрана (горизонтальное отображение) или в боковой части экрана (вертикальное отображение).

На каждой панели имеется стрелка в нижнем правом углу. Нажмите на стрелку для просмотра других значков в этой группе инструментов. При нажатии некоторых значков в верхнем правом углу интерфейса пользователя появляется окно.

Более подробную информацию обо всех инструментах см. введение в общий вид Введение в общий вид MPT (Средство просмотра объема)

См. также

Введение в READY View

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Рабочая область общего вида MR

Откройте МРТ — общий обзор, 3D Viewer, Reformat или READY View для отображения рабочей области Volume Viewer.

Рис. 1-31: Пример рабочей области средства просмотра объема Volume Viewer

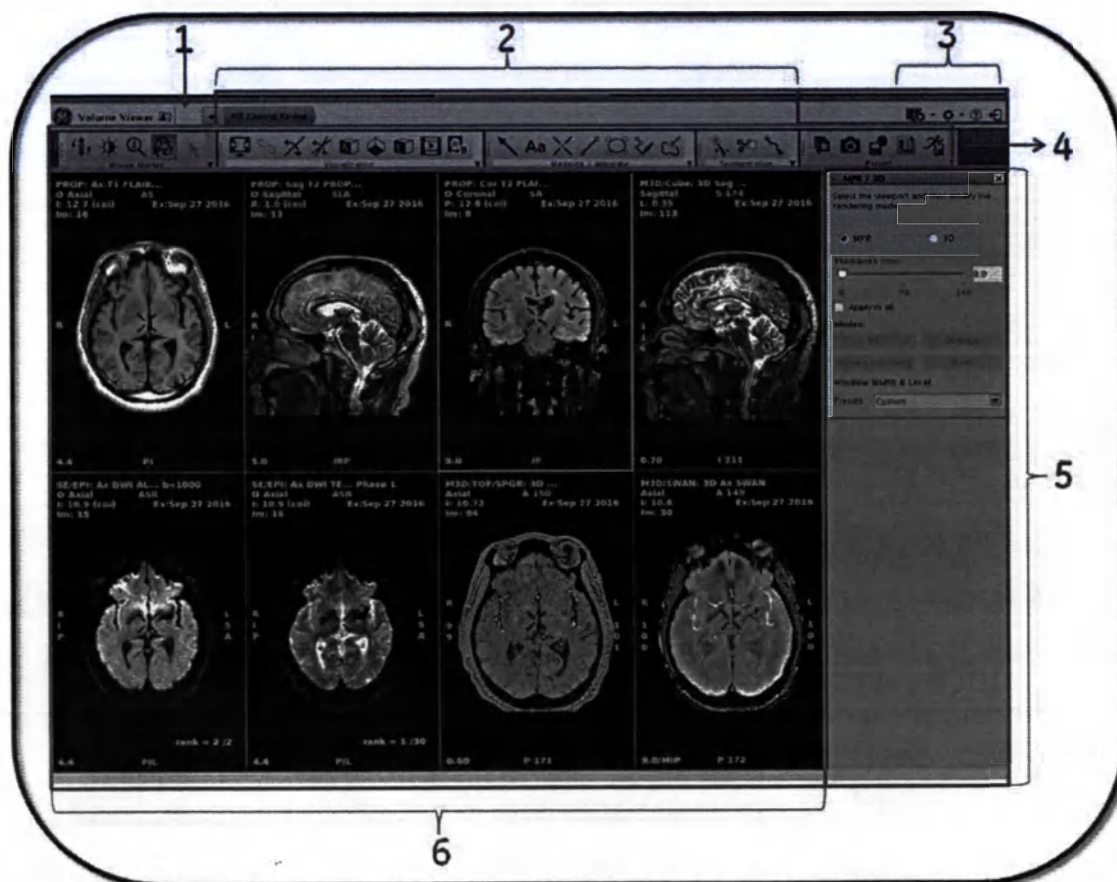


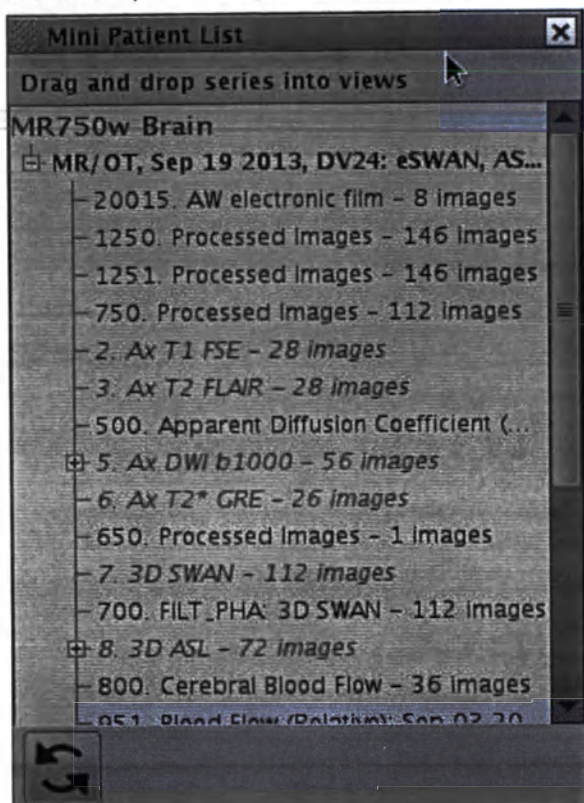
Таблица 1-9: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Миниатюрный список пациентов
2	Список этапов просмотра
3	Более подробную информацию о значках верхней панели инструментов см. в разделе Процедуры/рекомендации по верхней панели инструментов
4	Более подробную информацию о значках панели инструментов см. в разделе Введение в панель инструментов
5	Панели приложения
6	Исходное изображение/ карты изображений/окна просмотра графиков

Миниатюрный список пациентов

Нажмите значок *миниатюрного списка пациентов*  для открытия списка серий текущего (активного) обследования. Уже имеющиеся в сеансе серии будут показаны курсивом. Для добавления серии, отсутствующей в сеансе, выберите серию из списка и перетащите мышью в любое окно просмотра.

Рис. 1-32: Экран миниатюрного списка пациентов



Нажмите X  на экране миниатюрного списка пациентов, чтобы закрыть его и вернуться к текущему сеансу проверки.

Область Review steps (Шаги просмотра)

Этапы просмотра отображаются в верхней части экрана MPT – общий обзор: отображаемые этапы просмотра соответствуют серии текущего обследования и были выбраны на странице загрузки серий.

Протоколы

Более подробную информацию см. в разделе **Рабочая область выбора протокола**.

При нажатии +  значок  открывается/закрывается окно Protocol List (Список протокола), в котором вы можете выбрать другой этап просмотра. Список протоколов содержит все протоколы и этапы просмотра, совместимые с используемым набором данных. Список фильтруется на основании критериев, выбранных в меню Protocol Filters (фильтры протоколов).

Нажмите **My Protocols** для отображения избранных пользовательских протоколов.

Вы можете ввести ключевые слова в поле Search для поиска соответствующих протоколов в списке. Список протоколов отсортирован в алфавитном порядке, при этом в первой части находятся избранные протоколы, а во второй — все остальные.

Выберите на экране **Protocol Page** (Страница протоколов), чтобы открыть экран Application Selection (Выбор приложения). Если на странице протоколов выбрать новый протокол, загруженная/ выбранная серия запустится в новом сеансе, при этом данные предыдущего сеанса будут потеряны.

Глобальные значки

Эти значки всегда доступны. Более подробную информацию см. в разделе **Процедуры/рекомендации по верхней панели инструментов**.

Значки панели инструментов

Примечание. Данная панель интерфейса пользователя может быть размещена в верхней части экрана (горизонтальное отображение) или в боковой части экрана (вертикальное отображение). Более подробную информацию см. в разделе **Процедура перемещения панели инструментов**.

На каждой панели имеется стрелка в нижнем правом углу. Нажмите на стрелку для просмотра других значков в этой группе инструментов. При нажатии некоторых значков в верхнем правом углу интерфейса пользователя появляется окно.

Дополнительную информацию обо всех инструментах см. в разделе **Введение в панель инструментов**.

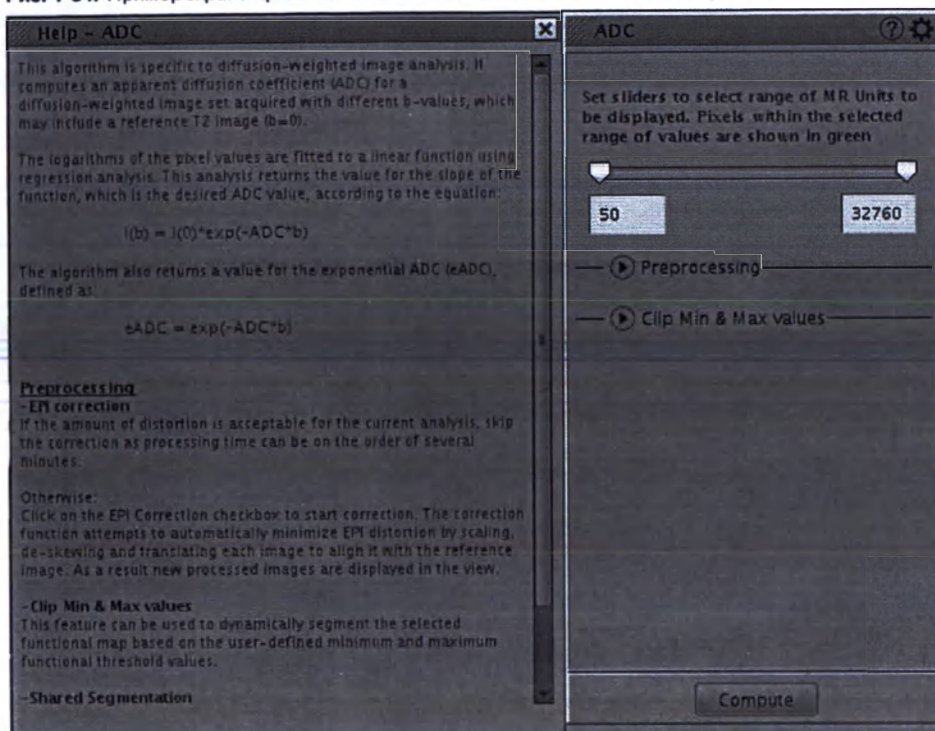
Область экрана приложений

Содержимое этой панели зависит от текущего приложения и выбранного этапа просмотра.

Рис. 1-33: Пример экрана приложения, когда MPT — общий обзор открыт



Рис. 1-34: Пример экрана приложения READY View с активным значком справки



- Если на экране имеется значок с мелкой штриховкой  перед названием экрана, с помощью него можно захватывать и перемещать изображение в другую часть экрана.
- Значок *справки*, , расположенный в верхней части каждой панели, предоставляет дополнительные опции для выбора. С помощью кнопки переключения можно переходить к другому набору изображений и обратно.
- Значок *справки*  в верхней части каждой панели открывает переключатель, позволяющий включать/выключать экран пояснений по экрану приложения.

Исходное изображение/ карты изображений/окна просмотра графиков

Содержимое этой области просмотра зависит от текущего приложения и выбранного этапа просмотра. В окне просмотра могут отображаться изображения, карты изображений, спектры, графики и т. п. Более подробную информацию см. в разделе Процедуры создания серий/изображений/карт/графиков/таблиц.

См. также

Введение в начало работы

Введение в общий вид MPT (Средство просмотра объема)

USER INTERFACE (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС)

Рабочая область System Management (Управление системой)

В области заголовка щелкните значок *Tools (Инструменты)* для открытия рабочей области System Management (Управление системой).

Подробнее см. ниже после рисунка.

Рис. 1-35: Рабочая область System Management (Управление системой)

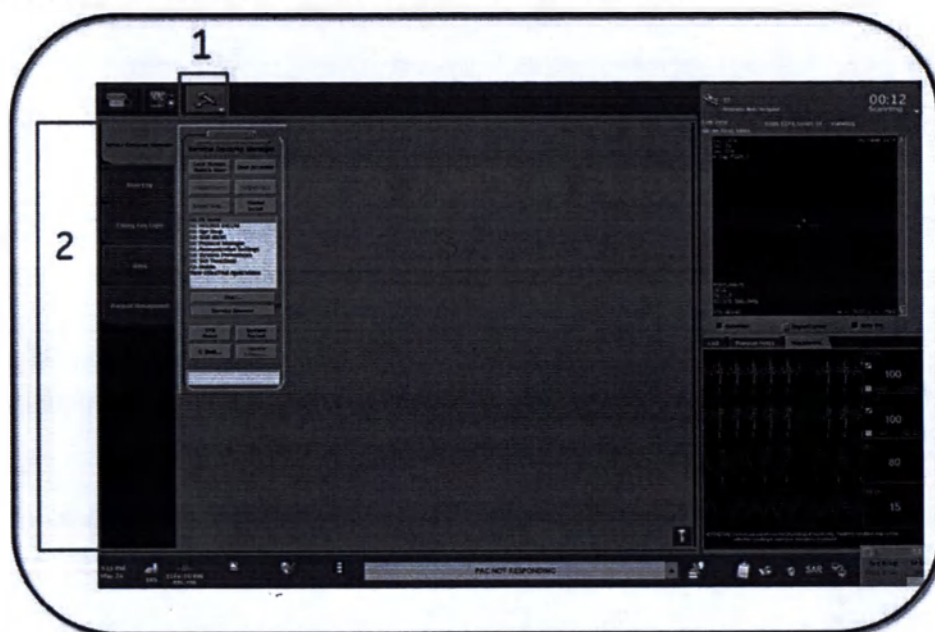


Таблица 1-10: Условные обозначения на рисунке рабочей области System Management (Управление системой)

№	Описание
1	Значок Tools (Инструменты)
2	Область приложений
3	Рабочая область System Management (Управление системой)

Приложения и рабочая область

Каждая вкладка отображает разные экраны рабочей области System Management (Управление системой).

- Экран Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола)
- Экран Error Log (Журнал ошибок)
- Экран Gating Control (Управление синхронизацией)
- Окно Protocol Map (Диспетчер протоколов) из экрана Tools (Инструменты)

См. также

Знакомство с управлением системой

СЕАНСЫ**Начальные сведения о сеансе**

В данном разделе представлена информация о сеансах. Как правило, сеанс запускает последовательность действий в одной из трех разновидностей операций: сканирование, просмотр и протоколы. Сеансы определяются вкладками, которые отображаются в заголовке или в верхней части экрана. Вкладка всегда указывает на тип сеанса.

Процедуры

Открытие и закрытие процедуры сеанса сканирования

Процедура управления открытием изображений

Процедура открытия Диспетчера служебного рабочего стола

Процедура открытия рабочего списка

Процедура сеанса протокола

Процедура сеанса просмотра

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Предпочтительные настройки позволяют задать способы выполнения различных функций по умолчанию. Некоторые системные предпочтительные настройки для изменения состояния требуют введения пароля.

Процедуры

Автоматическая архивация

Автоматическая передача по сети

Предпочтительные настройки автоматического перемещения стола

Процедура сохранения исходных изображений в приложении AIR Recon DL

Предпочтительные настройки панели инструментов Graphic Rx

Настройки пароля

Значение SAR dB/dt

Предпочтительные настройки сведений о параметрах сканирования

Процедура определения предпочтительных настроек для автоматической калибровки

Сохранение полученных в реальном времени изображений магнитной ангиографии с Fluoro Trigger (FTMRA)

Настройки сохранения локализаторов

Настройка параметров контрольной линии Ready Brain

Включение/отключение отображения срезов в графических установках (Graphic Rx)

Процедура предпочтительных настроек меню Anatomical Region (Анатомическая область)

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура определения предпочтительных настроек для автоматической калибровки

● Данная функция применима, только если система сконфигурирована с выбором катушки устаревшего образца.

Ниже указан порядок задания предпочтительных настроек для функции автоматической калибровки катушки. При включении система автоматически выполняет калибровочное сканирование перед выполнением серии, имеющей приведенные ниже параметры.

- Выбран фильтр PURE
- Выбран режим визуализации ASSET

Выбор автоматической калибровки в качестве предпочтительной настройки системы

1. Щелкните значок меню **Tools**  (Инструменты) и выберите **System Preferences** (Предпочтительные настройки системы).
2. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) введите пароль в поле Admin Password (Пароль администратора) и щелкните **Apply** (Применить). Данное действие требуется выполнить только в том случае, если в Вашем учреждении используется парольная защита для доступа к этим функциям.
3. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) выберите нужный параметр автоматической калибровки.
 - Выберите вариант **On** (Включить), чтобы всегда автоматически выполнять калибровочное сканирование перед сканированием, осуществляемым с использованием катушки TDI, для которой требуется калибровочное сканирование.
 - Выберите вариант **Off** (Выключить), для того чтобы задать калибровочное сканирование вручную либо задействовать автоматическую калибровку в индивидуальном порядке в зависимости от требований конкретного исследования.
4. Щелкните **Close** (Заккрыть).

Выбор автоматической калибровки для текущего сеанса сканирования

1. Щелкните меню Scan Session (Сеанс сканирования) и выберите **Preferences** (Предпочтительные настройки).
2. Находясь в экране Exam Preferences (Предпочтительные настройки исследования) выберите нужный параметр автоматической калибровки.
 - Выберите вариант **On** (Включить), чтобы задействовать автоматическую калибровку для всех серий в рамках исследования, для которых требуется калибровочное сканирование.
 - Выберите вариант **Off** (Выключить), чтобы отменить автоматическую калибровку, если она задана на уровне предпочтительных настроек системы.
3. Щелкните **Close** (Заккрыть).
 - Изменения применяются к активному на данный момент сеансу сканирования после закрытия экрана «Exam Preferences» (Предпочтительные настройки исследования).

- Любой выбранный на экране «Exam Selection» (Выбор исследования) параметр применяется только к текущему активному сеансу. При следующем сеансе сканирования используются параметры, заданные на экране «System Preference» (Настройки системы).

! ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Если автоматическая калибровка отключена, вам следует выполнить калибровочное сканирование в ручном режиме. В случае если калибровочное сканирование не будет выполнено, вы не сможете осуществить последующую обработку данных сканирования с помощью фильтра PURE.

- Не забудьте включить **On** режим Auto Calibrations (Автоматическая калибровка) для сканирования. Подробнее см. в разделе **Автоматическая калибровка**.



- В случае когда режим автоматической калибровки включен (**On**), то после того, как вы нажмете кнопку Scan (Сканировать) для выполнения серии, для которой требуется калибровка (PURE и ASSET), система запустит автоматическое предварительное сканирование, по завершении которого в течение примерно 12 секунд будет выполняться калибровочное сканирование. В течение этого времени диспетчер последовательности действий будет недоступен.
- Если предварительное сканирование для автоматически созданной калибровочной серии выполнить не удастся, необходимо провести сканирование этой калибровочной серии вручную, используя режимы Manual Prescan (Предварительное сканирование вручную) и Scan (Сканирование). Сканирование серии, включающей сбор данных исследования, на основе которой была создана калибровочная серия, также должно быть выполнено в ручном режиме.
- Обратите внимание, что при каждом изменении конфигурации катушек и задании параметров сканирования, для которого требуется калибровка, система будет снова выполнять калибровочное сканирование.

Рис. 1-36: Режим автоматической калибровки включен. Показаны 3 различных этапа исследования.

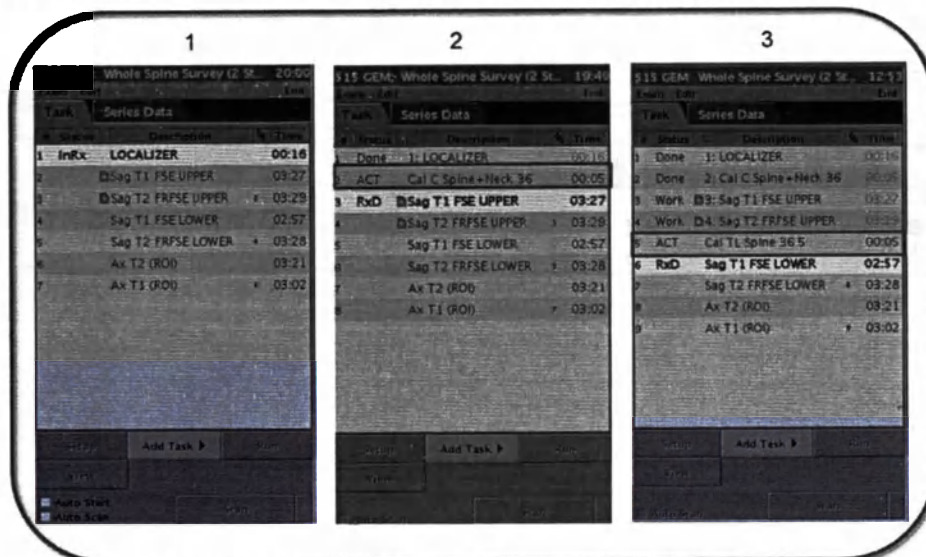


Таблица 1-11: Обозначения на изображении

1	Режим автоматической калибровки включен, и первая серия — Localizer (Локализатор) — находится в состоянии задания параметров (InRx).
2	Параметры второй серии — Sag T1 FLAIR — были заданы (состояние RxD), и, поскольку в качестве одного из параметров сканирования был задан ASSET или PURE, калибровочное сканирование Cal Head 24 (Калибровка — Голова 24) находится в активном состоянии (ACT).
3	Параметры серии AX T2 FLAIR были заданы (RxD), и используемая в ней конфигурация катушек отличается от конфигурации, примененной в предыдущих сериях. В связи с этим еще одно калибровочное сканирование Cal Head 32 (Калибровка – Голова 32) находится в активном состоянии (ACT).

См. также

Знакомство с предпочтительными настройками

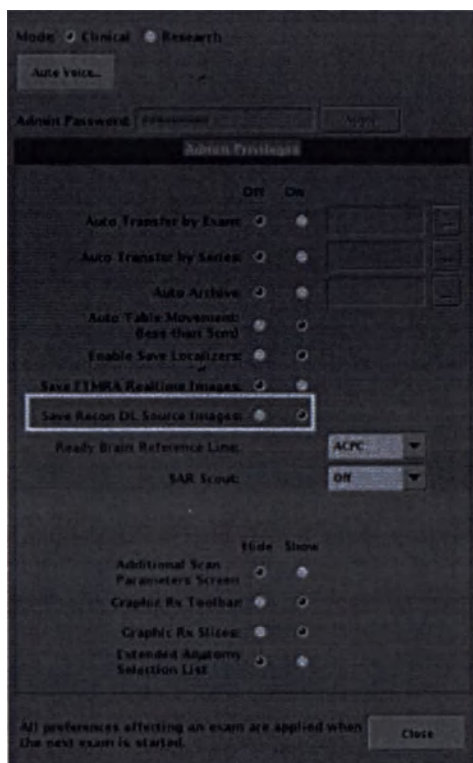
ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура сохранения исходных изображений в приложении AIR Recon DL

Если вам требуется и исходное изображение и изображение AIR Recon DL, выполните следующие действия.

1. В верхней части экрана щелкните *стрелку рядом со значком Tools*  (Инструменты).
2. В меню Tools (Инструменты) щелкните **System Preferences** (Системные настройки).
3. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) введите пароль в поле Admin Password (Пароль администратора) и щелкните **Apply** (Применить).
 - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы MPT, прикрепленным администратором сайта к группе GESystemPreferenceGroup.
4. На экране System Preferences (Системные настройки) нажмите кнопку выбора **On** (Вкл.) параметра Save Recon DL Source Images (Сохранить исходные изображения Recon DL), чтобы включить его.
 - В результате исходные изображения и изображения AIR Recon DL будут реконструироваться в отдельных сериях.
 - Обратите внимание, что изображения в исходных сериях не отображаются в окне AutoView; в нем отображаются только изображения AIR Recon DL. Обе серии появятся в списке пациентов.
 - Обратите внимание, что поскольку это изменение происходит на уровне системы, для активации параметра Save Recon DL Source Images (Сохранить исходные изображения Recon DL) необходимо завершить текущее исследование и начать новое.

Рис. 1-37: Экран Preferences (Настройки)



5. Для выхода из экрана Preferences (Настройки) щелкните **Close** (Заккрыть).

Рекомендации

Устанавливая флажок для параметра сканирования **Save Original** (Сохранить исходное), обратите внимание на следующее.

- Если для AIR Recon DL устанавливается значение **Off** (Выкл.), а для **Save Original** (Сохранить исходное) – значение **On** (Вкл.), тогда:
 - к N (отсканированной серии, отображаемой в списке пациентов) применяется только средство повышения качества изображения (например PURE).
 - Сохраненной исходной серией является N + 40 000, и средство повышения качества изображения к ней не применяется.
- Если для параметра AIR Recon DL устанавливается значение **On** (Вкл.), для параметра **Save Original** (Сохранить исходное) – значение **On** (Вкл.), а для параметра **Save Recon DL Source Images** (Сохранить исходные изображения Recon DL) в окне Preferences (Настройки) – значение **On** (Вкл.), тогда:
 - к N (отсканированной серии, отображаемой в списке пациентов) применяются и AIR Recon DL, и средство повышения качества изображения (например PURE).
 - Сохраненной исходной серией является N + 40 000, и к ней не применяется ни средство повышения качества изображения (например PURE), ни AIR Recon DL.
- Если для параметра AIR Recon DL устанавливается значение **On** (Вкл.), для параметра **Save Original** (Сохранить исходное) – значение **Off** (Выкл.), а для параметра **Save Recon DL Source Images**

(Сохранить исходные изображения Recon DL) в окне Preferences (Настройки) – значение **On** (Вкл.), тогда:

- к N (отсканированной серии, отображаемой в списке пациентов) применяются и AIR Recon DL, и средство повышения качества изображения (например PURE).
- Сохраненной исходной серией является N + 40 000, и к ней не применяется AIR Recon DL, но применяется средство повышения качества изображения.

Таблица 1-12: Общие сведения о параметре Save Original (Сохранить исходное)

Off (Выкл.)	On (Вкл.)	Off (Выкл.)	Без применения AIR Recon DL Со средством повышения качества изображения	Без применения AIR Recon DL Без средства повышения качества изображения
On (Вкл.)	On (Вкл.)	On (Вкл.)	С применением AIR Recon DL Со средством повышения качества изображения	Без применения AIR Recon DL Без средства повышения качества изображения
On (Вкл.)	Off (Выкл.)	On (Вкл.)	С применением AIR Recon DL Со средством повышения качества изображения	Без применения AIR Recon DL Со средством повышения качества изображения

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

процедура настройки панели инструментов Graphic Rx

Используйте эти действия, чтобы указать, нужно ли автоматически отображать панель инструментов Graphic Rx при сериях в режиме установки (или панель нужно открывать вручную).

1. Нажмите **значок меню Tools** (Инструменты) и выберите **System Preferences** (Предпочтительные настройки системы).
2. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) введите пароль в поле «Admin Password» (Пароль администратора) и щелкните **Apply** (Применить).
 - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы MPT, прикрепленным администратором сайта к группе GESystemPreferenceGroup.
4. Выберите нужный параметр панели инструментов Graphic Rx.
 - Выберите **Hide** (Скрыть) для скрытия панели инструментов Graphic Rx, когда серия находится в режиме установки. Для отображения панели инструментов Graphic Rx щелкните **значок Graphic Rx** на экране параметров сканирования.
 - Выберите **Show** (Показать), чтобы панель инструментов Graphic Rx всегда отображалась при сериях в режиме установки. Чтобы временно скрыть панель инструментов, щелкните **значок X** на панели инструментов Graphic Rx.
4. Щелкните **Close** (Заккрыть).

См. также

Знакомство с предпочтительными настройками

PREFERENCES (ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ)

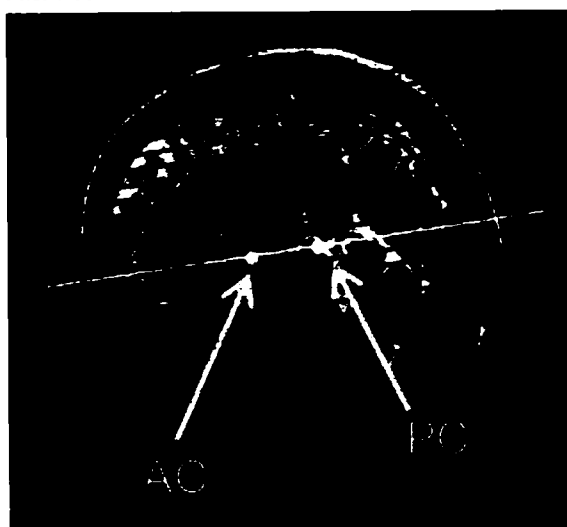
Процедуры задания предпочтительных настроек с использованием опорной линии Ready Brain

С помощью данных действий задайте предпочтительную настройку по умолчанию для контрольной линии, используемой при сканировании Ready Brain.

● Контрольную линию Ready Brain можно установить в окне Exam Preference (Предпочтительные настройки исследования) перед сохранением первой задачи или в окне System Preference (Системные настройки) перед началом исследования. Чтобы задать контрольную линию Ready Brain в окне Exam Preference (Предпочтительные настройки исследования), нажмите меню Scan Session (Сеанс сканирования) и выберите **Preferences** (Предпочтительные настройки), затем выполните пункт 3, указанный ниже.

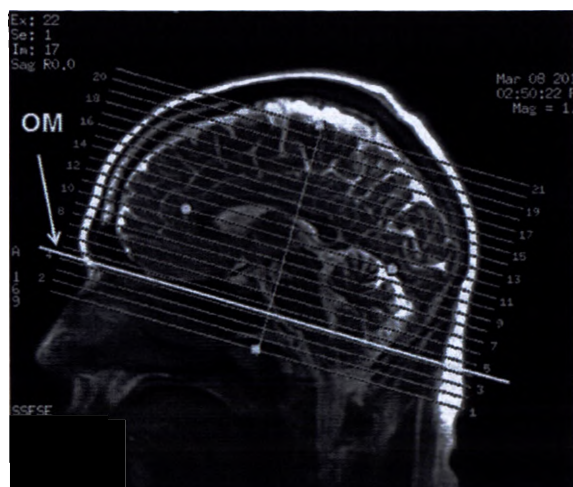
1. Щелкните значок меню **Tools** (Инструменты)  и выберите **System Preferences** (Предпочтительные настройки системы).
2. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) введите пароль в поле Admin Password (Пароль администратора) и щелкните **Apply** (Применить). Данное действие требуется выполнить только в том случае, если в вашем учреждении используется парольная защита для доступа к этим функциям.
3. В меню контрольной линии Ready Brain выберите **ACPC** или **OM**.
 - ACPC задает линию ACPC, которая продолжается от верхней поверхности передней комиссуры до центра задней комиссуры.

Рис. 1-38: Линия ACPC



- OM задает орбитомеатальную линию, которая проходит от переносицы до понтомедуллярного соединения.

Рис. 1-39: Орбитоместальная линия



4. Щелкните *Close* (Заккрыть).

См. также

Ready Brain

Знакомство с предпочтительными настройками

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура сохранения предпочтительных настроек локализаторов

Выполните следующие действия для автоматического сохранения графических линий, отображаемых во всех трех окнах графического просмотра, в серию в существующем исследовании.

● Для успешного сохранения локализаторов необходимо отметить параметр **Save Localizers** (Сохранить локализаторы) на панели инструментов Graphic Rx или на экране Graphic Rx в приложении PROPELLER.

1. Нажмите значок меню **Tools** (Инструменты) и выберите **System Preferences** (Предпочтительные настройки системы).
2. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) нажмите переключатель **Enable Save Localizers** (Разрешить сохранение локализаторов), чтобы установить его в положение **On** (Включен) или **Off** (Выключен).
 - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы MPT, прикрепленным администратором сайта к группе **GESystemPreferenceGroup**.
 - Такое действие приведет к тому, что опция Save Localizer на панели инструментов Graphic Rx станет доступной для выбора. Если данный параметр отключен, кнопка опции **Enable Save Localizer** на панели инструментов Graphic Rx станет недоступной или неактивной.
 - В случае смены состояния вкл/откл во время исследования, параметр не станет активным до следующего исследования.
3. Чтобы закрыть экран System Preferences (Предпочтительные настройки системы), нажмите **Close** (Закрыть).
4. На экране Exam Preferences (Предпочтительные настройки исследования) щелкните кнопку **Enable Save Localizers** (Включить сохранение локализаторов), чтобы переключить ее в положение **On** (Вкл) или **Off** (Откл).
 - Если выбрано Off (Откл), то локализатор не сохраняется в виде отдельной серии в списке пациентов, даже если в предпочтительных настройках системы пользователь установил параметр Save Localizers в состояние On (Вкл).
 - Если выбрано On (Вкл), то система сохраняет локализатор, относящийся к пациенту, в каждой серии в рамках исследования, для которого был включен переключатель **Enable Save Localizer** (Включить сохранение локализатора) на панели инструментов Graphic Rx (Графика Rx).
5. Чтобы закрыть экран Exam Preferences (Предпочтительные настройки исследования), нажмите **Close** (Закрыть).

См. также

Сохранение изображений локализатора

Просмотр изображений локализатора

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура настройки сведений о параметрах сканирования

Выполните следующие действия для автоматического скрытия или отображения вкладки сканирования Details (Сведения) в третьем окне просмотра Graphic RX.

1. Щелкните значок меню **Tools**  (Инструменты) и выберите **System Preferences**. (Предпочтительные настройки системы).
2. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) введите пароль в поле Admin Password (Пароль администратора) и щелкните **Apply** (Применить). Данное действие требуется выполнить только в том случае, если в Вашем учреждении используется парольная защита для доступа к этим функциям.
 - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы MPT, прикрепленным администратором сайта к группе GESystemPreferenceGroup.
3. Выберите нужный параметр на экране дополнительных параметров сканирования.
 - Выберите **Hide** (Скрыть) для отображения окон просмотра Graphic Rx.
 - Выберите параметр **Show** (Показать), чтобы открыть два окна просмотра Graphic Rx (Графика Rx), а также нижнее правое окно просмотра с вкладкой Details (Сведения). В любое время можно закрыть вкладку Details (Сведения) для отображения третьего окна просмотра Graphic Rx.
4. Щелкните **Close** (Заккрыть).

См. также

Знакомство с предпочтительными настройками

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

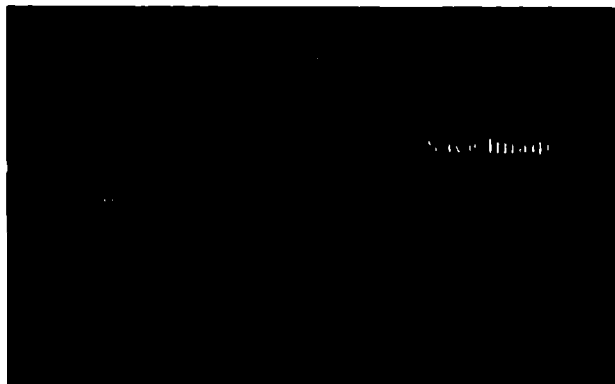
Процедура сохранения полученных в реальном времени изображений магнитной ангиографии с Fluoro Trigger (FTMRA)

С помощью данных действий задайте предпочтительную настройку по умолчанию для сохранения полученных в реальном времени до срабатывания изображений FTMRA¹ в качестве отдельной серии. Номер серии данных полученных до срабатывания изображений может содержать некоторые существующие серии одного и того же исследования.

1. Щелкните значок меню **Tools** (Инструменты) и выберите **System Preferences** (Предпочтительные настройки системы).
2. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) введите пароль в поле Admin Password (Пароль администратора) и щелкните **Apply** (Применить). Данное действие требуется выполнить только в том случае, если в Вашем учреждении используется парольная защита для доступа к этим функциям.
 - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы MPT, прикрепленным администратором сайта к группе GESystemPreferenceGroup.
1. Выберите требуемую опцию полученных в реальном времени изображений магнитной ангиографии с Fluoro Trigger (FTMRA).
 - Начальное состояние кнопки переключения **Save Image** (Сохранить изображение) в окне FTMRA для первой задачи FTMRA в исследовании зависит от статуса опции **Save FTMRA Realtime Images** (Сохранение полученных в реальном времени изображений магнитной ангиографии с Fluoro Trigger (FTMRA)) в окне System Preferences (Предпочтительные настройки системы). Последующая задача FTMRA в этом же исследовании унаследует предыдущее состояние кнопки переключения Save Image (Сохранить изображение).
 - Выберите значение **Off** (Выкл), если не требуется сохранять изображения, полученные в реальном времени до переключения.
 - Выберите значение **On** (Вкл), чтобы сохранить полученные в реальном времени до срабатывания изображения в виде отдельной серии.

¹Fluoro Triggered Magnetic Resonance Angiography (Магниторезонансная ангиография с триггером по рентгеноскопии)

Рис. 1-40: Кнопка Save Image (Сохранить изображение) в окне RealTime (Реальное время)



4. Щелкните *Close* (Заккрыть).

См. также

Знакомство с предпочтительными настройками

Сбор данных в режиме реального времени с триггером по рентгеноскопии

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура отображения срезов в Graphic Rx (Графика Rx)

С помощью данных действий задайте предпочтительную настройку по умолчанию, чтобы скрыть или отобразить линии двухмерного сканирования на локализаторе, находясь в Graphic Rx.

1. Щелкните значок меню **Tools**  (Инструменты) и выберите **System Preferences** (Предпочтительные настройки системы).
2. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) введите пароль в поле Admin Password (Пароль администратора) и щелкните **Apply** (Применить). Данное действие требуется выполнить только в том случае, если в Вашем учреждении используется парольная защита для доступа к этим функциям.
 - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы MPT, прикрепленным администратором сайта к группе GESystemPreferenceGroup.
3. Выберите нужную опцию отображения срезов.
 - Выберите **Hide** (Скрыть), чтобы отобразить первый и последний срез и центр графического назначения двухмерного сканирования.
 - Выберите опцию **Show** (Показать) для отображения всех линий сканирования для вашего графического назначения двухмерного сканирования.
4. Щелкните **Close** (Заккрыть).

● Более подробно о процедуре включения и выключения отображения срезов в пределах графического назначения независимо от предпочтительных настроек системы см. в разделе Отображение срезов в Graphic Rx.

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

процедура автоматического перемещения стола

Выполните следующие действия, чтобы настроить автоматическое или ручное перемещение стола для всех исследований или отдельного сеанса сканирования.

● Когда сеанс сохраняется в протокол, последние настройки, выбранные во время сеанса, сохраняются для дальнейшего использования при загрузке протокола. Это может быть полезно, например, если необходимо выключить или включить один из параметров, таких как параметр автоматического перемещения стола, для всех экстренных протоколов травмы, так как необходимо обеспечить безопасность линий жизнеобеспечения.

Установка предпочтительных настроек для всех исследований

1. Щелкните значок **Tools**  (Инструменты) и выберите **System Preferences** (Предпочтительные настройки системы).
2. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) введите пароль в поле «Admin Password» (Пароль администратора) и щелкните **Apply** (Применить). Данное действие требуется выполнить только в том случае, если в Вашем учреждении используется парольная защита для доступа к этим функциям.
 - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы MPT, которых администратор сайта включил в группу **GESystemPreferenceGroup**.
3. Выберите нужный вариант перемещения стола.
 - Выберите **On** (Вкл.), чтобы стол перемещался автоматически на место сканирования, если расстояние перемещения стола меньше 5 см.
 - Выберите **Off** (Выкл.), чтобы стол перемещался на место сканирования только при нажатии клавиши **Move to Scan** (Переместить для сканирования) на клавиатуре.
4. Щелкните **Close** (Заккрыть).

Установка настроек для активного в данный момент сеанса сканирования

1. Щелкните меню **Scan Session** (Сеанс сканирования) и выберите пункт **Preferences** (Предпочтительные настройки).
2. На экране Exam Preferences (Настройки исследования) выберите нужный параметр перемещения стола.
 - Выберите **On** (Вкл.), чтобы стол перемещался автоматически на место сканирования, если расстояние перемещения стола меньше 5 см.
 - Выберите **Off** (Выкл.), чтобы стол перемещался на место сканирования только при нажатии клавиши **Move to Scan** (Переместить для сканирования) на клавиатуре.
3. Щелкните **Close** (Заккрыть).
 - Изменения применяются к активному на данный момент сеансу сканирования после закрытия экрана «Exam Preferences» (Предпочтительные настройки исследования).

- Любой выбранный на экране «Exam Selection» (Выбор исследования) параметр применяется только к текущему активному сеансу. При следующем сеансе сканирования используются параметры, заданные на экране «System Preference» (Настройки системы).

См. также

Знакомство с предпочтительными настройками

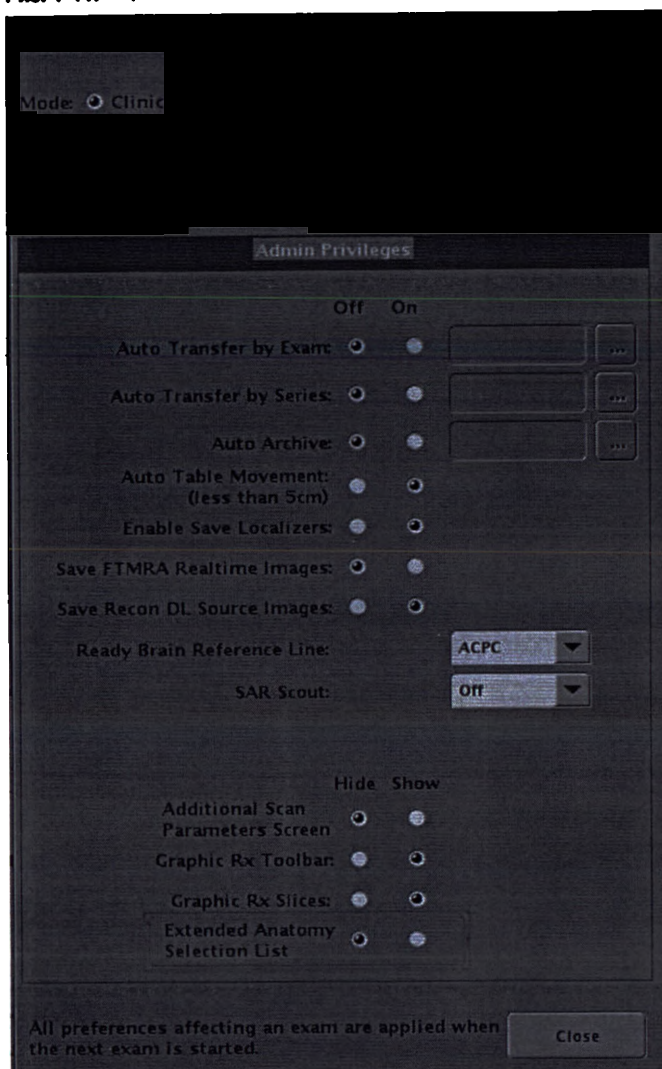
ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура предпочтительных настроек меню Anatomical Region (Анатомическая область)

Выполните указанные действия для определения настроек по умолчанию для меню Anatomical Region (Анатомическая область) как для расширенного, так и для ограниченного списка.

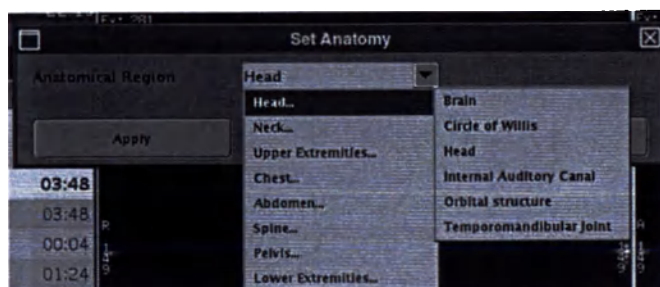
1. В верхней части экрана щелкните стрелку рядом со значком Tools  (Инструменты)
2. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) введите пароль в поле Admin Password (Пароль администратора) и щелкните Apply (Применить).
 - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы MPT, прикрепленным администратором сайта к группе GESystemPreferenceGroup.
3. В окне System Preferences (Системные настройки) выполните одно из следующих действий:

Рис. 1-41: Экран системных настроек



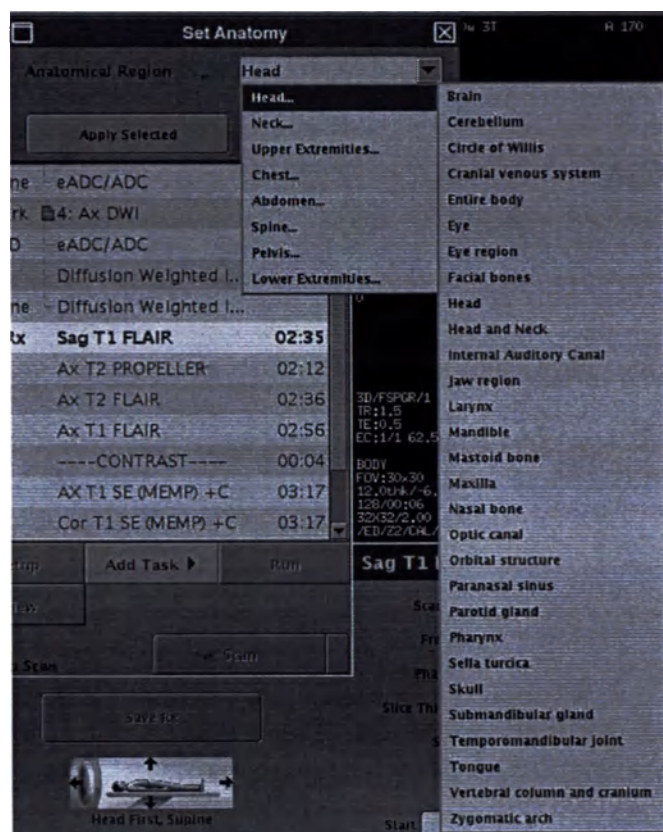
- а. В опциях расширенного списка выбора анатомической области отметьте пункт выбора **Hide** (Скрыть) для отображения ограниченного количества вариантов выбора в списке.

Рис. 1-42: Ограниченный список анатомических областей



- б. В расширенном списке выбора анатомической области отметьте пункт выбора **Show** (Показать) для отображения всех вариантов выбора в списке.

Рис. 1-43: Расширенный список анатомических областей



См. также

Анатомическая область: процедура 1

Анатомическая область: процедура 2

Рекомендации по выбору анатомической области

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

Во многих странах мира приняты законы и требования, защищающие конфиденциальную информацию о состоянии здоровья пациентов от несанкционированного доступа или доступа без согласия. Ниже приведены примеры международных стандартов защиты конфиденциальных данных:

- Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) – Закон об унификации и учете в области медицинского страхования
- Директива Совета Европы 95/46/EC о защите данных (Директива о защите данных)
- Personal Information Protection and Electronic Documents Act (PIPEDA) – закон о защите персональной информации и электронных документах
- Платформа информационных технологий (PIT) Министерства обороны
- EA3 (Аутентификация, авторизация учреждения и контрольный журнал)
- Закон о защите данных (Великобритания)
- Директива Европейского Союза о защите данных (ЕС)

EA3 является общепризнанным термином в сфере защиты конфиденциальности данных. HIPAA является термином, который используется в сфере защиты конфиденциальности данных, содержащихся в пользовательском интерфейсе системы MPT.

Правило конфиденциальности устанавливает нормы для использования и раскрытия защищенных данных о состоянии здоровья. Функции Data Privacy (Система защиты конфиденциальных данных) на вашей системе MPT помогают обеспечить контроль в учреждении за доступом к томографу и данным пациента.

GE Healthcare имеет давнюю репутацию поставщика настраиваемых клинических решений в сфере защиты конфиденциальности и обеспечения безопасности уникального клинического рабочего процесса вашего учреждения, а также конфиденциальности ваших пациентов.

Примите во внимание целевое использование изделия при оценке того, насколько допустимыми являются те или иные риски конфиденциальности в отношении лечения и безопасности пациента. Компания GE уделяет большое внимание тому, чтобы гарантировать пациентам наилучший уход, и мы установили, что в некоторых случаях уход за пациентом является более важным, чем риск для конфиденциальности. В таких случаях мы принимаем все возможные меры предосторожности, чтобы минимизировать риски для конфиденциальности.

Безопасность и конфиденциальность обеспечиваются в пределах всей системы здравоохранения. Любое изделие, помещенное в неконтролируемое окружение, не будет безопасным и не сможет защитить конфиденциальность. Мы разрабатываем наши сканеры с расчетом на то, что они будут устанавливаться в «Безопасном окружении». Безопасное окружение основано на многочисленных уровнях обеспечения безопасности, эта структура имеет название эшелонированной защиты. Например, согласно последней передовой практике брандмауэры устанавливаются между департаментами, а также в ДМЗ, между всеми экстрасетями и на внешней точке доступа к сети Интернет. В данном примере брандмауэр при проведении рентгенологических исследований может пропускать трафик только по DICOM и HL7, но не по другим протоколам. Эти протоколы DICOM и HL7 были бы заблокированы ДМЗ, а после этого брандмауэром в точке входа в сеть Интернет.

Система защиты конфиденциальных данных, использующая EA3, требует, чтобы вы входили в учетную запись на сканере перед работой и через определенное время выходили из нее по завершении сканирования. Если вы не выйдете из учетной записи, система осуществит выход из вашей учетной записи автоматически, и вам понадобится войти в нее снова. Система защиты конфиденциальных данных,

использующая EA3, содержит следующие права. В системе могут быть зарегистрированы следующие пользователи: Administrative (Администратор), GE Service (Представитель отдела обслуживания GE), Standard User (Обычный пользователь) или Limited User (Пользователь с ограниченными правами). Обычный пользователь может выполнять функции сканирования и изменять протоколы. Администратор может добавлять и удалять пользователей. Пользователи с ограниченными правами могут выполнять все функции сканирования. GE Service (Представители отдела обслуживания GE) могут выполнять все функции. Для добавления или удаления пользователей у вас должно быть разрешение Администратора. При добавлении пользователей в локальные базы данных применяются определенные правила. Вы должны следовать следующим рекомендациям:

- Users/Groups (Пользователи/Группы) – только строчные буквы и цифры
- Users/Groups (Пользователи/Группы) – нет ограничения по длине
- Пароли – дополнительные сведения см. в разделе Информация о правилах в отношении паролей.

В программном обеспечении EA3 имеется два стандартных пользователя, относящихся к группе защиты данных:

- Administrative User (Администратор) – может добавлять и удалять пользователей
- GE Service (Представитель отдела обслуживания GE) – может выполнять функции сканирования
- Limited User (Пользователь с ограниченными правами)

Процедуры и экраны

Изменения, выполненные на следующих вкладках, отображаются только после перезагрузки системы:

- Вкладка Local Users (Локальные пользователи)
- Вкладка Groups (Группы)
- Вкладка Applications (Приложения)
- Вкладка Enterprise (Учреждение)

Пароли

Общие сведения о паролях

Процедура изменения личного пароля

EA3

Вкладка Enterprise (Учреждение)

Рекомендации по назначению ролей

Процедура назначения администратором ролей EA3

Local Users (Локальные пользователи)

Вкладка Local Users (Локальные пользователи)

Процедура добавления или удаления пользователя из группы

Groups (Группы)

Вкладка Groups (Группы)

Процедура добавления пользователей в группы

Процедура удаления пользователя из числа участников группы

Предприятие

Вкладка Enterprise (Учреждение)

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Рекомендации по настройке контролируемого доступа системы защиты данных

Функция защиты данных посредством контролируемого доступа использует такие механизмы, как экран входа в систему и уровень безопасности системы. Настройки уровня безопасности задаются представителем сервисной службы во время установки программного обеспечения. Ваше подразделение должно работать совместно с вашим сервисным представителем, чтобы выбрать параметры для вашей системы. После конфигурации настройку безопасности нельзя изменить без переустановки ПО.

Существуют два уровня безопасности:

- Настройки Signa Secure Advanced
- Настройки стандартной безопасности
 - Рекомендуется для большинства пользователей. Пользователи могут повысить уровень безопасности, выбрав из настроек по умолчанию.

При установке создается учетная запись по умолчанию. После загрузки программного обеспечения в «холодном» состоянии администратор учреждения задает пароль, который он будет использовать для входа в операционную систему. Более подробные сведения приведены в руководстве оператора по конфиденциальности и безопасности.

Настоятельно рекомендуем, чтобы администратор учреждения создал учетные записи, имена пользователей, пароли и назначил роли для каждого пользователя системы MPT. Администратор выполняет следующие функции:

В учреждении должен быть назначен администратор, который будет отвечать за дальнейшую настройку безопасности. Администратор выполняет следующие функции:

- Создавать отдельные учетные записи для каждого пользователя с уникальным именем пользователя, паролем и назначать роли.
- Закреплять пользователей за различными группами, предоставляя им разрешения для определенных функций.
- Удалять учетные записи.
- Включать и выключать функцию аварийного входа в систему, которая позволяет пользователю выполнять вход в систему без пароля.
- Устанавливать время ожидания активности для автоматической блокировки экрана.

См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Вкладка Applications (Приложения)

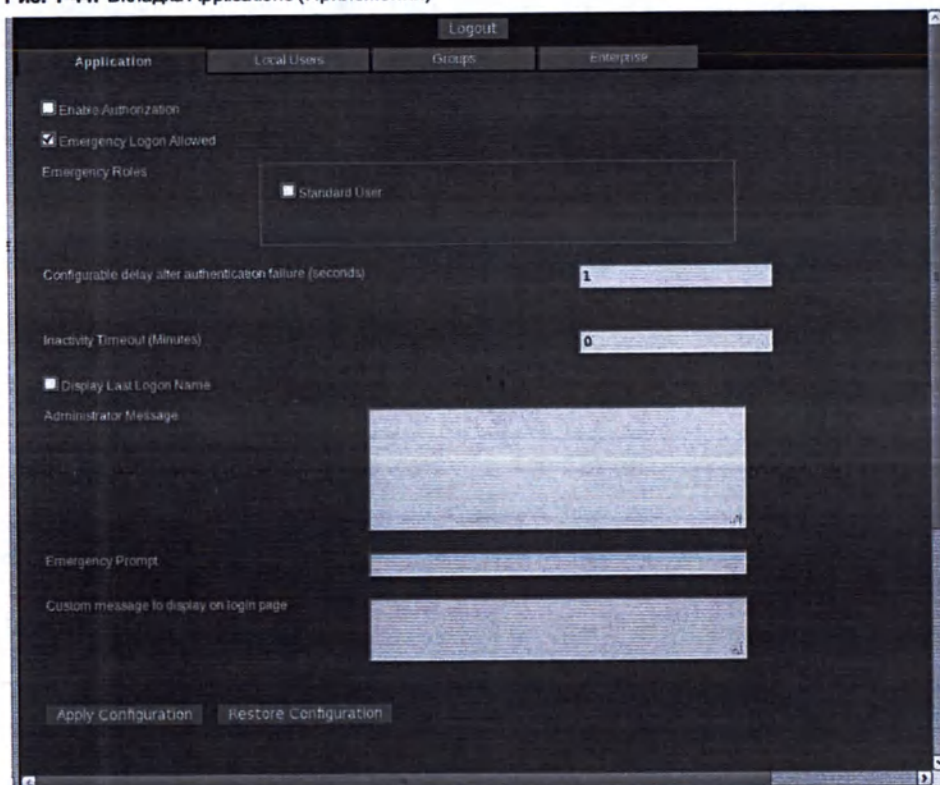
При входе в системную учетную запись в качестве Администратора вы можете получить доступ к процедуре EA3, которая открывается во вкладке Application (Приложение). Администраторы системы могут выполнять ряд задач, которые определяют права доступа пользователей, или могут видеть, когда они входят в систему.

Администраторы системы могут выполнять ряд задач, которые определяют права пользователей или отображаемые для них компоненты системы.

Процедуры

- Рекомендации по назначению ролей
- Процедура назначения администратором ролей EA3

Рис. 1-44: Вкладка Applications (Приложения)



См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Рекомендации по назначению ролей

Каждое лицо, имеющее разрешение на использование системы, является пользователем. Пользователи задаются системным администратором (системный администратор может быть только один).

Администратор может относиться к ИТ-отделу в учреждении, являться руководителем отдельно расположенного филиала либо главным технологом в автономном центре.

Администратор добавляет новых пользователей и назначает пользователей в группу, по которой определяется уровень прав доступа конкретного лица. Например, пользователь по имени Петр Иванов может принадлежать к группе технологов, рентгенологов, администраторов или любой другой группе. У Петра могут быть привилегии для групп ProtocolEdit, GESystemPreferenceGroup, но могут отсутствовать права для группы GELevel2Group.

Groups (Группы)

Для всех групп необходим пароль. Вы можете создавать новые группы. К стандартным группам системы MPT относятся следующие:

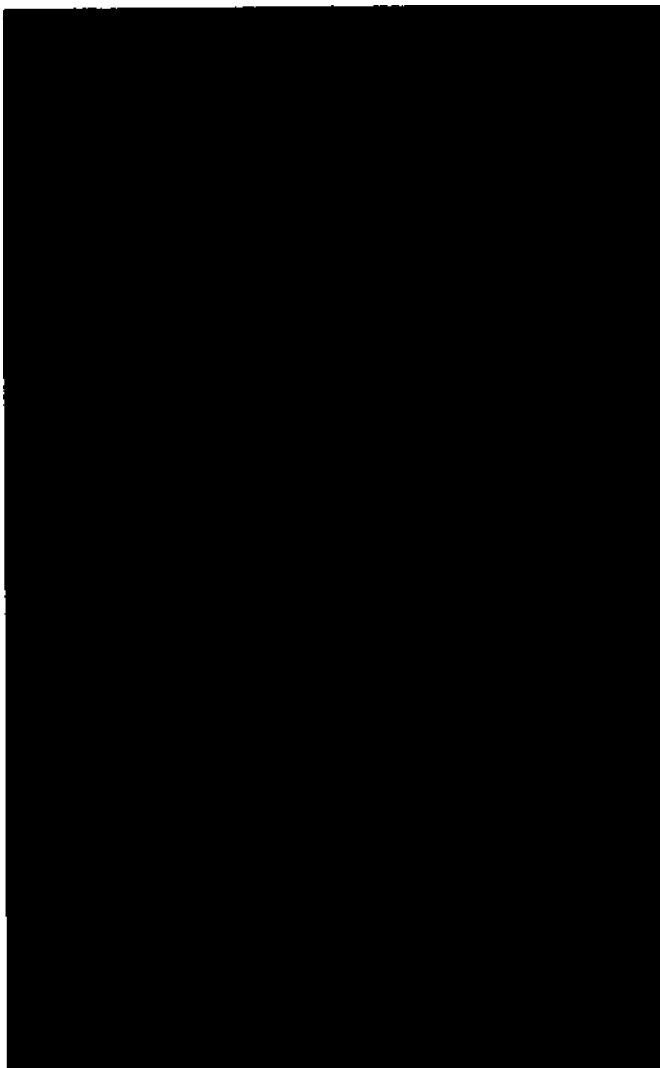
- **LinuxShellGroup** – эта роль должна быть назначена для ввода информации в окне командной строки.
- **GELevel2Group** – означает, что для исследовательских организаций SAR второго уровня и dB/dt являются доступными опциями.

Рис. 1-48: Окно SAR and dB/dt limits



- **ProtocolEdit** – означает, что пользователь может редактировать протоколы учреждения.
- **GESoftwareInstaller** – означает, что вы имеете право принимать и устанавливать обновления программного обеспечения GE.
- **GESystemPreferenceGroup** – пользователи этой группы могут вносить изменения на экране System Preferences (Системные настройки).

Рис. 1-48: Экран системных настроек



Предприятие

- Если на вашем предприятии используется версия Enterprise с ролевым членством и вы нажали **Enable Authorization** (Включить авторизацию) на вкладке Application и **Enable Enterprise Authentication** (Включить корпоративную авторизацию) на вкладке Enterprise, обратитесь в ваш ИТ-отдел для получения имени Group Membership (Членство в группе), имеющего доступ к сканеру.
- После получения имени Enterprise Group Membership (Членство в корпоративной группе) на вкладке Groups нажмите **Add Enterprise Group** (Добавить корпоративную группу) и введите имя, предоставленное ИТ-отделом. На вкладке Groups (Группы) присвойте роли группе; как минимум, должна быть выбрана одна роль.
- Если не присвоить эти роли вкладке Group (Группа), все пользователи сканера могут быть непреднамеренно заблокированы.

См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Процедура назначения администратором ролей EA3

Чтобы назначить роли для каждого пользователя системы MPT, выполните следующие действия. Только администраторы имеют доступ к конфигурации учетных записей пользователей.

1. В области заголовка экрана щелкните значок *Tools*  (Инструменты).
2. В рабочей области System Management (Управление системой) щелкните вкладку *Service Desktop Manager* (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В диспетчере служебного рабочего стола нажмите *User Accounts* (Учетные записи пользователей).

Рис. 1-47: Диспетчер служебного рабочего стола



4. Введите имя административного пользователя и пароль.

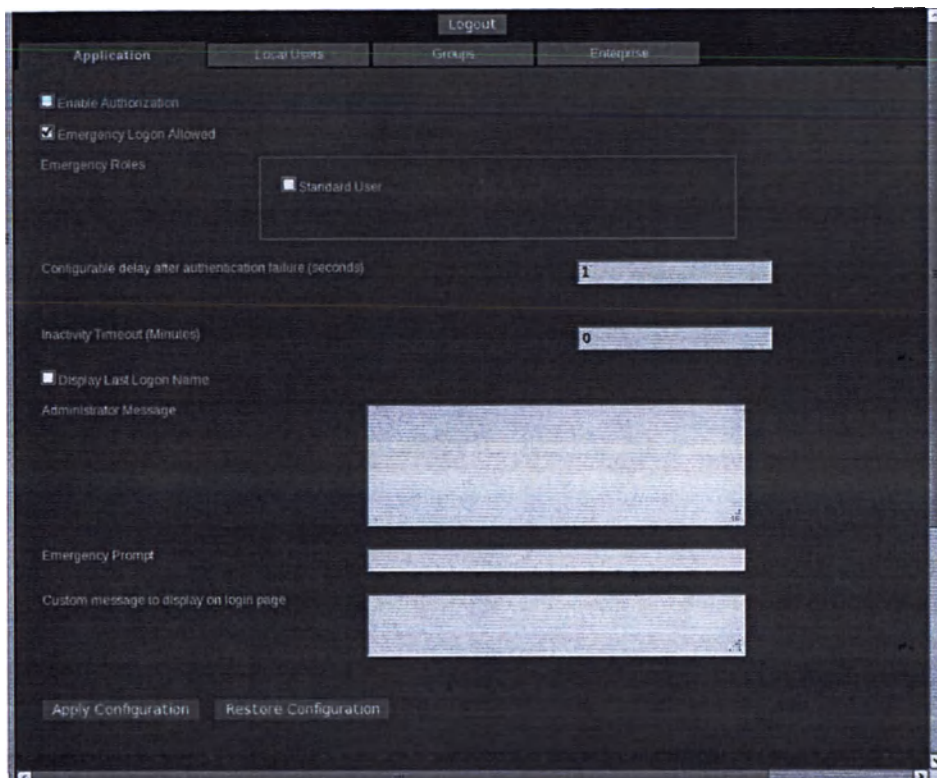
Рис. 1-48: Экран User accounts (Учетные записи пользователей)

5. Нажмите **Login** (Вход в систему).

- При входе в систему под учетной записью администратора открывается интерфейс учетных записей пользователей на вкладке Application (Приложение).
- Администраторы системы могут выполнять ряд задач, которые определяют права доступа пользователей, или могут видеть, когда они входят в систему.

6. На вкладке Application (Приложение) выполните следующие действия.

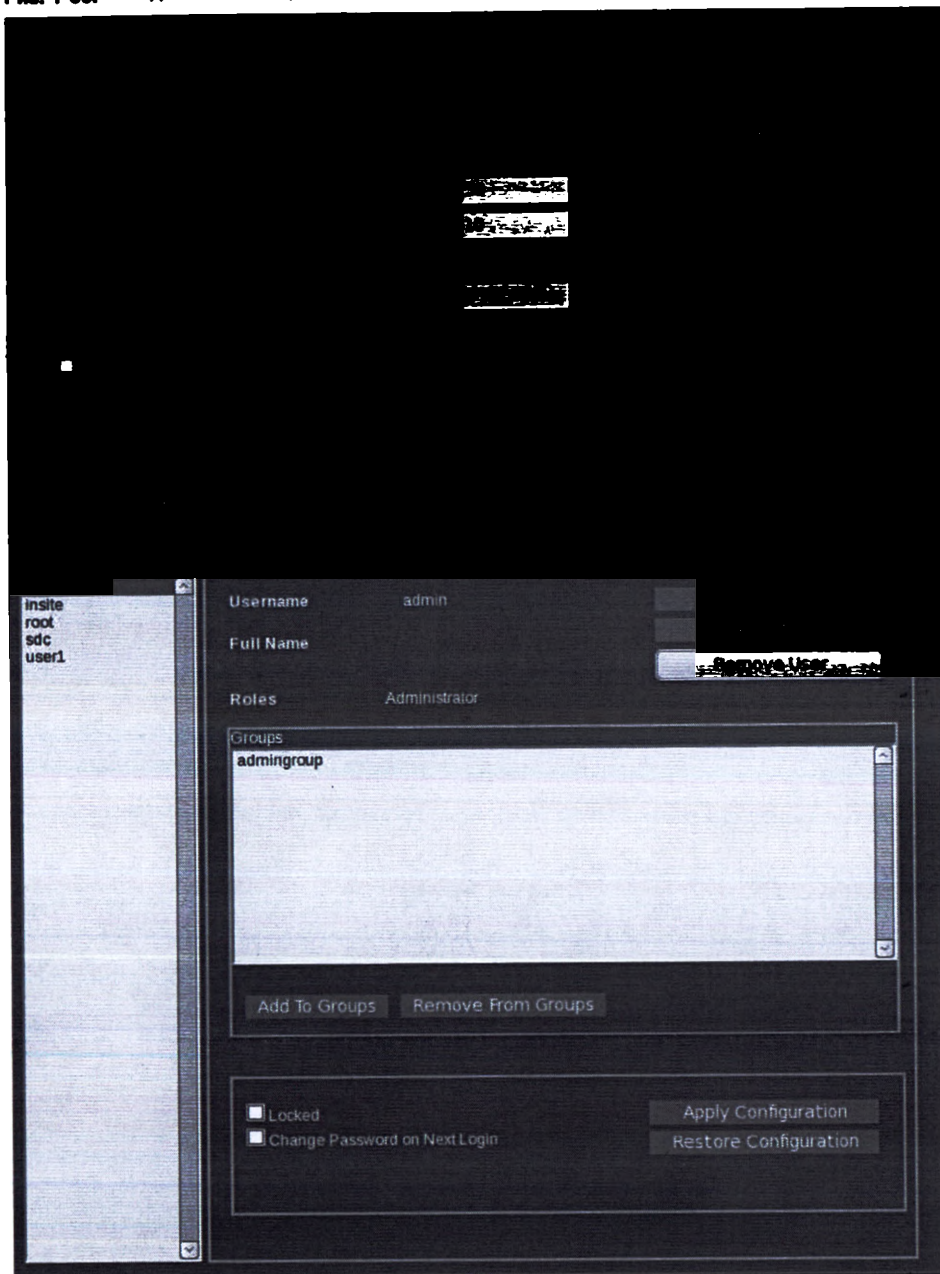
Рис. 1-49: Вкладка Applications (Приложения)



- Enable Authorization** (Включить авторизацию): убедитесь, что этот параметр включен (по умолчанию).
 - Если авторизация включена, каждому пользователю, входящему в ЕАЗ (как локальному, так и корпоративному), должна быть назначена роль. Всем пользователям, для которых не назначена роль, будет отказано в доступе. Как правило, это означает, что у всех сотрудников отделения должен быть пароль для входа в систему МРТ.
- Emergency Logon Allowed** (Аварийный вход в систему разрешен); включите или отключите этот параметр. По умолчанию этот параметр отключен, и это рекомендуемый вариант.
 - Включите кнопку выбора для параметра Emergency Logon Allowed (Аварийный вход в систему разрешен), если необходимо, чтобы специалист по обслуживанию аппарата МРТ, у которого нет пароля, мог войти в систему.
 - Отключите кнопку выбора Emergency Logon Allowed, чтобы запретить прямой доступ к системе в аварийных ситуациях.
- Emergency Roles** (Аварийные роли): роли, которые могут назначаться обычным пользователям для использования в аварийных ситуациях.

- d. **Configurable delay after authentication failure** (Настраиваемая задержка после сбоя аутентификации) – время задержки (в секундах), в течение которого пользователь не может войти в систему после сбоя аутентификации. Параметр должен иметь значение 1 или выше. Рекомендуемое значение составляет 3-5 секунд.
 - e. **Inactivity Timeout (Minutes)** (Время ожидания активности (в минутах): интервал в минутах, после которого система переходит в режим ожидания, при условии что за это время не выполнялись никакие действия с помощью мыши/клавиатуры и т. д. В случае тайм-аута отображается окно входа в систему EA3. Это значение может быть каким-либо положительным целым числом, или оно может равняться 0. Если это значение равно 0, тайм-аут бездействия НЕ включается. Вне зависимости от истекшего времени, в системе не возникает состояния тайм-аута.
 - f. **Display Last Logon Name** (Отображение имени пользователя, который последним входил в систему): при выборе этого параметра каждый раз на экране-заставке входа в систему будет отображаться идентификатор последнего пользователя, который входил в систему. Таким образом, администратор видит, кто последний использовал систему.
 - g. **Administrator Message** (Сообщение администратору): при определенных обстоятельствах / в случае ошибок пользователю EA3 предлагается связаться с администратором. Это поле позволяет администратору указать свои контактные данные и составить специальное сообщение.
 - h. **Emergency Prompt** (Запрос на ввод при аварийном входе): текст, который отображается, когда пользователь осуществляет аварийный вход в систему. Пользователю предлагается ввести информацию (обычно фактическое имя пользователя). Этот текст появляется в указанном предложении ввести информацию.
 - i. Щелкните **Apply Configuration** (Применить конфигурацию), чтобы подтвердить изменения конфигурации.
 - Если при внесении изменений возникает проблема (например, введено неправильное значение или возникла проблема связи с размещенным на сервере сервлетом) появится сообщение об ошибке с ее описанием.
 - Если изменения успешно внесены, появляется краткое сообщение с меткой зеленого цвета, указывающее на то, что изменения внесены.
 - j. Нажмите кнопку **Restore Configuration** (Восстановить конфигурацию), чтобы отменить все изменения, которые еще не были сохранены.
7. На экране EA3 Administration (Администрирование EA3) щелкните вкладку **Local Users** (Локальные пользователи).
 8. На вкладке Local User (Локальный пользователь) щелкните **Add Local User** (Добавить локального пользователя).

Рис. 1-50: Вкладка Local User (Локальный пользователь)



9. На экране Add User (Добавление пользователя) введите следующие данные в одноименных полях и щелкните **Add User** (Добавить пользователя):
- Уникальный User ID (Идентификатор пользователя)
 - Полное имя
 - Пароль
 - Подтверждение пароля

- Указания по использованию паролей см. в разделе **Информация о правилах в отношении паролей**.

Рис. 1-51: Экран добавления пользователей

Add User

User ID

Full Name

Password

Confirm Password

- Щелкните **Add To Groups** (Добавить к группам).

Рис. 1-52: Область Groups (Группы) вкладки Local User (Локальный пользователь)

Local Users

admin
insite
newuser
root
sdc

Username: newuser

Full Name: newuser

Roles

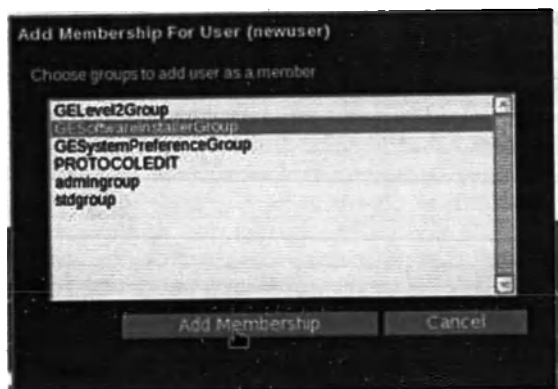
Groups

☒ Locked

☒ Change Password on Next Login

- На экране **Add Membership for User** (Добавить пользователя в список членов) выберите нужную группу и щелкните **Add Membership** (Добавить в список членов).
 - Нажмите клавишу **Shift** и выберите щелчком мыши все нужные роли, если данному пользователю требуется больше одной.

Рис. 1-53: Экран Add Membership for User (Добавить пользователя в список членов)



12. В нижней части окна щелкните **Apply Configuration** (Применить конфигурацию) и закройте экран.

Рис. 1-54: Нижняя часть экрана



13. Выход из системы.
- Подробную информацию см. в разделе Процедура выхода из системы.
14. Перезагрузите систему.
- Дополнительные сведения см. в разделе Процедура перезапуска системы.

См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Вкладка Local Users (Локальные пользователи)

На вкладке Local Users (Локальные пользователи) приведен список всех пользователей, которые имеют право на пользование системой. Когда выбрано имя локального пользователя, можно изменить пароль для входа пользователя в систему и имя пользователя, а также удалить пользователя из списка локальных пользователей. Эта вкладка становится доступной, если вы входите в МРТ-систему как администратор.

Рекомендации

При добавлении пользователей в локальные базы данных применяются правила в отношении паролей. Подробнее см. раздел **Информация о правилах в отношении паролей**.

Процедуры

Эти процедуры выполняются администратором, имеющим доступ к ЕАЗ. Все процедуры подразумевают, что ЕАЗ открыт и выбрана вкладка Local Users (Локальные пользователи).

Подробные сведения о вкладке Local user (Локальный пользователь) приведены в руководстве оператора по конфиденциальности и безопасности для системы МРТ.

- Процедура добавления или удаления пользователя из группы

Рис. 1-55: Вкладка Local User Management (Управление локальными пользователями)

EA3 Administration

Logout

Application Local Users Groups Enterprise

Add Local User

Max Logon Attempts Before Lock: 30

Lock Duration (Minutes): 10

Password rules:

- Minimum Password Length: 5
- Your password cannot include your Logon Name.
- ☒ Advanced Password Rules: Your password must contain 1 number, 1 uppercase, 1 lower case, and 1 non-alphanumeric character and cannot contain 3 consecutive characters or a whitespace character.

Apply Configuration Restore Configuration

Local Users

admin
insite
root
sdc
user1

Username: admin

Full Name:

Roles: Administrator

Groups: admingroup

Add To Groups Remove From Groups

☐ Locked

☒ Change Password on Next Login

Change Password

Change Name

Remove User

Apply Configuration

Restore Configuration

См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

ЗАЩИТА КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Процедура добавления или удаления пользователя из группы

Для добавления или удаления пользователя из определенной группы выполните следующие действия.

1. На вкладке **Local Users** (Локальные пользователи) в списке Local Users (Локальные пользователи) выберите пользователя, которого нужно изменить.
 - Группы, членство в которых имеет пользователь, указаны в области Groups (Группы).
2. На вкладке Groups (Группы) нажмите **Add To Groups** (Добавить в группы) или **Remove From Groups** (Удалить из групп).

Рис. 1-56: Add To Groups (Добавит в группы) > Add Membership For User (Добавить членство для пользователя)



3. Выберите группу, которую нужно добавить или удалить для данного пользователя.
4. Нажмите **Add Membership** (Добавить членство) или **Remove Membership** (Удалить членство).

См. также

Начальные сведения о принципах защиты конфиденциальных данных

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Вкладка Groups (Группы)

На вкладке Groups (Группы) приведены все группы, которые созданы в системе. На этой вкладке можно прикрепить того или иного пользователя к какой-либо группе. Члены определенной группы пользуются правами, назначенными для этой группы. Вы также можете удалить пользователя из группы, к которой он прикреплен.

При входе в системную учетную запись в качестве Администратора вы можете получить доступ к процедуре ЕАЗ. Для просмотра вкладки Groups (Группы) откройте ЕАЗ и щелкните **Groups** (Группы), чтобы добавить/удалить локальные или корпоративные группы, изменить групповые роли или изменить членство пользователей в группах.

Каждый человек, имеющий разрешение на использование системы, является пользователем и прикреплен к одной или нескольким группам. Группа, в которую входит пользователь, определяет уровень доступа, предоставляемый пользователю. Пользователи и группы добавляются системными администраторами. Эти администраторы могут относиться к отделу ИТ¹ в учреждении или являться руководителями отдельно расположенного филиала либо главными технологами в автономных центрах. К примеру, человек по имени Петр Иванов может принадлежать к группе технологов, рентгенологов, администраторов или любой другой группе.

Группа, к которой принадлежит пользователь, имеет свои полномочия. Если у вас отсутствует корпоративная система, это означает, что осуществить вход в систему смогут только локальные пользователи и группы, расположенные на этом оборудовании. В системах, имеющих доступ к сети учреждения, персонал отдела ИТ или Администратор будут пользоваться более широким набором функций.

Рекомендации

- Одновременно в контекстном поле может находиться только одна группа и пользователь. Если вы отметите нескольких пользователей, система выберет в вашем выделенном списке пользователя, расположенного сверху. После того как пользователь или группа выбраны в контекстном поле, вы можете производить с этим пользователем или группой все необходимые изменения.
- Если пользователей или групп нет, то контекстное поле остается пустым. Все кнопки на центральной панели не активны до тех пор, пока не будет добавлен пользователь или группа.
- Для сохранения изменений необходимо выполнить Apply Configuration (Применить конфигурацию) после завершения изменений.
- Некоторые поля и кнопки на вкладке Group (Группа) выбрать нельзя. Следующие роли, пользователи или группы соответствуют одному или нескольким указанным критериям, и их нельзя изменить.
 - Роли: limited user (пользователь с ограниченным доступом), standard user (обычный пользователь), GE service (обслуживание GE), administration (администратор).
 - Пользователи: root, sdc, insite.

● Изменения, выполненные на следующих вкладках, отображаются только после перезагрузки системы:

¹Interactive Vascular Imaging (Интерактивная визуализация сосудов)

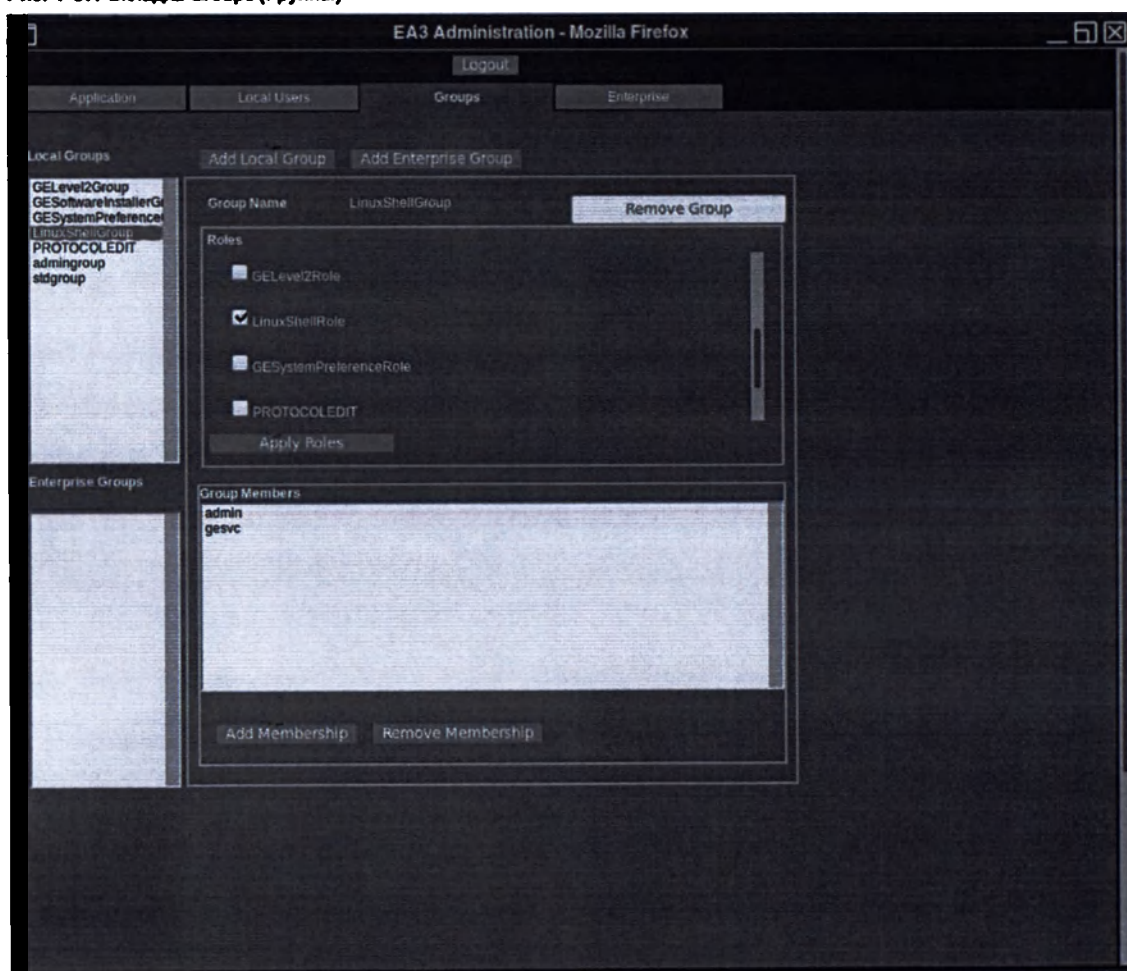
- Вкладка Local Users (Локальные пользователи)
- Вкладка Groups (Группы)
- Вкладка Applications (Приложения)
- Вкладка Enterprise (Учреждение)

Процедуры

Эти процедуры выполняются администратором, имеющим доступ к EA3. Все процедуры подразумевают, что программа EA3 открыта и выбрана вкладка Groups (Группы).

- Процедура добавления пользователей в группы
- Процедура удаления пользователя из числа участников группы

Рис. 1-57: Вкладка Groups (Группы)



См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Процедура добавления пользователей в группы

Процедура добавления пользователей в группы

Выполните следующие действия для предоставления пользователям членства в определенной группе.

1. На вкладке Groups (Группы) в списке Local Groups (Локальные группы) выберите группу.
2. В области Group Members (Члены группы) щелкните **Add Membership** (Добавить членство).
 - В окне Add Users To Group (Добавить пользователей в группу) появится список всех пользователей, которых можно добавить к выделенной группе.
3. Выберите пользователей группы, которых вы хотите добавить в группу.
 - Если в группу нельзя добавить ни одного пользователя, появляется окно сообщения об ошибке.
4. Щелкните **Add To Group** (Добавить группу).

См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Процедура удаления пользователя из числа участников группы

Выполните следующие действия для удаления пользователя из числа членов определенной группы.

1. На вкладке **Group** (Группа) выберите группу из списка **Local Groups** (Локальные группы).
2. Щелкните **Remove Membership** (Удалить из числа членов).
 - На экране **Remove Users From Group** (Удалить пользователей из группы) появится список всех пользователей, которых можно удалить из выделенной группы.
 - Если из группы нельзя удалить ни одного пользователя, появляется окно сообщения об ошибке.
3. Выберите пользователей группы, которых вы хотите удалить из группы.
4. Щелкните **Remove From Group** (Удалить из группы).

См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

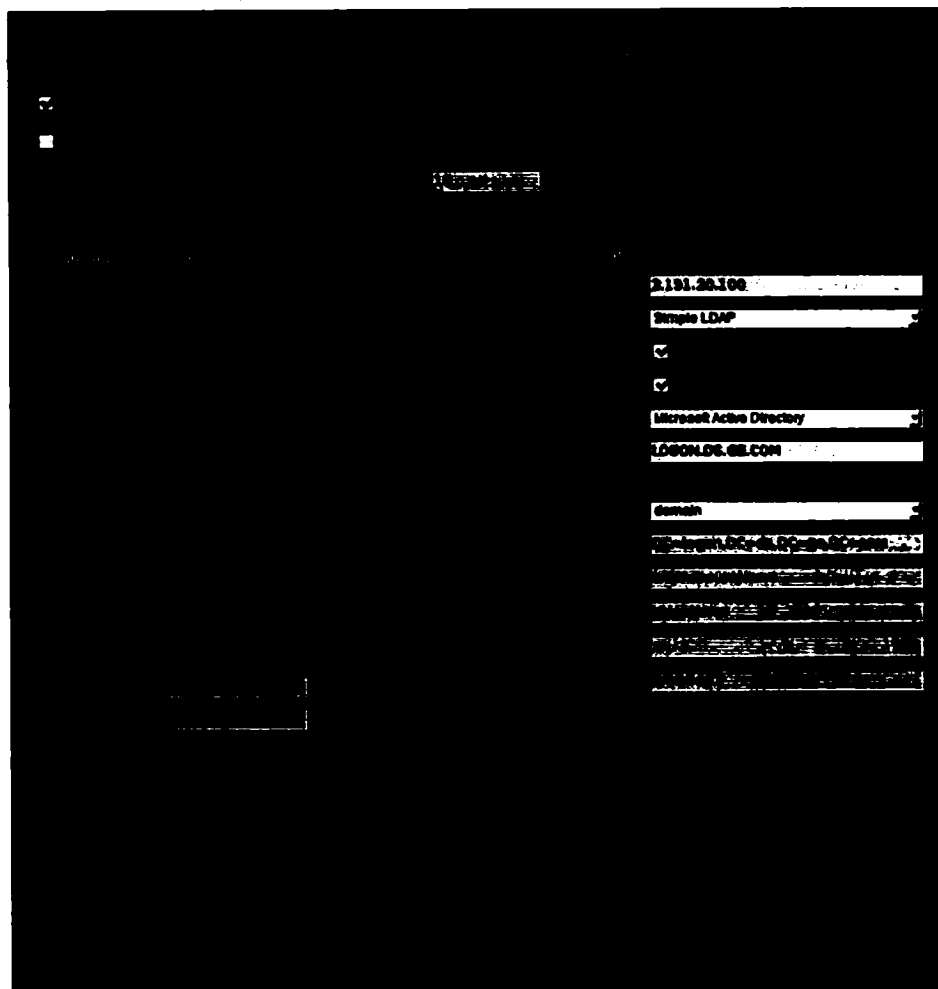
Вкладка Enterprise (Учреждение)

При входе в системную учетную запись в качестве Администратора вы можете получить доступ к процедуре ЕАЗ. Для просмотра вкладки Enterprise (Учреждение), откройте ЕАЗ и щелкните **Enterprise (Учреждение)**. Вкладку Enterprise (Учреждение) используют работники ИТ-отдела учреждения ¹ или сотрудники отдела обслуживания компании GE. Она обеспечивает подключение к базе данных пользователей учреждения.

Если в вашей больнице или клинике отсутствует сеть, эта вкладка Enterprise (Учреждение) не используется.

Подробные сведения о вкладке Enterprise (Учреждение) приведены в руководстве оператора по конфиденциальности и безопасности для системы МРТ.

Рис. 1-58: Вкладка Enterprise (Учреждение)



См. также

¹Interactive Vascular Imaging (Интерактивная визуализация сосудов)

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Вводная информация о средствах обеспечения безопасности

Средства обеспечения безопасности, доступные на вкладке Service Desktop Manager Utilities (Утилиты диспетчера служебного рабочего стола), позволяют:

- импортировать или настраивать сертификаты;
- настраивать фильтры, устанавливающие разрешения на управление функциями системы со стороны других устройств, пытающихся получить доступ к пульту оператора;
- просматривать сообщения о контроле предприятия и отправлять эти сообщения в контрольное хранилище;
- обновлять McAfee ePo и сканировать систему MPT. Все материалы по программному обеспечению McAfee приведены в руководстве оператора по конфиденциальности и безопасности.

Вводные материалы / процедуры

Начальные сведения о контрольном журнале учреждения

Процедура ручного сканирования с помощью McAfee

ENTERPRISE AUDIT TRAIL (ЖУРНАЛ КОНТРОЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ)

Начальные сведения о контрольном журнале учреждения

EAT (Контрольный журнал учреждения) является компонентом, который генерирует и передает стандартные контрольные сообщения о закрытой медицинской информации. Формат контрольных сообщений совместим с приложением 95 DICOM¹ и расширениями IHE.

Принцип защиты закрытой медицинской информации становится более важным сегодня в рамках медицинской промышленности. Это вызвано положениями HIPAA² (Закон об унификации и учете в области медицинского страхования) и повышенным вниманием к электронной безопасности. Хотя, в конечном счете, ответственность за защиту персональных данных пациентов, закрытой медицинской информации лежит на медицинском учреждении GE Healthcare следует предоставить инструментальные средства, помогающие в обеспечении защиты электронных систем.

Функция Audit Trails (Контрольные журналы) предоставляет основную информацию, когда осуществляется доступ к PHI (Персональные данные пациента), их передача, экспорт или импорт. Главное преимущество компонента Enterprise Audit Trails (Контрольные журналы учреждения) - это интегрированная контрольная информация: контрольные журналы событий можно хранить в контрольных хранилищах сторонних организаций или в пределах объема поставки продуктов GE Healthcare (в защищенных локальных файлах).

Компонент EAT предоставляет стандартную в отрасли функцию ведения контрольного журнала, и он поступает отдельно или вместе с компонентом идентификации и полномочий EA3.

Подробные сведения о контрольных материалах учреждения приведены в руководстве оператора по конфиденциальности и безопасности для системы MPT.

¹Digital Imaging and Communications in Medicine (Цифровая визуализация и передача данных в медицине)

²Health Insurance Portability and Accountability Act (Закон об унификации и учете в области медицинского страхования)

СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Процедура ручного сканирования с помощью McAfee

Ниже описан порядок запуска антивирусного сканирования в подключенной к серверу McAfee ePO системе MPT производства компании GE.

Предварительные условия

- Наличие работающего сервера ePo, а также реквизитов для доступа к серверу данной машины.
- MPT-система GE, которую необходимо сканировать на наличие угроз.
- Антивирусное сканирование может занять больше часа. Поэтому не начинайте антивирусное сканирование, пока не закончите все клинические операции по сканирования, запланированные на этот день.

Процедура

1. В верхней части экране щелкните значок **Tools**  (Инструменты).
2. В рабочей области System Management (Управление системой) щелкните вкладку **Service Desktop Manager** (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В окне Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола) щелкните **Service Browser** (Служебный обозреватель).
4. В окне MR Service Desktop (Служебный рабочий стол МР-системы) щелкните вкладку **Utilities** (Служебные программы).

Рис. 1-59: Область вкладок MR Service Desktop (Служебный рабочий стол MPT-системы)



5. В папке Security Tools (Средства обеспечения безопасности) щелкните **Antivirus** (Антивирус).

Рис. 1-60: Список Toolbox (Инструменты)



6. Выберите вкладку **Antivirus Scan** (Антивирусное сканирование).
7. Щелкните **Start Scan** (Начать сканирование).

- После запуска антивирусного сканирования в поле Status Information (Информация о состоянии) будет отображаться оповещение о его состоянии.
- По завершении антивирусного сканирования в поле Status Information (Информация о состоянии) появится соответствующее уведомление и в нижней половине экрана отобразятся результаты сканирования.

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Понятие dB/dt второго уровня

В режиме исследования, рабочий режим второго уровня может быть выбран в окне Exam dB/dt SAR Limits (Пределы SAR для исследования dB/dt). Можно задать пароль для работы системы в данном режиме.

При функционировании в этом режиме система не выходит за пределы, установленные соответствующим Наблюдательным советом по испытаниям (IRB). DB/dt это скорость изменения в магнитном поле / время. SAR – это количество поглощенной ¹РЧ-энергии на единицу массы объекта, выражаемое в ваттах на килограмм (Вт/кг).²

Процедуры

Процедура настройки пароля dB/dt второго уровня

Процедура настройки параметра SAR dB/dt

См. также

Начальные сведения по интерактивной установке

¹SATuration Pulse - Импульс насыщения.

²Reformat (Переформатирование)

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура настройки пароля второго уровня dB/dt

Выполните следующие действия для настройки или изменения своего пароля.

1. В области заголовка щелкните значок *Tools (Инструменты)*  для отображения рабочей области *System Management (Управление системой)*.
2. Нажмите вкладку *Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола)*.
3. В окне *Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола)* щелчком выберите пункт *Guided Install (Интерактивная процедура установки)*.
4. В списке приложений щелчком выберите *SAR dB/dt*.
5. Щелкните *Start (Пуск)*.
6. Щелкните *SAR dB/dt Level (Уровень SAR dB/dt)* для просмотра экрана уровня SAR dB/dt.
7. Убедитесь, что для параметра *Enable SAR dB/dt Level (Активировать уровень SAR dB/dt)* выбрано значение *Yes (Да)*.
8. Введите свой действующий пароль или новый пароль, если пароль задается впервые.
 - Если необходимо сменить пароль, и Вы не знаете действующего пароля, обратитесь к закрепленному за Вами инженеру по обслуживанию, который должен будет связаться с компанией GE для отмены действующей блокировки.
 - Можно также щелкнуть *Reset password to default (Восстановить пароль по умолчанию)*. Это действие также требует пароля, заданного в режиме FE MODE. Обратитесь за паролем, заданным в режиме FE MODE, к закрепленному за Вами инженеру по обслуживанию или к администратору.
9. При смене пароля повторно введите новый пароль.
10. Щелкните *Save the new password (Сохранить новый пароль)*.
11. Нажмите *OK*.
12. Щелкните *File > Quit (Файл > Выход)* в верхней части экрана.
13. Щелкните *Yes (Да)*.

См. также

Начальные сведения по интерактивной установке

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура активации режима исследования или клинического режима

Выполните следующие действия для активации режима научного исследования или клинического режима для всех исследований или отдельного сеанса сканирования.

1. Выполните следующие действия, чтобы настроить совмещение исследований.

- a. Нажмите **значок меню Tools**  (Инструменты) и выберите **System Preferences** (Предпочтительные настройки системы).
- b. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) выберите **Research** (Исследование) или **Clinical** (Клинический). Отреагируйте на все появляющиеся сообщения.
 - Данный параметр доступен только в том случае, если Ваше учреждение заключило соглашение на исследование с GE Healthcare.
 - Выбранный параметр применяется к следующему сеансу сканирования. Например, если в данный момент выполняется сканирование в клиническом режиме и выбран режим научного исследования, текущее исследование будет выполняться в клиническом режиме, а следующее – в режиме исследования.
- c. Щелкните **Close** (Заккрыть).

2. Выполните следующие действия, чтобы задать настройки для текущего сеанса сканирования.

- a. Щелкните меню Scan Session (Сеанс сканирования) и выберите пункт **Preferences** (Предпочтительные настройки).
- b. На экране Exam Preferences (Предпочтительные настройки исследования) выберите **Research** (Исследование). Отреагируйте на все появляющиеся сообщения.
 - Данный параметр доступен только в том случае, если Ваше учреждение заключило соглашение на исследование с GE Healthcare.
 - Все остальные неиспользованные серии в диспетчере последовательности действий будут выполняться в режиме исследования. Выполняя сеанс сканирования, нельзя перейти из режима исследования в клинический режим.
- c. Щелкните **Close** (Заккрыть).

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Глава 2: Техника безопасности

В этом разделе даются сведения, необходимые для безопасного выполнения технологического процесса. В особенности важны следующие понятия:

Введение

Стандарты по технике безопасности

Магнитные поля

Градиентные поля

Электромагнитные поля

Клинические опасности

Опасные факторы, связанные с оборудованием

Клинический скрининг

Критические для пациента ситуации

Дополнительные предостережения и предупреждения в отношении сканирования и отображения

Техническое обслуживание системы

Меры техники безопасности

Обзор техники безопасности

Совместимость с магнитно-резонансной системой

Введение

Руководство по безопасности магнитно-резонансного оборудования содержит информацию, относящуюся к конфигурации томографа SIGNA Voyager. В заголовке, примечании или других замечаниях указывается информация, которая применима к определенной конфигурации системы.

В этой главе рассматриваются явные и скрытые источники опасности и риски среды магнитно-резонансной (МР) томографии и подчеркивается необходимость безопасной работы. Для безопасной эксплуатации сканера необходимо понимать принцип действия некоторых компонентов системы томографии. В этой главе приводятся краткие инструкции по работе в магнитном поле, основные понятия, связанные с системой оповещения пациента, магнитом, гашением, радиочастотой, лазерным индикатором, металлическими обломками, звукопоглощением, стимуляцией периферического нерва, а также рассматриваются опасности, возникающие при эксплуатации оборудования. В ней даются пошаговые инструкции по выполнению следующих действий:

- Снижение риска, связанного с магнитом
- Реагирование на аварийные ситуации
- Проверка уровней криогенных веществ
- Действия на случай контакта с жидкими криогенными веществами



В этой главе содержится важная информация по технике безопасности, с которой пользователь и врач должны ознакомиться перед использованием системы.

ВВЕДЕНИЕ

Информация по технике безопасности

В системе магнитно-резонансной томографии (МРТ) используется магнит, напряженность поля которого в несколько тысяч раз больше напряженности магнитного поля Земли. Магнитное поле, окружающее магнит, может представлять опасность для персонала и оборудования, находящихся в непосредственной близости от него. Поэтому обязательно требуется ознакомиться с информацией по безопасности в отношении магнитного поля, представленной в этой главе. Пользователь и врач должны внимательно прочитать ее, прежде чем использовать систему. Дополнительную информацию по технике безопасности можно найти в разных разделах Вашего Руководства для оператора. По вопросам дополнительного обучения обращайтесь за помощью к квалифицированным специалистам компании General Electric (GE).

Обучающие инструкции должны всегда находиться под рукой. Периодически освежайте в памяти процедуры и информацию по мерам предосторожности. Изучение сведений о безопасной эксплуатации магнитно-резонансной системы, тщательное планирование и должное техническое обслуживание магнитно-резонансной установки обеспечат безопасность пациентов и персонала.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается вносить изменения в данное оборудование без разрешения компании GE.

ВВЕДЕНИЕ

Обучение пользователя

Компания GE предлагает платный курс обучения в учреждении заказчика, который проводится специалистом в области применения магнитно-резонансной системы. Компания GE рекомендует каждому пользователю системы посетить этот курс, предварительно прочитав руководство оператора, а также другие обучающие материалы по теме.

Компания GE настоятельно рекомендует врачам, назначающим исследования и анализирующим изображения, полученные с помощью магнитно-резонансной системы, посещать специализированные конференции, посвященные магнитно-резонансной томографии, по меньшей мере в течение двух полных дней в году. Такие курсы проводятся Радиологическим обществом Северной Америки (Radiological Society of North America, RSNA), Обществом по применению магнитно-резонансных исследований в медицине (Society for Magnetic Resonance in Medicine, SMRM) и Американской рентгенологической ассоциацией (American Roentgen Ray Society, ARRS). Кроме того, пользователями МР системы на протяжении всего года проводятся симпозиумы и семинары, где предоставляются дополнительные возможности обучения.

Лечебное учреждение обязано запретить постороннему персоналу служб экстренной помощи (например, пожарного отделения и т. п.) вносить в кабинет с магнитом противопожарное оборудование, содержащее железо, в том числе топоры, железные носилки или емкости с кислородом. Обязательно покажите постороннему персоналу служб экстренной помощи расположение переключателя аварийного отключения магнита.

Сотрудники, работающие с МРТ, должны пройти соответствующее обучение с целью снижения неблагоприятного воздействия на здоровье высокоинтенсивного статического магнитного поля, как описано выше. Обучение включает следующие темы:

- Процедуры экстренной медицинской помощи
- Зона безопасности и запретная зона
- Экстренная остановка и аварийное отключение
- Меры противопожарной безопасности
- Действия при тушении

ВВЕДЕНИЕ

Маркировочные таблички изделия

Идентификационные этикетки продукции (паспортные данные) расположены сверху и по бокам шкафов, сзади мониторов и на других внешних поверхностях оборудования. На таких этикетках продукции печатается информация о конкретных опасностях и степени их тяжести. Кроме того, на этикетках содержатся сведения о конкретной опасности, ее возможных последствиях и способах предотвращения опасности. При невозможности найти эти этикетки обратитесь к обслуживающему персоналу.

На системе или периферийном оборудовании могут находиться одна или несколько идентификационных этикеток, перечисленных в таблице ниже. Ознакомьтесь с этикетками, которые относятся непосредственно к конкретной системе.

Таблица 2-1: Предупредительные символы

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Осторожно: Сдавливание рук
	Осторожно: Горячая поверхность
	Осторожно: Магнитное поле
	Осторожно: Электричество (ограждения, входы)
	Осторожно: Знак общей опасности
	Осторожно: Лазерный пучок
	Осторожно: Неионизирующее излучение

Таблица 2-2: Символы запрета

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Запрещается: не загроживать
	Запрещается: доступ для посторонних запрещен

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Запрещается: не прикасаться – опасное напряжение
	Запрещается: носить металлические предметы или часы
	Запрещается: доступ для лиц с металлическими имплантатами*
	Запрещается: доступ для лиц с активными имплантированными кардиологическими устройствами*
	Запрещается: не допускайте образования петель у кабеля

*Как правило, пациенты с токопроводящими (напр., металлическими) имплантатами противопоказаны для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условные при определенных рабочих условиях. Для "МР-условно пригодных" устройств используйте только квадратурные передатчики. МР-безопасные импланты имеют символ МР-безопасности в своей документации.

В случае неуверенности относительно того, следует ли приступать к МР-сканированию пациентов с такими имплантатами или нет, смотрите информацию на этикетке имплантируемого устройства.

Таблица 2-3: Символы обязательных к исполнению действий

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Обязательно для изучения: Руководство по эксплуатации
	Обязательно для изучения: Инструкции по техническому обслуживанию
	Обязательно для изучения: См. инструкции по эксплуатации/буклет
	Обязательно для изучения: Ношение средств защиты органов слуха

Таблица 2-4: Условные обозначения с информацией о производителе томографа, частей или принадлежностей

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Производитель

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Дата изготовления
	Сведения о модели
	Серийный номер

Таблица 2-5: Символы комфортных условий для пациента

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Комфортное освещение для пациента
 или 	Комфортная вентиляция (проветривание) для пациента

Таблица 2-6: Символы условий окружающей среды

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Предельные значения атмосферного давления
	Предельные значения температуры
	Предельные значения влажности

Таблица 2-7: Символы PAC¹

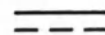
Этикетка	Описание (стандартное положение)
Рис. 2-1: Рабочая часть типа BF 	Разъем респираторной гофрированной трубки. Любая и з этих этикеток может присутствовать на вашей системе.
Рис. 2-2: Рабочая часть типа BF 	Разъем отведений ЭКГ. Любая и з этих этикеток может присутствовать на вашей системе.
Рис. 2-3: Рабочая часть типа BF 	Разъем периферийной синхронизации. Любая и з этих этикеток может присутствовать на вашей системе.
Рис. 2-4: Рабочая часть типа BF 	Разъем системы оповещения пациента. Любая и з этих этикеток может присутствовать на вашей системе.

¹Physiological Acquisition Control (Контроль сбора физиологических данных)

Таблица 2-8: Символы МР-безопасности для имплантируемых устройств

Этикетка	Описание (стандартное положение)
 или 	МР-безопасный
	МР-условный
	МР-небезопасный
 или 	Катушка, работающая только на прием

Таблица 2-9: Идентификационные символы продукции

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Переменный ток (паспортная табличка, выводы)
	Постоянный ток (паспортная табличка, выводы)
	Трехфазный переменный ток
	Заземление (выводы заземления)
	Защитное заземление (выводы заземления)
	Эквипотенциальность (выводы)

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Опасное напряжение (компоненты, места ввода кабелей)
	Главный переключатель питания от сети в положении «вкл.» (сетевой переключатель)
	Главный переключатель питания от сети в положении «выкл.» (сетевой переключатель)
	Переключатель питания в положении «вкл.» (только для какого-то компонента оборудования)
	Переключатель питания в положении «выкл.» (только для какого-то компонента оборудования)
	Аварийный останов
	Быстрый останов
	Оборудование класса II (с двойной изоляцией) (характеристики)
	Рабочая часть типа B (характеристики, соединения рабочей части)
	Рабочая часть типа BF
	Неионизирующее электромагнитное излучение (номинальные характеристики)
	Внимание! См. сопроводительные документы

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	ВНИМАНИЕ! Оборудование, чувствительное к статическому электричеству (компоненты, уязвимые к электростатическим разрядам)
	Лазерное излучение (лазерные приборы)
	Масса стола в килограммах, без учета массы тела пациента

Таблица 2-10: Символы экологичной упаковки

Символ	Описание
	Верх.
	Не держать под дождем.
	Хрупкое. Обращаться с осторожностью.

ВВЕДЕНИЕ

Уведомления о несчастных случаях

О любом несчастном случае, связанном с использованием данного устройства GE Healthcare, необходимо сообщать как производителю, так и руководству медицинского учреждения или уполномоченному представителю, в котором установлено устройство.

Направьте компании GE Healthcare отчет одним из приведенных ниже способов:

- свяжитесь с местным представителем по сервисному обслуживанию;
- электронная почта: In-box.complaints@ge.com.

В отчете необходимо указать следующие данные:

- номер по каталогу или модель устройства согласно идентификационной табличке на устройстве;
- идентификатор системы /серийный номер / номер партии устройства;
- дата инцидента;
- описание инцидента, в том числе сведения о травмах или ином воздействии на пациента или пользователя;
- контактная информация (учреждение, адрес, имя контактного лица, должность и номер телефона).

ВВЕДЕНИЕ

Целевое назначение

Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager – это магнитно-резонансный сканер для всего тела, который создает изображения внутренних органов человека и помогает в диагностике заболеваний. При клиническом применении магнитно-резонансная визуализация (MRI) может использоваться для дифференциации пораженных (поврежденных) тканей и здоровых тканей.

Технология магнитно-резонансной визуализации систематически используется в диагностике онкологических заболеваний, инсультов, болезней сердца и периферических сосудов, в педиатрии и др. Однако в целом эта технология не ограничивается определенными заболеваниями, их стадиями и состояниями или клиническими формами.

Она предназначена для медицинских специалистов (врачей-клиницистов и подготовленных технологов), соблюдающих правила клинической практики. Технология рассчитана на различные группы населения, в том числе взрослых, детей и младенцев, и соблюдение надлежащей клинической практики.

ВВЕДЕНИЕ

Клиническая польза

Клиническая польза систем МРТ заключается в том, что они помогают медицинским специалистам получать точные диагностические сведения, повышая качество диагностики и открывая для пациентов возможности для лечения целого ряда заболеваний и состояний.

ВВЕДЕНИЕ

Показания к применению

Для просмотра положений с показаниями к применению перейдите по ссылке [Действующие нормы и стандарты](#).



ВНИМАНИЕ

Эти устройства могут использоваться в целях, помимо приведенных в «Показания к применению» данных систем, только в рамках исследований. Эти устройства разрешается использовать только для выполнения функций, приведенных в «Показаниях к применению».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Прочтите *полную инструкцию по медицинскому применению* на этикетке контрастного вещества перед его применением. Используйте контрастное вещество только в соответствии с показаниями и назначением, как описано в полной инструкции по медицинскому применению.

ВВЕДЕНИЕ

Ограничения по использованию



ВНИМАНИЕ

Запрещена продажа, распространение и использование этого устройства врачами или по их указанию.



ВНИМАНИЕ

Запрещается загружать на системный компьютер не связанное с системой программное обеспечение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Магнитно-резонансная система не предназначена для клинического стереотаксического анализа. Пространственная точность, обеспечиваемая МР системой, может быть недостаточна для стереотаксических процедур и изменяется в зависимости от пациента, последовательности импульсов и характеристик самой системы. Поэтому рекомендуется не использовать изображения, созданные МР системой, для стереотаксического анализа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Проводящие электрический ток стереотаксические устройства могут вызвать локальное повышение показателя удельного поглощения (SAR). Чрезмерно высокий уровень мощности сигнала при передаче может возникнуть в результате взаимодействия между структурой и передающей катушкой. Кроме того, неправильное размещение прокладок между пациентом и каким-либо проводником может привести к местному перегреву.



Стереотаксическая методика применяется в клинике для точной локализации очагов при проведении хирургических операций.

ВВЕДЕНИЕ

Указания по использованию

В соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 60601-2-33/IEC 60601-2-33, поскольку информация о хронических последствиях воздействия МР-полей отсутствует, для работников установлены такие же предельные безопасные значения, как и для пациентов. Тем не менее, их воздействие на работников следует разумно свести к минимуму.

Работники обязаны следить за тем, чтобы в помещение с магнитом не попадали ферромагнитные материалы. Основным вопросом безопасности является риск неуправляемого движения железных предметов. Обратите внимание на то, что некоторые материалы, изначально не обладающие магнитными свойствами, могут их приобретать, находясь в течение некоторого времени в статическом магнитном поле. Движение в статических магнитных полях (особенно в области значительных пространственных градиентов поля) может вызвать металлический привкус во рту, головокружение, тошноту, и, возможно, ощущение вспышки света (магнитофосфены). Эти явления, связанные с движением, не считаются опасными, если они не приводят к падению работника.

Изменяющиеся во времени градиентные магнитные поля могут вызывать стимуляцию периферических нервов, если работник пересекает переменный поток достаточной напряженности. Стимуляция периферических нервов не считается опасной, если только она не приводит к травмам в результате произвольных движений. Сотрудники, работающие с МРТ, должны пройти соответствующее обучение с целью снижения неблагоприятного воздействия на здоровье высокоинтенсивного статического магнитного поля, как описано выше. График магнитного поля, отражающий максимальный переменный градиент (В) за пределами зазора магнита, действию которого могут подвергаться работники, показан на рисунке ниже.

Рис. 2-5: Максимальные значения градиента магнитного поля по трем синхронным осям в радиусе проема для пациента (воздействие на работника ограничено данными уровнями, представляющими собой функцию от z).

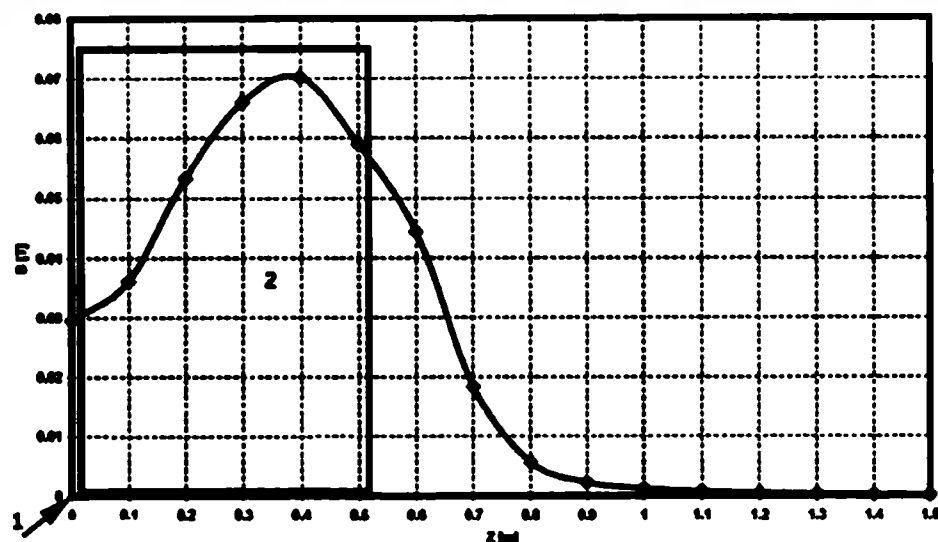


Таблица 2-11: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изоцентр
2	Магнит по направлению от изоцентра к передней части

Достаточно высокие уровни радиочастотных полей могут вызывать нагрев. За пределами туннеля магнита радиочастотные поля быстро затухают. Пусть B_1 - это напряженность радиочастотного магнитного поля. График квадрата B_1 , приведенный к его значению в изоцентре, показан на рисунке ниже. Наибольшее значение B_1 в изоцентре может соответствовать предельной величине удельного коэффициента поглощения для всего тела (SAR). Если большая часть туловища подвергается воздействию за пределами проема, то на диаграмме внизу показан коэффициент пересчета для каждой точки на оси Z. Это весьма осторожная оценка удельного коэффициента поглощения, поскольку суммарный поток в теле, вероятно, будет намного меньше.

Рис. 2-6: Нормированный на изоцентр график квадрата B_1 для катушки камеры для тела по оси проема.

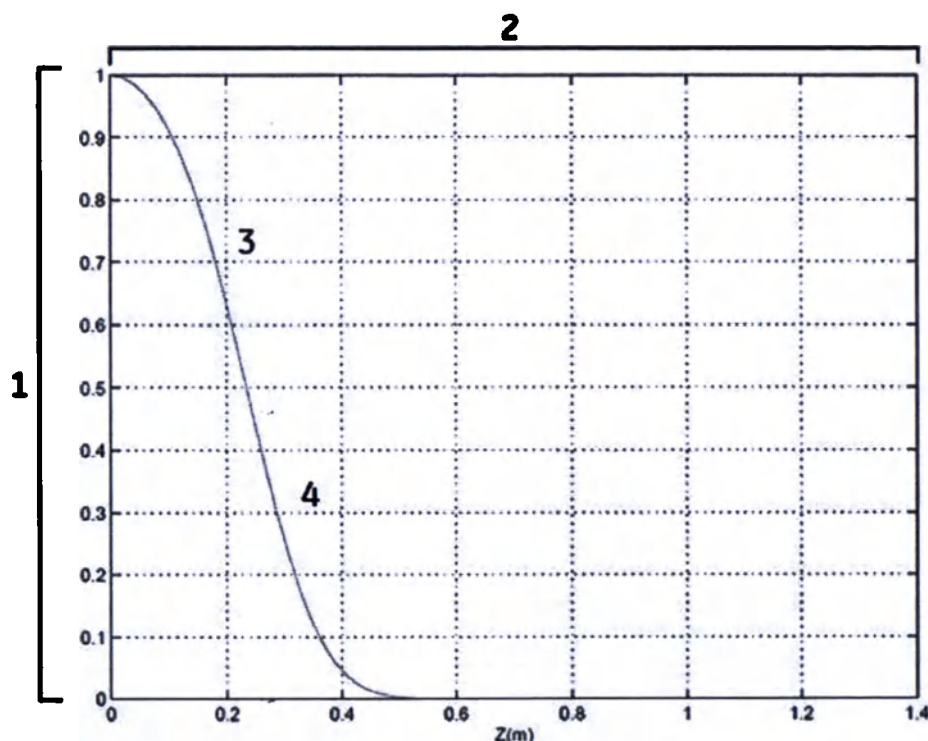


Таблица 2-12: Обозначения на рисунке

1	Нормированный на изоцентр квадрат B_1 .
2	Нормированный на изоцентр квадрат B_1 для катушки камеры для тела по оси проема.
3	Точка (0,707), в которой передача РЧ-сигналов снижается на 3 дБ от максимума в изоцентре.
4	Точка (0,316), в которой передача РЧ-сигналов снижается на 10 дБ от максимума в изоцентре.

ВВЕДЕНИЕ

Противопоказания к применению

Заявление о противопоказаниях к применению

В общих случаях, проведение МРТ противопоказано пациентам с электронными, электропроводящими или металлическими имплантатами, особенно с теми, которые содержат ферромагнитные материалы.

Однако, ряд имплантируемых медицинских устройств был проверен, одобрен и (или) лицензирован уполномоченными государственными органами и (или) промаркирован производителем как «Условно-пригодный для МРТ» или «МРТ-безопасный». Вышеуказанные общие противопоказания могут не быть полностью справедливыми для таких устройств.

Обозначение устройства как «Условно-пригодного для МРТ» или «МРТ-безопасного», если это справедливо, а также определение условий (ограничений) для безопасного проведения МРТ является обязанностью производителя имплантата. При проведении МРТ, проводящий мрт должен быть осведомлен о наличии подобных условий. В обязанности ПРОВОДЯЩЕГО МРТ входит строгое соблюдение подобных условий.

проводящему мрт рекомендуется ознакомиться с данными условиями, прочитав маркировку имплантата или связавшись с его производителем. Производитель МРТ-системы не берет на себя ответственности за работу МРТ-системы при сканировании пациентов с любыми имплантируемыми медицинскими устройствами. В частности, производитель МРТ-системы не берет на себя ответственности за контроль технических

показателей МРТ-СИСТЕМЫ, кроме перечисленных в разделе нормальный режим работы или контролируемый режим работы первого уровня, FPO (при наличии) и данных в листе технической совместимости, таких как градиент пространственного поля.

В случае неуверенности относительно того, следует ли приступать к МР-сканированию пациентов с такими имплантатами или нет, смотрите информацию на этикетке имплантируемого устройства.

- **МР-безопасный.** Относительно пациентов с имплантатами с маркировкой «МР-безопасный» смотрите маркировку имплантируемого устройства.
- **MR Conditional (MR-условно пригодный):** Относительно пациентов с имплантатами с маркировкой «МР-условно пригодное» смотрите маркировку имплантируемого устройства.
- **MR Unsafe (МР-небезопасный):** Пациенты с имплантируемыми устройствами с маркировкой «МР-небезопасный» противопоказаны.

Если уровень МР-совместимости не известен, тогда имплантируемое устройство следует рассматривать как МР-небезопасное.

Терминология безопасности МР-среды

Терминология по безопасности МР-среды предназначена для разъяснения маркировочных обозначений медицинских устройств и других предметов, которые могут использоваться в МР-среде для обеспечения безопасной МР-томографии.

Терминология по определению безопасности предметов в МР-среде представлена в ASTM F2503 Стандартная практика маркировки медицинских устройств и других предметов для обеспечения безопасности в магниторезонансной среде. Комиссия по контролю за лекарствами и питательными веществами (FDA) рекомендует использовать терминологию «МР-безопасный», «МР-условно пригодный» и «МР-небезопасный», определенную в ASTM F2503 (методический документ FDA «Поддержание безопасности и совместимости пассивных имплантатов в магниторезонансной (МР) среде»).

Определения

МР-безопасный: Объект, не представляющий никакой известной опасности во всех средах МР-томографии.

В настоящей терминологии МР-безопасные объекты включают непроводящие, немагнитические и немагнитные предметы, например, пластиковая чашка Петри. Объект может быть признан МР-безопасным при условии предоставления научного обоснования, а не данных испытаний.

МР-условно пригодный: Объект, демонстрирующий отсутствие известных опасностей в определенной МР-среде при определенных условиях использования. Эксплуатационные условия, определяющие МР-среду, включают силу статического магнитного поля, пространственный градиент, частоту изменения магнитного поля (дБ/дт), ВЧ-поля и удельный коэффициент поглощения (SAR).

Могут потребоваться дополнительные условия, включающие конкретные конфигурации объекта (например, прокладка отведений, используемых для нейростимуляционной системы).

МР-небезопасный: Объект, представляющий известные опасности во всех МР-средах.

МР-небезопасные объекты включают магнитные предметы, например, ферромагнитные ножницы.

Кроме того, в стандарте ASTM F2503 содержится описание способов использования значков МР-безопасных, МР-условных и МР-небезопасных устройств с целью МР-маркировки имплантатов и устройств. Подробная информация указана на предупредительной маркировке МРТ.

**ВНИМАНИЕ!**

Безопасное сканирование пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «МР-условно пригодное» может вызывать затруднения. Профессиональным врачам, сканирующим пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «МР-условно пригодное», следует обратиться к производителю имплантата или устройства для получения инструкций по технике безопасности.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Томографы не предназначены для регулирования уровней SAR и dB/dt, кроме НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА МЭК (WB SAR $\leq$ 2 Вт/кг, голов. SAR $\leq$ 3,2 Вт/кг и dB/dt $\leq$ 80% от среднего предела нервностимуляции) и ПЕРВОГО РЕЖИМА МЭК (WB SAR $\leq$ 3 Вт/кг, голов. SAR $\leq$ 3,2 Вт/кг и dB/dt $\leq$ 100% от среднего предела нервностимуляции). Никакие другие ограничения не налагаются.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Из-за магнитного поля, генерируемого магниторезонансной системой, имплантаты с содержанием железа (например, хирургический зажим, кохлеарный имплантат, зажим для внутричерепной аневризмы и т. д.) и протезы могут сместиться или сдвинуться, что приведет к тяжелой травме. Пациенты и работники кабинета МРТ обязательно обследуются на предмет имплантатов, и при их наличии не допускаются в помещение с магнитом. Относительно пациентов и работников кабинета МРТ с имплантатами, имеющими маркировку «МР-безопасный» или «МР-условный» смотрите этикетку имплантируемого устройства и техническое руководство МР-системы.

До сканирования протезы следует снять во избежание травмы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Испытания, обычно используемые для определения безопасного нагрева МР-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратурного возбуждения. Последствия нагрева при отсутствии квадратурного возбуждения (например, параллельная передача, MultiDrive или эллиптический привод) не известны.

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «МР-условный» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить МР-условные технические условия.

При сканировании пациентов с МР-условными имплантатами уточните у представителя компании GE Healthcare наличие в вашей системе квадратурного передатчика.



Данная система поддерживает только квадратурные катушки (катушки с круговой поляризацией) в параметрах сканирования.

Стандарты по технике безопасности для проведения магнитно-резонансных исследований

Стандарт безопасности МРТ ГОСТ IEC 60601-2-33/IEC 60601-2-33 устанавливает допустимые нормы для МР исследований, вентиляции и профессиональных норм воздействия для работников МРТ. ГОСТ IEC 60601-2-33/IEC 60601-2-33 имеет три уровня. ОБЫЧНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ предназначен для стандартного сканирования пациентов. Чтобы войти в РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ, КОНТРОЛИРУЕМЫЙ НА ПЕРВОМ УРОВНЕ, оператор должен выполнить целенаправленное действие (обычно нажать кнопку АССЕРТ (ПРИНЯТЬ)). Этот режим позволяет выполнять сканирование более высокого качества, но требует наблюдения за пациентом. РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ, КОНТРОЛИРУЕМЫЙ НА ВТОРОМ УРОВНЕ используется только в исследовательских целях в рамках ограничений, установленных экспертным советом медицинского учреждения (IRB). Напряженность статического магнитного поля, мощность градиента и уровни SAR для пациента основаны на данных опубликованных источников.

В сканере используется система градиента всего тела, который имеет следующий объем соответствия ГОСТ IEC 60601-2-33/IEC 60601-2-33:

- цилиндр, ось которого совпадает с осью магнита, а диаметр составляет 0,2 м для цилиндрических магнитов или
- объем, ограниченный плоскостями, параллельными магнитным полюсам и разделенными расстоянием 0,4 м, для магнитов с вертикальным полем.

Таблица 2-13: Допустимые нормы ГОСТ IEC 60601-2-33/IEC 60601-2-33

ГОСТ IEC 60601-2-33/IEC 60601-2-33 нормальный режим	2	3,2	$10 - \frac{8M_{\text{периодическая}}}{M_{\text{постоянная}}}$	10	20	2 x долгосрочный	80% PNS
ГОСТ IEC 60601-2-33/IEC 60601-2-33 режим, контролируемый на 1-м уровне	4	3,2	$10 - \frac{6M_{\text{периодическая}}}{M_{\text{постоянная}}}$	10	20	2 x долгосрочный	100% PNS
ГОСТ IEC 60601-2-33/IEC 60601-2-33 режим,	Ограничения, установленные экспертами	Ограничения, установленные экспертами	Ограничения, установленные экспертным советом медицинского	Ограничения, установленные экспертами	Ограничения, установленные экспертами	Ограничения, установленные экспертами	Ограничения, установленные экспертным советом

Режим эксплуатации	SAR всего тела (Вт/кг)	SAR головы (Вт/кг):	SAR части тела (Вт/кг)	Локальный SAR головы/торса (Вт/кг)	Локальный SAR конечности (Вт/кг)	Краткосрочный SAR (Вт/кг)	dB/dt (% среднее значение стимуляции периферического нерва (PNS))
контролируемый на 2-м уровне	м советом медицинского учреждения (IRB)	м советом медицинского учреждения (IRB)	учреждения (IRB)	м советом медицинского учреждения (IRB)	м советом медицинского учреждения (IRB)	м советом медицинского учреждения (IRB)	медицинского учреждения (IRB)

Усредненное значение локального SAR рассчитывается по наименее благоприятному показателю 10 г. Усредненное значение краткосрочного SAR рассчитывается по 10 с. Допустимые значения SAR снижаются, если температура превышает 24°C или если влажность превышает 60%. Следует использовать средства защиты органов слуха пациента (только беруши получили одобрение) с коэффициентом шумоподавления (NRR) ≥ 29 дБ, чтобы снизить уровень звукового давления A-взвешенного среднеквадратичного значения ниже 99 дБ(A). Стандарт ГОСТ IEC 60601-1/IEC 60601-1 ограничивает контактную температуру поверхностей до 41 °C.

СТАНДАРТЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Соответствие требованиям стандартов по электромагнитной совместимости

Стандарт ГОСТ Р МЭК 60601-1-2/IEC 60601-1-2 «Электрическое медицинское оборудование», требует выполнения определенных мер предосторожности с учетом электромагнитной совместимости (ЭМС); система должна быть установлена и запущена в эксплуатацию в соответствии с нижеприведенной информацией по ЭМС. Приведенные ниже таблицы содержат информацию о степени соответствия и возможном взаимодействии между устройствами.

Портативное и мобильное оборудование РЧ-связи может оказывать влияние на работу электрического медицинского оборудования.



ОСТОРОЖНО!

Другое оборудование, даже при условии его соответствия требованиям СИСПР/CISPR, может создавать помехи магниторезонансной системе.



ОСТОРОЖНО!

МР-система не должна использоваться вблизи другого оборудования. Если это необходимо, МР-система должна быть проверена на предмет правильного функционирования в той конфигурации, в которой она будет использоваться.



ВНИМАНИЕ!

Магнитно-резонансная система должна использоваться только в защищенном помещении, которое называется «Кабинет с магнитом». Требования к кабинету с магнитом и к РЧ-защищенному помещению определены в руководстве по подготовке к монтажу системы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Использование дополнительного оборудования, излучателей и кабелей, отличных от указанных, за исключением излучателей и кабелей, реализуемых компанией GE, и запасных частей для внутренних компонентов, может привести к повышению уровня излучения или снижению защиты магниторезонансной системы от электромагнитных излучений.

Выполнение рекомендаций относительно взаимодействия МР-системы с другими электрическими устройствами в электромагнитной среде, изложенных в данном руководстве, может не обеспечить полного устранения всех помех:

Производительность системы недостаточна согласно стандартам ГОСТ Р МЭК 60601-1/IEC 60601-1, тем не менее, МР-система сохраняет свои базовые функции, продолжая безопасно накапливать, отображать и хранить изображения сканирования.

МР-система соответствует ограничениям на излучения (группа 2, класс А) для медицинского оборудования, как указано в ГОСТ Р МЭК 60601-1-2/IEC 60601-1-2.

Таблица 2-14: Руководство и декларация изготовителя - электромагнитная эмиссия

Магнитно-резонансная система предназначена для использования в обычной электромагнитной среде лечебного учреждения, характеристики которой указаны ниже. Клиент или пользователь магнитно-резонансной системы должен обеспечить ее использование в такой среде.		
Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка - указания
Радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11 (СИСПР 11)/CISPR 11	Группа 2	Чтобы выполнять свои функции согласно назначению, магнитно-резонансная система должна излучать электромагнитную энергию. Это может влиять на работу электронного оборудования, находящегося рядом.
Радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11 (СИСПР 11)/CISPR 11	Класс А	Магнитно-резонансная система соответствует требованиям по эксплуатации во всех учреждениях, кроме жилых помещений, а также помещений, непосредственно подключенных к низковольтной электрической сети общего пользования, поставляющей электроэнергию, используемую в бытовых целях.
Гармонические составляющие тока по ГОСТ 30804.3.2 / IEC 61000-3-2	Неприменимо	
Колебания напряжения и фликер по ГОСТ IEC 61000-3-3 / IEC 61000-3-3	Неприменимо	

ПРИМЕЧАНИЕ: Характеристики излучения данного оборудования позволяют применять его в промышленных зонах и больницах (ГОСТ Р 51318.11 (СИСПР 11)/ CISPR 11 класс А). Если оборудование используется в жилых помещениях (для которых обычно требуется ГОСТ Р 51318.11 (СИСПР 11)/ CISPR 11 класс В), оно может не обеспечивать адекватную защиту сервисов радиочастотной связи. Пользователю может потребоваться принять меры по снижению уровня воздействия, например, изменить место размещения или ориентацию оборудования.

Таблица 2-15: Руководство и декларация изготовителя - помехоустойчивость

Магнитно-резонансная система предназначена для использования в обычной электромагнитной среде лечебного учреждения, характеристики которой указаны ниже. Клиент или пользователь магнитно-резонансной системы должен обеспечить ее использование в такой среде.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2/IEC 60601-1-2	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Электростатические заряды (ЭСР) по ГОСТ	Контактный разряд ± 6 кВ	Контактный разряд ± 6 кВ	Полы должны быть с

30804.4.2 / IEC 61000-4-2	воздушный разряд ± 8 кВ	воздушный разряд ± 8 кВ	деревянным, цементным или керамическим (плитка) покрытием. Если полы имеют синтетическое покрытие, относительная влажность должна быть как минимум 30%.
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ 30804.4.4 / IEC 61000-4-4	± 2 кВ для линий электропитания ± 1 кВ для линий входа/выхода	± 2 кВ для линий электропитания ± 1 кВ для линий входа/выхода	Качество электроснабжения сети должно отвечать стандарту для коммерческих или лечебных учреждений.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5 / IEC 61000-4-5	± 1 кВ при подаче помех по схеме "провод-провод"	± 1 кВ при подаче помех по схеме "провод-провод"	Качество электроснабжения сети должно отвечать стандарту для коммерческих или лечебных учреждений.
	± 2 кВ при подаче помех по схеме "провод-земля"	± 2 кВ при подаче помех по схеме "провод-земля"	
Кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по ГОСТ 30804.4.11 / МЭК 61000-4-11	$U_t < 5\%$ (провал напряжения $U_t > 95\%$) в течении 0,5 периода $U_t = 40\%$ (провал напряжения 60% U_t) в течении 5 периодов $U_t = 70\%$ (провал напряжения 30% U_n) в течении 25 периодов $< 5\% U_t$ (провал напряжения $> 95\% U_n$) в течении 5 с	Неприменимо	Качество электроснабжения сети должно отвечать стандарту для коммерческих или лечебных учреждений. Если пользователь магнитно-резонансной системы продолжает эксплуатацию системы в условиях нестабильности подачи электроснабжения, рекомендуется подключать систему к источнику бесперебойного питания.

Магнитно-резонансная система предназначена для использования в обычной электромагнитной среде лечебного учреждения, характеристики которой указаны ниже. Клиент или пользователь магнитно-резонансной системы должен обеспечить ее использование в такой среде.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2/IEC 60601-1-2	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) по ГОСТ Р 50648 / IEC 61000-4-8	3 А/м 50 Гц или 60 Гц	3 А/м 50 Гц или 60 Гц	Уровни магнитного поля промышленной частоты следует обеспечить в соответствии с типовыми условиями коммерческой или больницы обстановки.
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6 / IEC 61000-4-6	3 В (среднеквадратичное значение) от 150 кГц до 80 МГц 10 В (среднеквадратичное значение) от 150 кГц до 80 МГц в частотных диапазонах ПНМ ^а	3 В (среднеквадратичное значение) от 150 кГц до 80 МГц 10 В (среднеквадратичное значение) от 150 кГц до 80 МГц в частотных диапазонах ПНМ	Переносное и мобильное радиочастотное оборудование передачи данных следует размещать в непосредственной близости от любой части оборудования, в том числе кабелей, на расстоянии не меньше рекомендованного; расстояние рассчитывается с помощью уравнения с учетом частоты радиопередатчика. Рекомендованное расстояние. $d = 1,2 \sqrt{P}$ от 150 кГц до 80 МГц $d = 1,2 \sqrt{P}$ от 80 МГц до 800 МГц $d = 2,3 \sqrt{P}$ от 800 МГц до 2,5 ГГц где P - максимальная выходная мощность радиопередатчика (в ваттах) согласно данным производителя, а D - рекомендуемое расстояние в метрах

			(м). Напряженность поля от фиксированных источников РЧ-излучения, измеренная во время проверки электромагнитных полей в помещении, должна быть меньше допустимого уровня в каждом из частотных диапазонов.
Радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ 30804.4.3 / МЭК 61000-4-3	3 В от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В от 80 МГц до 2,5 ГГц	Помехи могут возникать вблизи оборудования со следующим символом: 

ПРИМЕЧАНИЕ. U_i представляет собой напряжение сети переменного тока до подачи контрольного уровня.

Таблица 2-16: Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и магнитно-резонансной системой

	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74

Магнитно-резонансная система предназначена для использования в электромагнитной среде с контролируемым излучением РЧ помех. Клиент или пользователь магнитно-резонансной системы может снизить уровень электромагнитных помех, соблюдая минимальное расстояние между портативным и мобильным радиочастотным коммуникационным оборудованием (передатчиками) и магнитно-резонансной системой, как рекомендуется ниже, соответственно максимальной мощности коммуникационного оборудования.

Максимальная номинальная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос на основе частоты передатчика указан в метрах		
	от 150 кГц до 80 МГц	от 80 МГц до 800 МГц	от 800 МГц до 2,5 ГГц
1	1,17	1,17	2,33
10	3,69	3,69	7,38
100	11,67	11,67	23,33

Если максимальная номинальная мощность передатчика не указана выше, то рекомендованное расстояние d в метрах (м) можно приблизительно рассчитать по формуле в соответствии с частотой передатчика, где P — это максимальная мощность передатчика в ваттах (Вт) согласно спецификации производителя передатчика.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. При частоте ровно 80 МГц и 800 МГц применяется расчет рекомендованного расстояния для более высокого диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Эти рекомендации могут применяться не во всех ситуациях. Распространение электромагнитного поля зависит от поглощения и отражения от зданий, предметов и людей.

СТАНДАРТЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Спецификации температуры и влажности

Помещение для эксплуатации магнитно-резонансной системы

Используйте спецификации, приведенные в Таблица 2-17, или спроектируйте свою систему ОВКВ (систему отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) В помещении с поддержанием постоянного микроклимата следует установить надлежащую термо- и гидроизоляцию (например, над подвесным потолком) для контроля влажности, конденсации и температуры.

Чтобы предупредить у пациента чувство дискомфорта от высокой температуры во время сканирования, убедитесь, что в кабинете с магнитом температура не превышает максимально допустимую (21 °C). Если температура в помещении сканирования превышает 72,14°F (22,3°C), то SAR автоматически снижается, т.е. при использовании текущих параметров сканирования возможно отключение питания монитора SAR.

Таблица 2-17: Спецификации температуры и влажности

Область	Температура		Влажность	
	Диапазон °F (°C)	Изменение °F/ч (°C/ч)	Диапазон %	Изменение %/ч
Кабинет с оборудованием, параметры у впускных отверстий оборудования	59-89,6* (15-32)*	5 (3)*	30-75*	5
Кабинет с магнитом	59-69,8 (15-21)	5 (3)	30-60*	5
Помещение оператора для управления	59-89,6* (15-32)*	5 (3)	30-75*	5

Примечание

* Влажность без конденсации 50% номинального значения при 65 °F (18,3 °C).

СТАНДАРТЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Транспортировка и хранение

При транспортировке и хранении системы MPT используйте технические требования, приведенные в таблице.

Таблица 2-18: Транспортировка и хранение

Система оборудование	Изменение диапазон: °F (°C)	Изменение влажности: °F/час (°C/час)	Относительная влажность: % (без конденсации)	Изменение влажности: %/час	Атмосферное давление
Электрические шкафы и оборудование	от -22 до 140 (-30...+60)	68 (20)	10-90 без конденсации	30	от 1060 до 500 гПа
Модуль резонанса	от -22 до 122 (-30...50)		5-95 без конденсации		от 1060 до 525 гПа
ЖК-монитор	от -5 до 131 (-15...55)		20-95 без конденсации		от 1060 до 860 гПа

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Начальные сведения об основных характеристиках магнитного поля

Не смотря на то, что общепризнанным фактом считается отсутствие опубликованных доказательств, подтверждающих суммирующие или долгосрочные отрицательные последствия воздействия EMF¹, беременным сотрудницам, работающим с МРТ, рекомендуется принимать дополнительные меры предосторожности с целью максимального снижения воздействия магнитного поля. Степень воздействия на здоровье увеличивается по мере возрастания напряженности магнитного поля. Существующие местные нормативы верхних границ ЭМП для работников МРТ не распространяются на беременных, несмотря на то, что нет эпидемиологических доказательств их отрицательного воздействия на здоровье беременной и плода. Пользователь несет ответственность за определение профессиональных норм воздействия ЭМП в соответствии с местным законодательством. Если подобные ограничения существуют, пользователь несет ответственность за их соблюдение.

Для безопасной эксплуатации магнитно-резонансной системы пациентом и пользователем необходимо понимать принцип действия некоторых ее компонентов. Магнитно-резонансная система генерирует следующие магнитные поля:

- Статическое магнитное поле (магнит)
- Градиентные магнитные поля (градиенты)
- Электромагнитные поля (РЧ)

В разделе «Основные характеристики магнитного поля» используются следующие определения. Не все рабочие режимы применимы ко всем МР-сканерам GE Healthcare.

- **Стандартный режим эксплуатации (клинический режим):** режим эксплуатации МР оборудования, при котором не возникают такие значения излучаемой мощности, которые способны вызвать физиологический стресс у пациентов.
- **Режим эксплуатации, контролируемый на первом уровне:** режим эксплуатации магнитно-резонансного оборудования, при котором одно или несколько значений излучаемой мощности способны вызвать физиологический стресс у пациентов; использование этого режима должно проходить под наблюдением медицинского работника.
- **Режим эксплуатации, контролируемый на втором уровне:** режим эксплуатации магнитно-резонансного оборудования, при котором одно или несколько значений излучаемой мощности способны создать серьезный риск для пациентов; работа в этом режиме должна быть непосредственно разрешена этическим комитетом (согласно протоколу исследований на человеке, утвержденному в соответствии с местными требованиями).

● Система Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager не может войти во контролируемый режим эксплуатации.

¹Electro Magnetic Field (Электромагнитное поле)

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Статические магнитные поля

Основной магнит генерирует устойчивое и очень сильное магнитное поле.

! Помните, что магнит МР-системы всегда включен, даже когда система не производит сбор данных сканирования. Единственным исключением является состояние, когда магнит постепенно выключается технической службой или произошло гашение тока магнита.

Основные опасности, связанные со статическим магнитным полем, это потенциальные биологические воздействия, возможное притягивание ферромагнитных предметов и гашение криогенных веществ.

Статическое магнитное поле системы МР можно разделить на несколько режимов:

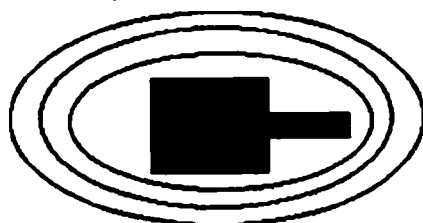
- Стандартный: нормальный режим эксплуатации, допустимый для всех лиц.
- Режим эксплуатации первого уровня: контролируемый режим эксплуатации, допустимый для пациентов, которые получили медицинское подтверждение, что они смогут перенести статическое магнитное поле повышенной интенсивности.
- Второй уровень: контролируемый режим эксплуатации, необходимо получить разрешение экспертного совета медицинского учреждения (IRB) или этического комитета здравоохранения с четким указанием предельных значений статического магнитного поля.

Таблица 2-19: Статическое магнитное поле

$\leq 3\text{ Т}$ для нормального режима	1,5 Тл

Магнит генерирует невидимые линии силы, которые выходят за рамки магнита и называются краевым полем. Размер краевого поля зависит от напряженности магнита и от того, экранирован он или нет. Активное и неактивное экранирование используется для снижения силы или уменьшения объема краевого поля.

Рис. 2-7: Краевое поле



ВНИМАНИЕ

Быстрые движения головы во время нахождения в магнитном поле могут вызывать у некоторых пациентов или персонала, работающего на МР-оборудовании, головокружение, пространственную дезориентацию или ощущение металлического привкуса во рту. Эти явления, связанные с движением, не должны считаться опасными, если они не приводят к падению сотрудника.

Во время пребывания в зоне высокоинтенсивного статического магнитного поля пациентам и работникам кабинета МРТ рекомендуется оставаться неподвижными. Персонал, работающий на МР-оборудовании, должен избегать пребывания в зоне статического магнитного поля, если это не обусловлено служебными обязанностями.

Преобразование значений в Теслах в значения в Гауссах: 1 Тесла = 10000 Гауссов.

Магнитное поле воздействует на чувствительные материалы и биомедицинские имплантаты и может вызвать риск. Выделяется две критические зоны: безопасная зона и запретная зона. Для каждой зоны предусмотрены конкретные ограничения относительно нахождения в ней людей и материалов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пользователь несет ответственность за создание безопасной и запретной зон и за установление правил для доступа. Следите за тем, чтобы профессиональное облучение из-за статического магнитного поля отвечало местным требованиям.

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Безопасная зона

Безопасная зона - кабинет с магнитом и стены кабинета с магнитом.

Рис. 2-8: Безопасная зона

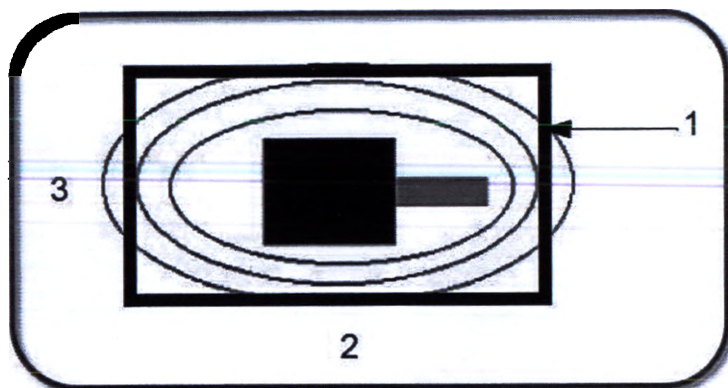


Таблица 2-20: Обозначения на изображении

1	Кабинет с магнитом
2	Длина комнаты = 5,8 м
3	Ширина комнаты = 3,7 м

Схемы статичных магнитных полей для выбора места размещения (эмпирическое правило – отсутствие ферромагнитных материалов) можно найти на веб-сайте:

<http://www.gehealthcare.com/support/site-planning>

ПРИМЕЧАНИЕ. На приведенном выше рисунке указан приблизительный минимальный размер помещения для МР-системы. Специальные габариты системы и дополнительные сведения о картинах магнитных полей см. в руководстве по предустановке системы GE.

ВАЖНО! Необходимо знать, какие вещества или предметы являются ферромагнитными и железными:

- Ферромагнитное вещество более восприимчиво к положительному магнитному полю. (например, железо).
- Железный предмет может иметь внутренние магнитные поля и сильно реагировать на воздействующее магнитное поле. (например, железо, никель и кобальт).

В результате действия силы притяжения магнитного поля в безопасной зоне ферромагнитные предметы могут резко смещаться, а противопоказанные биомедицинские имплантаты могут выходить из строя. Таким образом, ферромагнитные предметы и противопоказанные биомедицинские имплантаты **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** вносить в безопасную зону.

Система МР осуществляет сбор данных при помощи высокочувствительного РЧ-устройства который позволяет захватывать сигналы от сканируемого объекта. Кабинет с магнитом как часть установки МР системы обеспечивает РЧ-изоляцию, чтобы снизить помехи от электрических устройств, находящихся за пределами защищенного помещения.

Любое устройство, работающее от активной электронной схемы, потенциально может создавать помехи работе МР системы, если такое устройство находится в кабинете с магнитом и даже если оно не имеет РЧ-передатчика. Устройства, которые предназначены для работы в кабинете с магнитом, разрабатываются и производятся с учетом строжайших мер по обеспечению ЭМС.

Устройство, которое потенциально может создавать помехи работе МР системы, содержит активные электронные схемы. Примеры включают: Источник питания с импульсным преобразованием (SMPS), микропроцессор, процессоры цифрового сигнала, преобразователи аналогового сигнала в цифровой, ЖК дисплеи, контроллеры кнопочных панелей, двигатели, устройства, работающие от аккумуляторов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

На входе в помещение с магнитом следует разместить предупреждающий знак безопасной зоны, чтобы персонал знал о наличии там сильного магнитного поля и запрете вносить в помещение с магнитом ферромагнитные предметы.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Следите за тем, чтобы безопасная зона отвечала местным нормативным требованиям.

Предупреждающий знак безопасной зоны

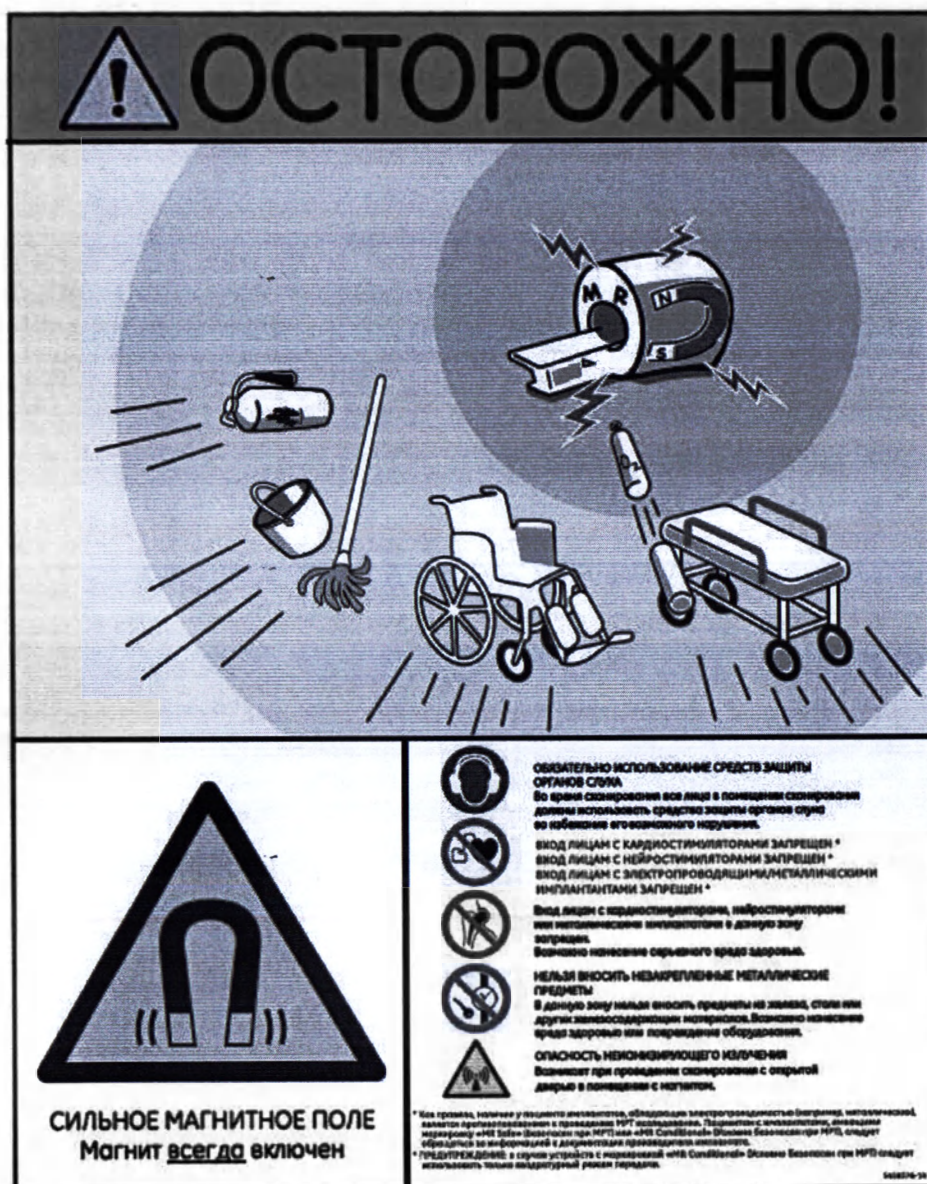
Предупреждающий знак безопасной зоны информирует персонал и пациентов о следующем:

- Сильное магнитное поле
- Защита органов слуха: Во время сканирования все лица, находящиеся в кабинете томографических исследований, должны иметь средства защиты органов слуха для предупреждения возможного нарушения слуха.
- Запрет на использование кардиостимуляторов*
- Запрет на использование нейростимуляторов*
- Запрет на использование токопроводящих/металлических имплантатов*
 - Лица с кардиостимуляторами, нейростимуляторами или металлическими имплантатами не должны входить в данное помещение. Риск получения серьезных увечий.
- Запрет на свободные металлические предметы: Железо, сталь и другие черные металлы не должны вноситься в данное помещение. Риск получения серьезных увечий или повреждения имущества.
- Риск неионизирующего излучения: Если сканирование производится при открытой двери кабинета с магнитом.

*Как правило, пациенты с токопроводящими (напр., металлическими) имплантами противопоказаны для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условные при определенных рабочих условиях. Для "МР-условно пригодных" устройств используйте только квадратурные передатчики. МР-безопасные импланты имеют символ МР-безопасности в своей документации.

В случае неуверенности относительно того, следует ли приступать к МР-сканированию пациентов с такими имплантами или нет, смотрите информацию на этикетке имплантируемого устройства.

Рис. 2-9: Предупреждающий знак безопасной зоны



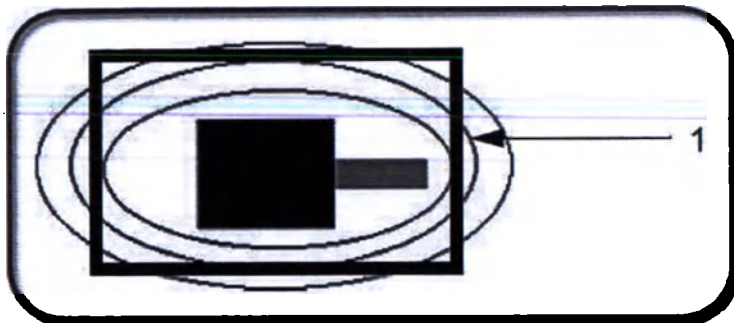
Данный знак на вашей системе может слегка отличаться.

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Запретная зона

Запретная зона начинается с линии, где сила поля равна 5 Гс (0,0005 Тл). Однако поле с силой 5 Гс (0,0005 Тл) можно ограничить кабинетом с магнитом путем магнитного экранирования, т. е. безопасная и запретная зоны будут равны.

Рис. 2-10: Запретная зона, 1 = линия 5 Гс (0,0005 Тл)



Схемы статичных магнитных полей для выбора места размещения (эмпирическое правило – отсутствие ферромагнитных материалов) можно найти на веб-сайте:

<http://www.gehealthcare.com/support/site-planning>

Весь персонал должен знать о линии Гаусса и внимательно следить за изменениями условий среды. К линиям Гаусса и оборудованию применяются некоторые ограничения. Для получения сведений о расположении линий Гаусса в помещении обратитесь к инженеру по обслуживанию из компании GE.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждающий знак запретной зоны следует разместить на границе линии с напряженностью поля 5 Гс (0,0005 Тл). Найдите существующие в данном учреждении знаки запретной зоны и ознакомьтесь с ними.

Предупреждающий знак запретной зоны

Предупреждающий знак запретной зоны информирует персонал и пациентов о следующем:

- Сильное магнитное поле
- Запрет на использование кардиостимуляторов*
- Запрет на использование нейростимуляторов*
- Запрет на использование токопроводящих/металлических имплантатов*
 - Лица с кардиостимуляторами, нейростимуляторами или металлическими имплантатами не должны входить в данное помещение. Риск получения серьезных увечий.

*Как правило, пациенты с токопроводящими (напр., металлическими) имплантатами противопоказаны для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условные при определенных рабочих условиях. Для "МР-условно пригодных" устройств используйте только квадратурные передатчики. МР-безопасные импланты имеют символ МР-безопасности в своей документации.

В случае неуверенности относительно того, следует ли приступать к МР-сканированию пациентов с такими имплантами или нет, смотрите информацию на этикетке имплантируемого устройства.

Рис. 2-11: Предупреждающий знак запретной зоны



Данный знак на вашей системе может слегка отличаться.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Следите за тем, чтобы запретная зона отвечала местным нормативным требованиям.

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Биологическое воздействие

Показатели напряженности статического магнитного поля магнитно-резонансной системы соответствуют указаниям Управления по контролю за продуктами и лекарствами США в области клинической томографии. Однако следует соблюдать ряд предостережений:



ВНИМАНИЕ

Уменьшайте до минимума время нахождения вблизи магнита. Находитесь только в течение времени, необходимого для работы с пациентом.



ВНИМАНИЕ

Безопасность магнитно-резонансного сканирования для эмбрионов или детей не подтверждена. Тщательно сравните преимущества и риски магнитно-резонансного сканирования в сравнении с альтернативными процедурами, чтобы свести к минимуму риск для пациентов. Именно врач принимает решение, следует ли при сканировании беременных пациенток или детей ограничиться стандартным режимом Normal dB/dt или Normal SAR. Не рекомендуется проводить сканирование для беременных пациенток в первом триместре или срок беременности которых неизвестен, так как плод в первом триместре обладает повышенной чувствительностью к возможным температурным воздействиям.

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Ферромагнитные предметы

Ферромагнитные предметы, находящиеся в непосредственной близости от статического магнитного поля, могут резко сместиться и нанести травму стоящим между предметом и магнитом. Сила притяжения между магнитом и ферромагнитным предметом определяется напряженностью магнитного поля (краевого поля), восприимчивостью предмета к магнитному полю, его массой, расстоянием до магнита и положением по отношению к полю.

В кабинете с магнитом разрешается использовать только не содержащие железа емкости с кислородом, кресла-каталки, каталки, стойки внутривенной капельницы, вентиляторы и т. д. Убедитесь, что любое лицо, имеющее доступ к магнитно-резонансной установке, знает о том, что в кабинет с магнитом разрешается вносить только не содержащие железа предметы. Ознакомьте их с правилами и процедурами, установленными в отношении медицинских устройств и другого оборудования, которые разрешается вносить в кабинет с магнитом.

Помимо опасности из-за возможного резкого смещения, статическое магнитное поле может привести к движению ферромагнитных предметов, находящихся внутри пациентов (например, хирургических зажимов, протезов), что также может привести к травме. В результате действия статического магнитного поля электрические, магнитные или механические имплантаты могут выйти из строя. Если эти устройства предназначены для поддержания жизнедеятельности, то это может привести к серьезным последствиям. Относительно медицинских устройств с маркировкой «MP-безопасный» или «MP-условный» см. документацию производителя устройства.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В результате действия силы притяжения магнитного поля магнитно-резонансной системы железные предметы могут резко сместиться и нанести серьезную травму. На входе в помещение с магнитом повесьте предупреждающий знак безопасной зоны и не допускайте присутствия в нем опасных предметов. Если ферромагнитный предмет был притянут к магниту, для получения помощи свяжитесь с сервисной службой компании GE.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травм пациента или оператора запрещается вносить в помещение с магнитом устройства, содержащие железо, например устройства, работающие от аккумуляторов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травм пациента или оператора запрещается вносить в кабинет с магнитом кислородные баллоны, содержащие железо.



ВНИМАНИЕ

Стандартное больничное оборудование, которое часто включает железосодержащие аккумуляторы, например устройства слежения за пациентом или устройства жизнеобеспечения, могут оказывать неблагоприятное воздействие, если находятся вблизи магнитного поля. Кроме того, из-за этого оборудования может снизиться качество изображения.



ВНИМАНИЕ

В безопасной зоне рекомендуется использовать только инструменты, поставляемые компанией GE - фантомы, входящие в комплект системы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электрические разряды между проводящими устройствами и магнитно-резонансными катушками могут вызвать у пациента испуг или ожог, в результате чего он может нанести себе травму. Во избежание таких реакций запрещается размещать металлические предметы (например, скобы для конечностей, тяговые механизмы, стереотаксические устройства и т. д.) в магните магнитно-резонансной системы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Краевое поле может нанести травму, нарушив нормальную работу биомедицинских устройств.

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Данные пространственного магнитного поля

Терминология безопасности МР-среды

Терминология по безопасности МР-среды предназначена для разъяснения маркировочных обозначений медицинских устройств и других предметов, которые могут использоваться в МР-среде для обеспечения безопасной МР-томографии.

Терминология по определению безопасности предметов в МР-среде представлена в ASTM F2503 Стандартная практика маркировки медицинских устройств и других предметов для обеспечения безопасности в магниторезонансной среде. Комиссия по контролю за лекарствами и питательными веществами (FDA) рекомендует использовать терминологию «МР-безопасный», «МР-условно пригодный» и «МР-небезопасный», определенную в ASTM F2503 (методический документ FDA «Поддержание безопасности и совместимости пассивных имплантатов в магниторезонансной (МР) среде»).

Определения

МР-безопасный: Объект, не представляющий никакой известной опасности во всех средах МР-томографии.

В настоящей терминологии МР-безопасные объекты включают непроводящие, немагнитные и немагнитные предметы, например, пластиковая чашка Петри. Объект может быть признан МР-безопасным при условии предоставления научного обоснования, а не данных испытаний.

МР-условно пригодный: Объект, демонстрирующий отсутствие известных опасностей в определенной МР-среде при определенных условиях использования. Эксплуатационные условия, определяющие МР-среду, включают силу статического магнитного поля, пространственный градиент, частоту изменения магнитного поля (дБ/дт), ВЧ-поля и удельный коэффициент поглощения (SAR).

Могут потребоваться дополнительные условия, включающие конкретные конфигурации объекта (например, прокладка отведений, используемых для нейростимуляционной системы).

МР-небезопасный: Объект, представляющий известные опасности во всех МР-средах.

МР-небезопасные объекты включают магнитные предметы, например, ферромагнитные ножницы.

Кроме того, в стандарте ASTM F2503 содержится описание способов использования значков МР-безопасных, МР-условных и МР-небезопасных устройств с целью МР-маркировки имплантатов и устройств. Подробная информация указана на предупредительной маркировке МРТ.



ВНИМАНИЕ!

Безопасное сканирование пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «МР-условно пригодное» может вызывать затруднения. Профессиональным врачам, сканирующим пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «МР-условно пригодное», следует обратиться к производителю имплантата или устройства для получения инструкций по технике безопасности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Томографы не предназначены для регулирования уровней SAR и dB/dt, кроме НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА МЭК (WB SAR $\leq$ 2 Вт/кг, голов. SAR $\leq$ 3,2 Вт/кг и dB/dt $\leq$ 80% от среднего предела)

нервостимуляции) и ПЕРВОГО РЕЖИМА МЭК (WB SAR $\leq$ 3 Вт/кг, голов. SAR $\leq$ 3,2 Вт/кг и dB/dt $\leq$ 100% от среднего предела нервостимуляции). Никакие другие ограничения не налагаются.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Испытания, обычно используемые для определения безопасного нагрева МР-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратурного возбуждения. Последствия нагрева при отсутствии квадратурного возбуждения (например, параллельная передача, MultiDrive или эллиптический привод) не известны.

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «МР-условный» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить МР-условные технические условия.

Информация о магните

В центрах цилиндрических координат в изоцентре магнита указаны пиковое значение основного магнитного поля (B_0), пиковый градиент основного магнитного поля ($\text{grad}(B_0)$) и произведение пиковой напряженности (произведение напряженности основного магнитного поля на пиковый градиент магнитного поля [$B_0 \text{ grad}(B_0)$]), а также их пространственные местоположения.

Обратите внимание, что среди мест, к которым имеется свободный доступ, пиковые значения обычно наблюдаются (см. рисунок ниже) на крышках магнита (кожухе) или рядом с ними в зоне, где может находиться пациент. Чтобы узнать, какой тип магнита используется в системе, обратитесь к инженеру по обслуживанию компании GE.

Определения

- Пиковое значение индукции магнитного поля (B_0), максимальные значения напряженности магнитного поля в местах, где может находиться пациент.

Для электромагнитов эти значения, как правило, находятся на окружностях с радиусом R от оси магнита и в передней, и в задней части магнита на расстоянии $\pm Z$ от изоцентра.

- Пиковый градиент основного магнитного поля ($\text{grad}(B_0)$).

Пиковый градиент статического магнитного поля, B_0 , является максимальной скоростью изменения напряженности основного магнитного поля в любом направлении в месте, где может находиться пациент. Для электромагнитов эти значения, как правило, находятся на окружностях (см. таблицу и рисунок внизу) с радиусом R от оси магнита и на передней, и на задней крышках магнита на расстоянии $\pm Z$ от изоцентра.

Обратите внимание, что напряженность изменяющихся во времени градиентов мала, и ее нецелесообразно учитывать при оценке напряженности магнитного поля.

- Произведение пиковой напряженности ($B_0 \text{ grad}(B_0)$).

Произведение пиковой напряженности - это максимальное произведение B_0 и $\text{grad}(B_0)$ в доступных для определения местах. Обратите внимание, что в этих местах наблюдаются максимальные действующие силы и вращающие моменты. Ниже в таблице приведены только значения в местах, где может находиться пациент, при установленных крышках магнита. Для электромагнитов (см. рисунок ниже) эти значения, как правило, находятся на окружностях с радиусом R от оси магнита и в передней, и в задней части магнита на расстоянии $\pm Z$ от изоцентра.

● Зоны

Определяются в цилиндрических координатах (Z, R), где (Z=0, R=0) является изоцентром магнита, и относятся как и в передней и задней части магнита (см. таблицу и рисунок внизу). Для электромагнитов одинаковые максимальные значения наблюдаются на радиусе R, ± Z для всех углов, т.е. одни и те же пиковые значения образуют окружность с радиусом R на ±Z.

● Поступательная сила

Сила, действующая для перемещения центра массы объекта. Ферромагнитные предметы в неоднородных магнитных полях подвергаются действию поступательных сил.

● Вращающий момент

Пара противоположенных сил на некотором расстоянии, действующих в направлении вращения объекта без изменения положения центра массы. Асимметричные ферромагнитные предметы (например, предметы в форме иглы) испытывают в магнитных полях действие вращающих моментов.

Рис. 2-12: Расположение максимума краевого поля на магните. Пространственные местоположения пиковых полей в зоне доступа для пациентов. Исходной точкой цилиндрических координат является изоцентр магнита. Цилиндрические координаты определяют местонахождение точек в радиусах R от оси магнита (осевой линии) и в расстоянии z от изоцентра на оси.

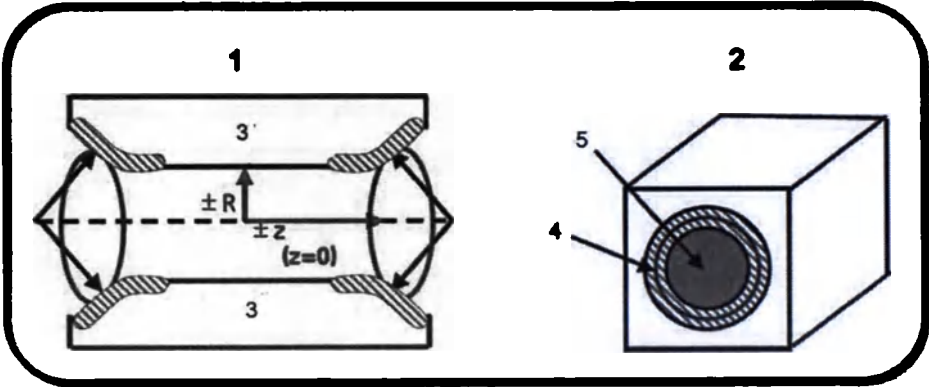


Таблица 2-21: Обозначения на изображении

1	Сечение магнита. Вид сбоку.
2	Вид на магнит спереди.
3	Цилиндрический магнит и крышка (кожух).
4	Пик B Пиковый градиент (B) Пиковый градиент B* (B) Как правило, пик B, пиковый градиент (B) и пиковый градиент B*grad(B) находятся близко к крышкам магнита в зоне, где может находиться пациент, и являются симметричными для вращений вокруг длинной оси магнита (равномерные напряженности поля для (Z,R) вдоль окружности с центром на оси). Пиковые значения находятся в заштрихованных областях. Определенные местоположения (R,Z) указаны ниже в таблице.
5	Туннель для пациента.

Пространственное магнитное поле

Максимальные силы воздействия на ферромагнитные объекты и вращающие моменты зависят от произведения силы.

Силы и вращающие моменты

Гомогенные сферические ферромагнитные предметы рядом с магнитами испытывают действие поступательных сил, но не испытывают действие вращательных моментов.

- Асимметричные ферромагнитные предметы (например, длинные цилиндры) могут испытывать действие как поступательных сил, так и вращательных моментов. Для таких предметов поступательная сила может быть на порядки ниже, чем силы, связанные с вращательным моментом.
- Поступательная сила в магнитном поле зависит от произведения силы ($B_0 \text{ grad}(B_0)$) и максимальной силы, наблюдающейся при максимальном произведении силы.
- Вращательные моменты быстро увеличиваются при $(B_0)^2$ и зависят от угла между B_0 и формы объекта.
- В прошлом исследователи МР совместимости информировали о максимальном градиенте статического краевого магнитного поля в качестве критерия безопасности. Для каждого максимума ниже приведены максимальные значения, пространственные местоположения (цилиндрические координаты (Z, R)), а также значения прочих (обычно не максимальных) параметров для магнитов GE.

Ниже в таблице приведены координаты для значений максимального B_0 , максимального градиента (B_0), и максимального $B_0 \text{ grad}(B_0)$. В прошлом исследователи МР совместимости информировали о максимальном градиенте статического краевого магнитного поля в качестве критерия МР совместимости, хотя в действительности произведение силы определяет поступательную силу на ферромагнитные предметы. Для каждого максимума ниже приведены максимальные значения, пространственные местоположения (цилиндрические координаты (Z, R)), а также значения прочих (обычно не максимальных) параметров для магнитов GE

Преобразование единиц измерения

- 1 Тл/м = 100 Гс/см
- 1 Гс/см = 0,01 Тл/м
- 1 Тл²/м = 10⁶ Гс²/см
- 1 Гс²/см = 10⁻⁶ Тл²/м

Таблица пиковых статических пространственных градиентов в зонах, доступных для пациентов. Смотрите рисунок выше с описанием R и Z. Если вы не уверены в конфигурации своей системы, проконсультируйтесь со своим инженером по обслуживанию.

Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager Корпус

● Обратитесь к разделу About MR Scanner (Об МР-томографе) в программном обеспечении вашей системы, чтобы узнать конфигурацию магнита.

Рис. 2-13: Классический корпус для IPM-магнита

Рис. 2-14: Современный корпус для IPM-магнита

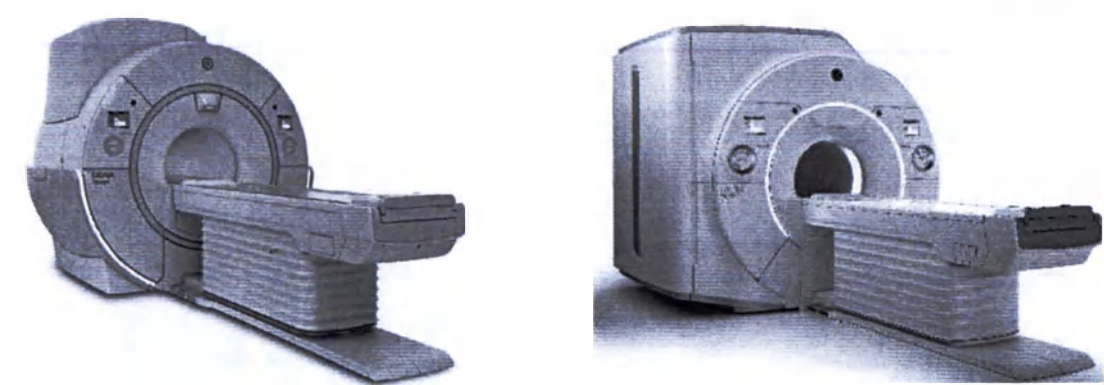


Рис. 2-15: Корпус для для LCCW-магнита

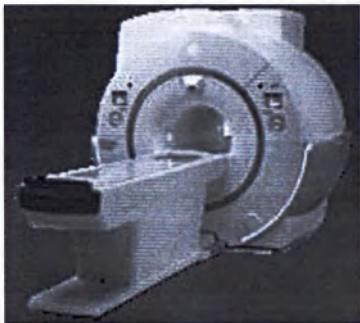


Таблица 2-22: Пиковые статические пространственные градиенты кожуха Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager в зонах пациентов, для LCCW-магнитов

Поле имени	Тип туннеля для пациента	Параметр	Радиальные местоположения R (м)	Продольные местоположения Z(м)	В (Т)	Град (В) (Тл/м)	макс (В)* град (В) (Тл ² /м)
1,5 Тл LCCW	70 Однородность магнитного поля (VRMW)	Пик В	0,35	0,62	2,0	4,8	9,7
		Пиковый градиент	0,35	0,74	1,7	6,4	10,5
		Пиковое произведение	0,35	0,68	2,0	5,6	11,0

Таблица 2-23: Пиковые статические пространственные градиенты излучения Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager в зонах пациентов, для IPM-магнитов

Поле имени	Тип туннеля для пациента	Параметр	Радиальное расположение R (м)	Расположение вдоль Z (м)	B (Т)	Град (В) (Тл/м)	макс (В)* град (В) (Тл ² /м)
1.5T IPM	70 Однородность магнитного поля (VRMW)	Пик В	0,35	0,62	2,0	3,7	7,2
		Пиковый градиент	0,35	0,78	1,5	5,7	8,8
		Пиковое произведение	0,35	0,74	1,7	5,3	9,2

Схемы магнитного поля

Схемы статических магнитных полей для выбора места размещения (эмпирическое правило – отсутствие ферромагнитных материалов) можно найти на веб-сайте:

<http://www.gehealthcare.com/support/site-planning>

Координатная система для поля и градиента, где Z - в направлении B0, R - радиус и источник - изокентр.

На рисунках ниже показана контурная карта статического магнитного поля (B0) системы MP в точках, доступных для специалиста MP.

Рис. 2-16: Контурная карта статического магнитного поля (B0) в магните 1.5T LCC. Вид магнита сверху, с наложением сетки 25

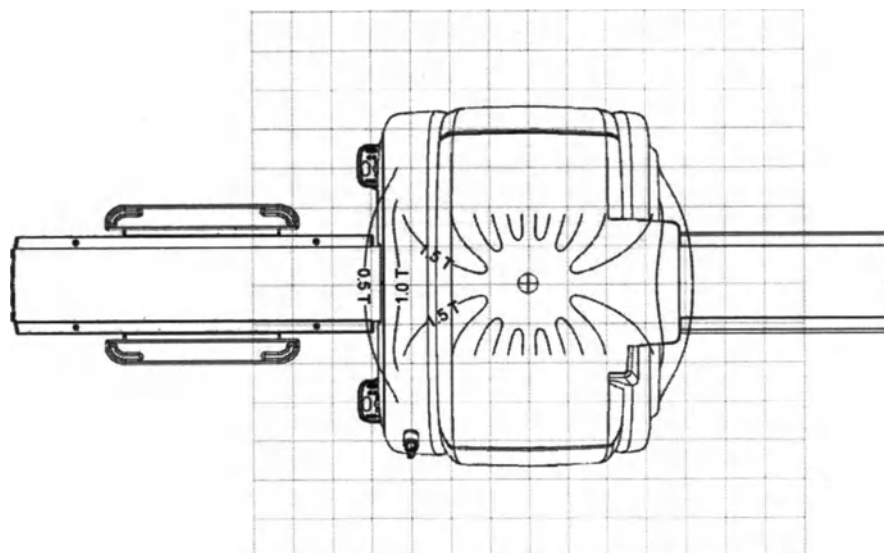
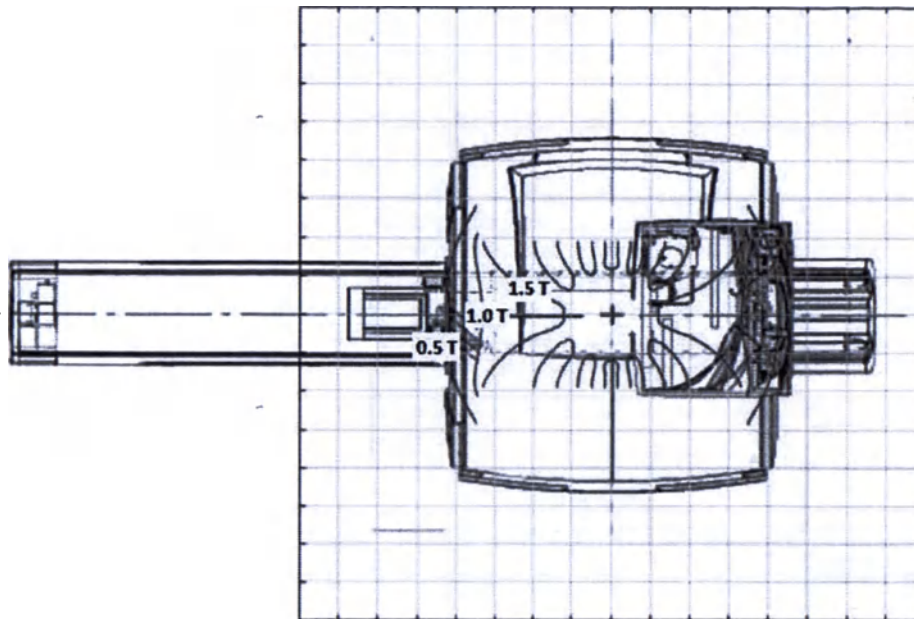


Рис. 2-17: Контурная карта статического магнитного поля (B_0) в магните 1.5T IPM Вид магнита сверху, с наложением сетки 25



МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Начальные сведения о пространственном градиенте

Настоящая информация содержит начальные сведения о пространственных градиентах. Эту информацию следует использовать в сочетании с информацией, содержащейся в разделах по технике безопасности вашей системы.

- Что представляет собой поле B_0 магнита вашей системы?
- Что такое пространственный градиент?
- Как узнать, где возникает заданное значение пространственного градиента?
- В чем отличие пространственных градиентов в системах 1.5T и 3.0T?
- В чем отличие пространственных градиентов в системах с туннелями 60 см и 70 см?
- Контрольные расстояния для пространственных градиентов в Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager системах для LCCW-магнита
- Контрольные расстояния для пространственных градиентов в Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager системах для IPM-магнита

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Поле B0

Если речь идет о «поле» магнита для МРТ, обычно подразумевают основное магнитное поле, или поле B0. В центре магнита 1.5Т имеется поле B0 напряженностью 1,5 Тесла, или 15000 гауссов. Поле B0 быстро уменьшается по мере удаления от туннеля; на расстоянии 2 м от изоцентра это поле составляет лишь несколько процентов от поля в изоцентре.

Форма поля B0 примерно совпадает с формой поля магнита и (как правило) поле не выходит за пределы кожуха магнита. Цилиндрические магниты, используемые при МРТ, создают, грубо говоря, поле цилиндрической формы за пределами магнита. НаРис. 2-18 показаны два изоконтур (поверхности с постоянной напряженностью магнитного поля) для типового поля B0 магнита системы 1.5Т. Зеленая поверхность соответствует напряженности поля 300 Гс (0,03 Тл), т.е. равна 2 % от напряженности поля в центре. Синяя поверхность соответствует напряженности 1200 Гс (0,12 Тл), или 8 %. (Чтобы сделать изображение более наглядным, один квадрант удален).

На контурной карте или контурной диаграмме показано двумерное изображение среза в 3D поле. НаРис. 2-19 показано то же поле, что и на Рис. 2-18, нанесенное на контурную карту. На карте контуры поля показаны в горизонтальной плоскости, проходящей через центр магнита. Показаны контуры, соответствующие напряженности поля 300 Гс (0,03 Тл) и 1200 Гс (0,12 Тл), а также несколько других контуров (100, 600, 3000 и 10000 Гс). Можно посмотреть, насколько совпадают формы контуров, изображенные на двух рисунках.

Важно уяснить себе и запомнить, что поле магнита является трехмерным, его форма примерно совпадает с формой магнита, а на стандартных контурных картах приводится двумерное представление реального поля.

Рис. 2-18: Два изоконтур поля B0 в магните 1.5Т.

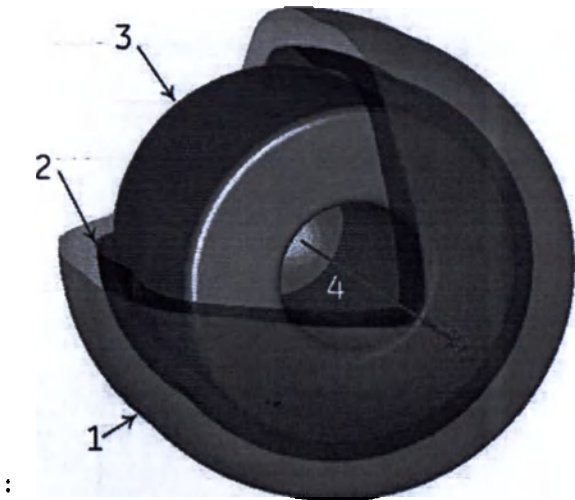
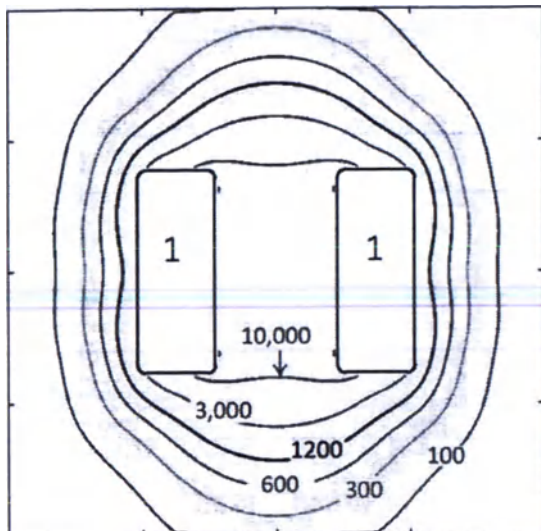


Таблица 2-24: Обозначения на изображении

1	Поверхность 300 Гс (0,03 Тл)
2	Поверхность 1200 Гс (0,12 Тл)
3	Магнит
4	Поле B0

Рис. 2-19: Контурная карта, на которой показаны контуры поля в плоскости, проходящей через центр магнита (1)



МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Пространственный градиент

Пространственный градиент, или ПГ, поля В0 заслуживает особого внимания, поскольку он, в частности, влияет на объекты, которые подвергаются воздействию магнитных полей. Пространственные градиенты обычно указываются в Гс/см или в Тл/м. ($100 \text{ Гс/см} = 1 \text{ Тл/м}$)

Пространственный градиент определяет, каким образом поле В0 изменяется в зависимости от положения: если напряженность поля В0 в двух точках, расположенных на расстоянии 1 см друг от друга, изменяется на 500 Гс (0,05 Тл), пространственный градиент между двумя этими точками равен 500 Гс/см (Тл/м).

Форма поля ПГ существенно отличается от формы В0. Как и в случае поля В0, форма пространственного градиента представляет собой симметричное трехмерное поле, которое повторяет цилиндрическую форму магнита. На Рис. 2-20 показаны изоконтуры двух пространственных градиентов магнита системы 1.5T. Зеленая поверхность соответствует полю 400 Гс/см (Тл/м). Синяя поверхность имеет более высокий пространственный градиент, соответствующий полю 700 Гс/см (Тл/м). (Пространственный градиент будет одинаковым как с передней, так и с задней стороны магнита - чтобы сделать изображение более наглядным, задние контуры на нем удалены).

На Рис. 2-21 показана контурная карта пространственного градиента (здесь снова показан двумерный срез в трехмерном поле) для контуров 700 и 400 Гс/см (Тл/м). Контуры симметричны относительно осевой линии магнита как в направлении от одной стороны магнита к другой, так и в направлении от одного торца магнита до другого. Добавлены контуры для напряженностей 20, 100 и 250, которые отображают три важные особенности поведения поля пространственного градиента:

1. ПГ является максимальным вблизи торцов магнита и убывает как при удалении от магнита, так и при приближении к центру магнита.
2. Форма изоконтура имеет круглое отверстие в устье магнита. Размер отверстия увеличивается по мере увеличения ПГ. Отверстие в изоконтуре поля 700 Гс/см (Тл/м) (показан синим цветом) больше, чем отверстие в изоконтуре поля 400 Гс/см (Тл/м) (показан зеленым цветом).
3. Несмотря на то, что в центре магнита пространственные градиенты очень низкие, в данные области можно проникнуть, только пройдя области с более высокими пространственными градиентами. В данном примере пространственный градиент достигает по мере проникновения в магнит величины не менее 250 Гс/см (Тл/м).

Рис. 2-20: Два изоконтура пространственного градиента в магните 1.5T

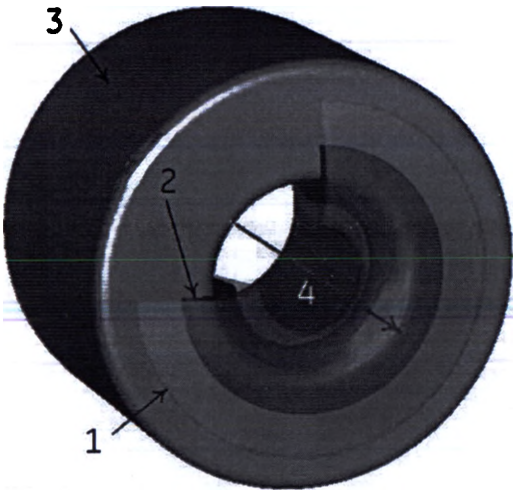
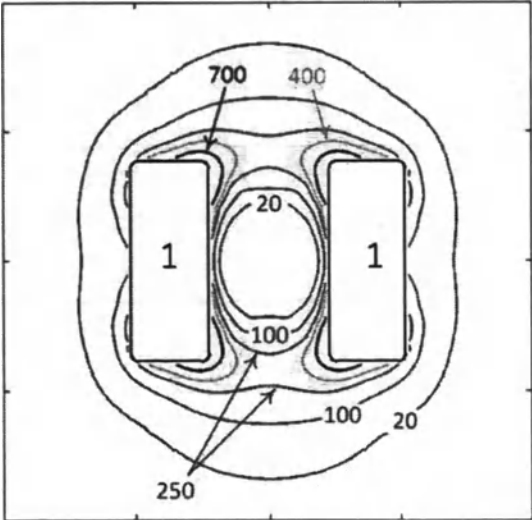


Таблица 2-25: Обозначения на изображении

1	Поверхность с градиентом 400 Гс/см (Тл/м)
2	Поверхность с градиентом 700 Гс/см (Тл/м)
3	Магнит
4	Поле B0

Рис. 2-21: Контурная карта пространственного градиента для магнита 1.5T (1)



МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Точки возникновения пространственного градиента

Необходимо иметь четкое представление о том, каким образом ведет себя пространственный градиент в туннеле. В общем случае пространственные градиенты «поступают в туннель» вблизи устья магнита. Более высокие ПГ в меньшей степени проникают в туннель, чем более низкие ПГ. Рис. 2-22 (также для типового магнита системы 1.5T) позволяет получить некоторое представление о поведении ПГ. В данном примере сравниваются два контура пространственных градиентов: 320 и 400 Гс/см (Тл/м). Контур 320 проникают в туннель достаточно далеко и оставляют зазор 28 см. Контур 400 Гс/см (Тл/м) оставляют зазор 48 см.

Поскольку поле является трехмерным, эти зазоры преобразуются в круглое отверстие, центр которого совпадает с осью z магнита; если растянуть это отверстие по оси z, окружность вытягивается и превращается в цилиндр, центр которого совпадает с осью туннеля. Нахождение внутри данного цилиндра гарантирует удаленность от высокого пространственного градиента. В данном примере нахождение в пределах цилиндра диаметром 28 см позволяет поддерживать пространственный градиент на уровне ниже 320 Гс/см (Тл/м).

Вместо того, чтобы представлять себе цилиндр, вы можете заставить себя думать о некотором расстоянии от стенки туннеля. Пример: в системе 70 см с зазором 48 см это расстояние составляет 11 см, как показано ниже.

Рис. 2-22: Пространственный градиент вблизи устья магнита системы 1.5T

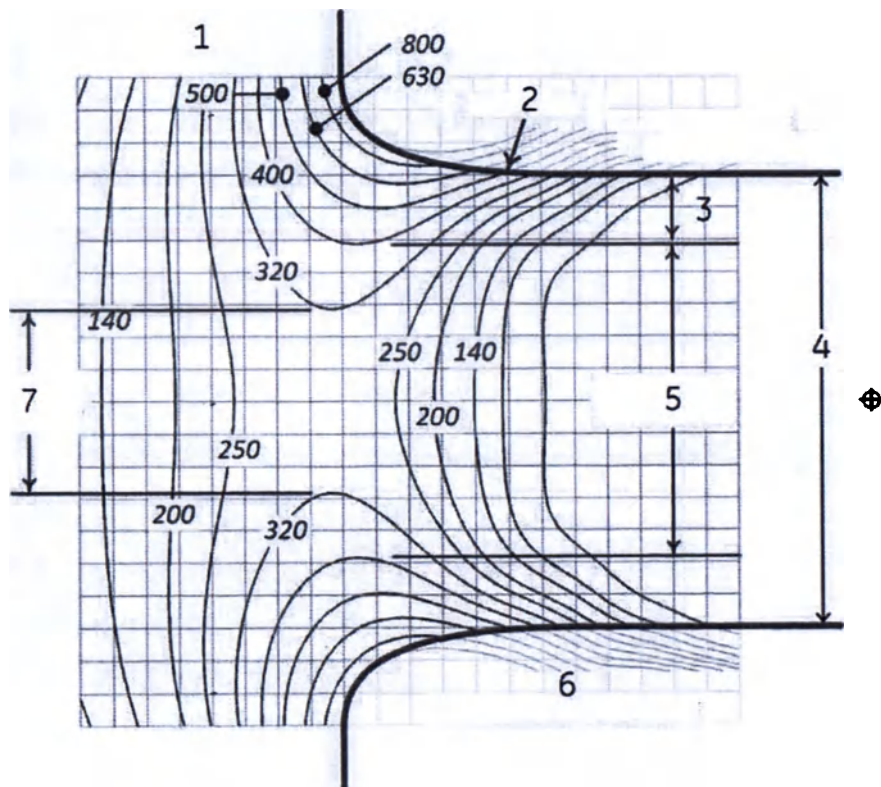


Таблица 2-28: Обозначения на изображении

1	Пространственный градиент (Гс/см (Тл/м)) (синие линии)
2	Стенка туннеля (зеленые линии)
3	11 см от стенки туннеля 70 см
4	Диаметр туннеля 70 см
5	Зазор 48 см при градиенте 400 Гс/см (Тл/м)
6	Области внутри кожухов
7	Зазор 28 см при градиенте 320 Гс/см (Тл/м)

Пороги

Существует некоторый пороговый минимальный ПГ, ниже которого путь в центре магнита будет отсутствовать. В настоящем примере в магните нет пути, который не проходил бы через контуры 250 Гс/см (Тл/м). Данный порог называют «входным ПГ».

Существует также максимальный порог, при котором допустимый цилиндр будет иметь тот же самый размер, что и туннель. В данном примере контур 800 Гс/см (Тл/м) имеет зазор не менее 70 см. Необходимо продолжать следить за конусами вблизи торцов туннеля.

Общие сведения

- Существует некоторый пороговый минимальный ПГ, ниже которого путь в центре магнита будет отсутствовать.
- Существует максимальный пороговый ПГ, при превышении которого диаметр туннеля ограничивает воздействие ПГ.
- В интервале между этими двумя пороговыми значениями значения ПГ могут ограничиваться, не выходя за пределы цилиндра, диаметр которого увеличивается по мере увеличения значений ПГ.

Вне туннеля

Вне туннеля воздействие пространственного градиента можно ограничить, не приближаясь к магниту ближе чем на определенное расстояние; это расстояние *A* на Рис. 2-23. Визуально подобное ограничение можно представить в виде параллелепипеда, в котором находится магнит и детали его кожуха, и при этом стороны параллелепипеда смещены от передней, задней и боковой стенок кожуха.

Поскольку ПГ быстро снижается по мере увеличения расстояния от магнита и кожухов, расстояние *A* в общем случае мало по сравнению с пространством, окружающим кожухи.

Расстояние *A* устанавливается с учетом двух факторов:

1. В любых областях вне параллелепипеда степень воздействия ПГ должна быть ниже нижнего порогового значения ПГ, или «входного ПГ», о котором шла речь на предыдущей странице.
2. Иногда проще представить себе визуально и запомнить именно пространственное представление.

Рис. 2-23: Параллелепипед, в котором заключаются все пространственные градиенты, превышающие входное пороговое значение магнита, выбранного в качестве примера. Вид магнита сверху, с наложением сетки 20

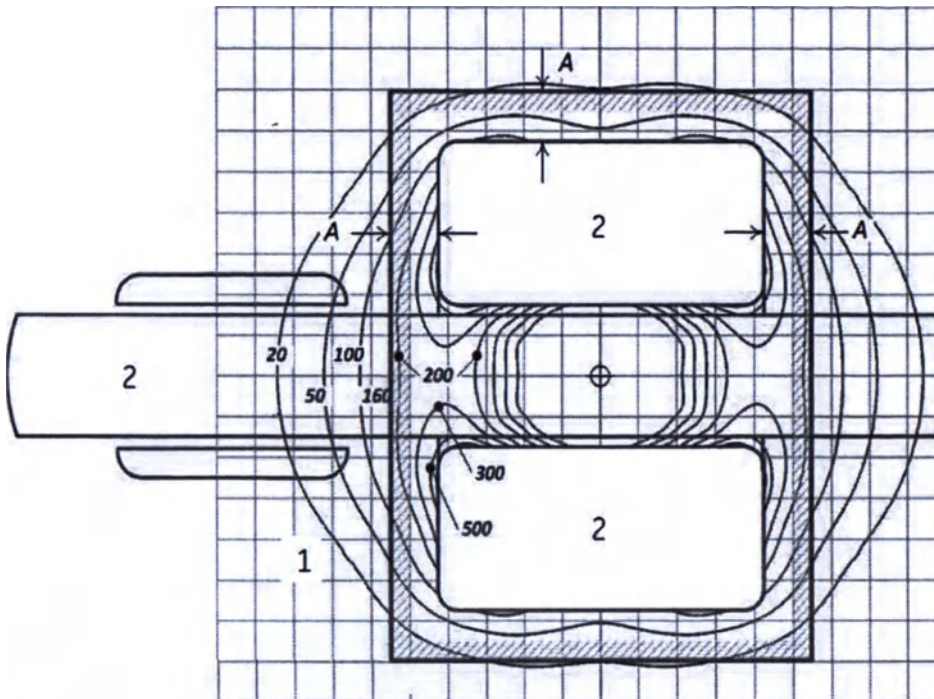


Таблица 2-27: Обозначения на изображении

1	Пространственный градиент (Гс/см (Тл/м)) (синие линии)
2	Стол пациента и магнит (зеленые линии)

В данном примере размер параллелепипеда выбирается так, чтобы он полностью заключал в себе все участки, на которых пространственный градиент превышает 200 Гс/см (Тл/м). При этом расстояние от кожных составляет 25 см.

За пределами параллелепипеда ПГ не превышает 200 Гс/см (Тл/м), что, в свою очередь, меньше порогового ПГ на входе в устье магнита. Таким образом, граница воздействия ПГ всегда будет проходить по устью магнита, а не по параллелепипеду, в котором заключается магнит и компоненты кожуха.

Снижение воздействия пространственных градиентов

Идеи, описанные в предыдущих примерах, можно комбинировать, чтобы получить более полное представление о том, каким образом ограничивать воздействие пространственного градиента.

На Рис. 2-24 показаны воображаемые параллелепипед вокруг магнита и цилиндр в туннеле. Справа на рисунке показана двумерная схема, если смотреть сверху вниз, плоскости в центре магнита.

Размер параллелепипеда, определяемый расстоянием A на Рис. 2-25, не изменяется в зависимости от уровня ПГ. Все области за пределами параллелепипеда имеют низкий пространственный градиент по сравнению с входным ПГ. Размер цилиндра не изменяется в зависимости от уровня ПГ. Диаметр цилиндра увеличивается по мере увеличения уровня ПГ - или, другими словами, расстояние между цилиндром и стенкой туннеля, т.е. расстояние D на Рис. 2-25, уменьшается по мере увеличения уровня ПГ.

Таблица 2-28: Обозначения на изображении

1	Пространственный градиент, Гс/см (Тл/м) (синие линии)
2	Стенка туннеля
3	Стол пациента и магнит (зеленые линии)

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Сравнение напряженностей поля и туннелей

1,5 в системе 3.0T

Пространственный градиент для выбранной в качестве примера системы 1.5T показан на Рис. 2-26. На Рис. 2-27 приведен пример для системы 3T. Поскольку основное магнитное поле в системе 3T удваивается по сравнению с системой 1.5T, пространственный градиент поля практически удвоится, если предположить, что конструкция магнитов одинакова.

Таким образом, воздействие ПГ у одних и тех же точек в туннеле в системах 3T будет практически в два раза выше по сравнению с системами 1.5T.

60 см и 70 см

Поскольку конструкции магнитов у сканеров с размерами туннеля 60 см и 70 см одинаковы, пространственный градиент в большинстве точек относительно центра магнита будет одинаковым. При этом туннель у системы 70 см больше и может доходить до контуров с более высоким ПГ. Поэтому ПГ у стенок туннеля системы 70 см будет выше, чем ПГ у системы 60 см.

Разница составляет около 20 %.

Рис. 2-26: Пространственные градиенты магнита системы 1.5T

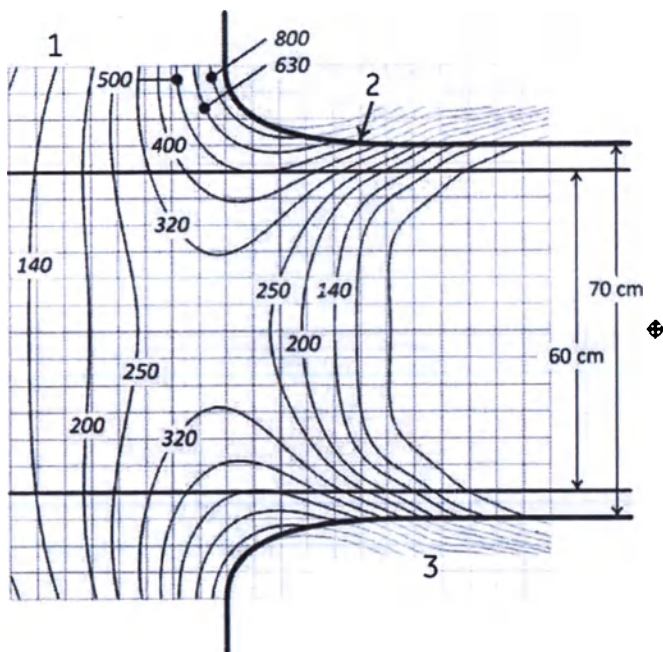


Таблица 2-28: Обозначения на изображении

1	Пространственный градиент (Гс/см (Тл/м)) (синие линии)
2	Стенка туннеля (жирные зеленые линии)

3 Области внутри кожухов

Рис. 2-27: Пространственные градиенты магнита системы 3Т

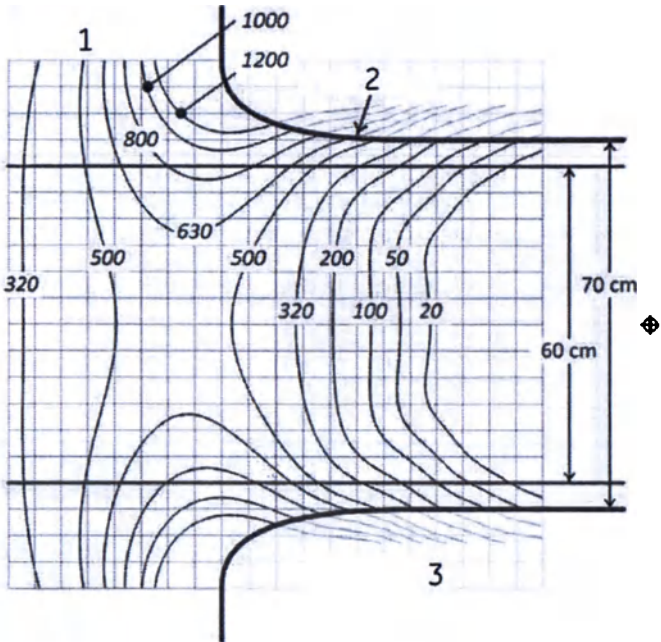


Таблица 2-30: Обозначения на изображении

1	Пространственный градиент (Гс/см (Тл/м)) (синие линии)
2	Стенка туннеля (жирные зеленые линии)
3	Области внутри кожухов

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

МР-системы Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager для LCCW-магнита

Обратитесь к разделу About Function (О функциональных возможностях) в программном обеспечении вашей системы, чтобы узнать конфигурацию магнита.

Вид цилиндра в туннеле показан на Рис. 2-25.

Расстояние A от передней, боковых и задней сторон магнита = 30 см

Расстояние D внутри туннеля, как указано в Таблица 2-31.

Минимальный пространственный градиент на входе = 270 Г/см (Тл/м)

Рис. 2-28: Расстояние D для LCCW-магнита

x = Пространственный градиент (Г/см)

y = Расстояние, см

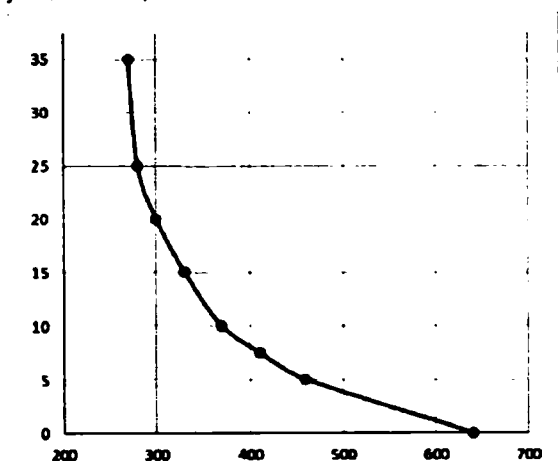


Таблица 2-31: Обозначения на изображении

270	35*
280	25
300	20
330	15
370	10
410	7,5
460	5
640	0

* Поскольку это радиус туннеля, в туннеле нет траектории, которая не проходила бы хотя бы через данный пространственный градиент.

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

МР-системы 1.5Т для IPM-магнита

Обратитесь к разделу About Function (О функциональных возможностях) в программном обеспечении вашей системы, чтобы узнать конфигурацию магнита.

Расстояние A от передней, боковых и задней сторон магнита = 25 см

Расстояние D внутри туннеля, как указано в Таблица 2-32.

Минимальный пространственный градиент на входе = 263 Гс/см (Тл/м)

Рис. 2-29: Расстояние D для IPM-магнита

x = Пространственный градиент (Гс/см (Тл/м))

y = Расстояние, см

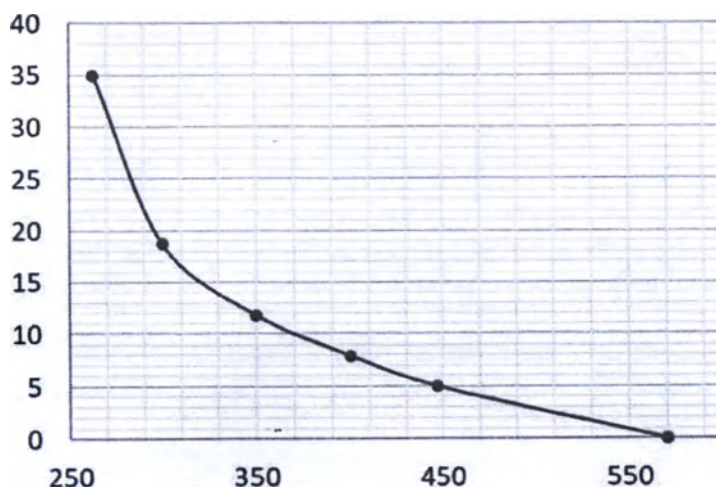


Таблица 2-32: Обозначения на изображении

263	35*
300	18,7
350	11,8
400	7,9
447	5
570	0

* Поскольку это радиус туннеля, в туннеле нет траектории, которая не проходила бы хотя бы через данный пространственный градиент.

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Статические пространственные градиенты на концентрических цилиндрах для LCCW-магнита

● Обратитесь к разделу About Function (О функциональных возможностях) в программном обеспечении вашей системы, чтобы узнать конфигурацию магнита.

Статическое магнитное поле может вызывать силы и крутящие моменты на некоторых устройствах, находящихся рядом с магнитом. В нижеприведенной таблице показаны максимальное магнитное поле (B_0), скорость изменения в пространстве магнитного поля ($\text{град}(B_0)$) и продукт магнитных полей и его скорость изменения ($B_0 \cdot \text{град}(B_0)$) для бесконечно длинных цилиндров, сконцентрированных у туннеля для пациента. Данная информация может быть полезной при оценке рисков при условии, что пациенты будут прикованы к ограничителям цилиндров. Имейте в виду, что повышенные значения этих параметров присутствуют на крышках туннеля магнита (см. выше).

Например, при работе с системой SIGNA Voyager воспользуйтесь с таблицей, приведенной ниже, чтобы установить, что пик градиента статического поля в туннеле системы диаметром 70 см равен 6,4 Тл/м. Пиковый пространственный градиент в туннеле для пациента расположен на поверхности цилиндра 70 см при $z = 0,735$ м от изоцентра. Пользователь впоследствии оценивает риск, исходящий от изделий с маркировкой «МР-условно пригодный», на основе характеристик сканера, а также на основе прочей информации, такой как история болезни пациента.

- В первую очередь, убедитесь, что максимальный пиковый градиент на крышках магнита (из таблицы выше) составляет 6,4 Тл/м (640 Гс/см). Данное пиковое значение имеет место при радиусе оси 0,35 м и расположении z на расстоянии 0,74 м от изоцентра (как правило, на крышках магнита). Некоторые риск-менеджеры считают эту информацию достаточной для определения риска, исходящего от статических пространственных градиентов.
- Некоторые риск-менеджеры могут ограничивать пациентов зонами с цилиндрами, сконцентрированными у туннеля для пациента. Они могут использовать таблицу, приведенную ниже, для определения того, что максимальный пространственный градиент в туннеле составляет 6,4 Тл/м (640 Гс/см). Пиковый пространственный градиент в туннеле для пациента расположен на поверхности цилиндра 70 см при $z = 0,74$ м от изоцентра. Пользователь впоследствии оценивает риск, исходящий от изделий с маркировкой «МР-условно пригодный», на основе характеристик сканера, а также на основе прочей информации, такой как история болезни пациента. В этом случае, пиковый статический градиент равен максимальному значению на крышке магнита.

Рис. 2-30: Статические пространственные градиенты при различных радиусах

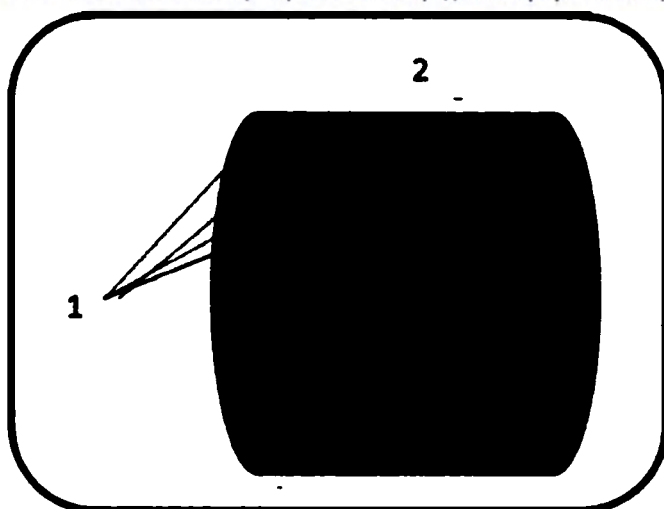


Таблица 2-33: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Концентрические цилиндры
2	Магнит

Таблица 2-34: Таблица данных для концентрического цилиндра для магнитов LCCW

	На оси Z пациента		на поверхности цилиндра диаметром 20 см		на поверхности цилиндра диаметром 30 см		на поверхности цилиндра диаметром 40 см	
	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)
В ₀ (Т)	1,5	(0,0.23)	1,5	(0.1, 0.374)	1,5	(0.15, 0.465)	1,5	(0.2, 0.525)
Градиент (Т/м)	2,7	(0,0.84)	2,8	(0.1, 0.836)	3	(0.15, 0.81)	3,3	(0.2, 0.805)
В _{xG} (Т2/м)	2,8	(0,0.77)	3	(0.1, 0.763)	3,3	(0.15, 0.775)	3,8	(0.2, 0.745)
	На поверхности цилиндра диаметром 50 см		На поверхности цилиндра диаметром 55 см		На поверхности цилиндра диаметром 60 см		На поверхности цилиндра диаметром 70 см	
	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)
В ₀ (Т)	1,6	(0.25, 0.57)	1,6	(0.275, 0.59)	1,7	(0.3, 0.6)	2,0	(0.35, 0.62)
Градиент (Т/м)	3,7	(0.25, 0.83)	4,1	(0.275, 0.79)	4,6	(0.3, 0.75)	6,4	(0.35, 0.735)
В _{xG} (Т2/м)	4,7	(0.25, 0.75)	5,5	(0.275, 0.74)	6,5	(0.3, 0.72)	11,0	(0.35, 0.69)

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Статические пространственные градиенты на концентрических цилиндрах для IPM-магнита

Обратитесь к разделу About Function (О функциональных возможностях) в программном обеспечении вашей системы, чтобы узнать конфигурацию магнита.

Статическое магнитное поле может вызывать силы и крутящие моменты на некоторых устройствах, находящихся рядом с магнитом. В нижеприведенной таблице показаны максимальное магнитное поле (B_0), скорость изменения в пространстве магнитного поля ($\text{град}(B_0)$) и продукт магнитных полей и его скорость изменения ($B_0 \cdot \text{град}(B_0)$) для бесконечно длинных цилиндров, сконцентрированных у туннеля для пациента. Данная информация может быть полезной при оценке рисков при условии, что пациенты будут прикованы к ограничителям цилиндров. Имейте в виду, что повышенные значения этих параметров присутствуют на крышках туннеля магнита (см. выше).

Например, при работе с системой SIGNA Voyager воспользуйтесь с таблицей, приведенной ниже, чтобы установить, что пик градиента статического поля в туннеле системы диаметром 70 см равен 5,7 Тл/м. Пиковый пространственный градиент в туннеле для пациента расположен на поверхности цилиндра 70 см при $z = 0,784$ м от изоцентра. Пользователь впоследствии оценивает риск, исходящий от изделий с маркировкой «MP-условно пригодный», на основе характеристик сканера, а также на основе прочей информации, такой как история болезни пациента.

- В первую очередь, убедитесь, что максимальный пиковый градиент на крышках магнита (из таблицы выше) составляет 5,7 Тл/м (570 Гс/см). Данное пиковое значение имеет место при радиусе оси 0,350 м и расположении z на расстоянии 0,78 м от изоцентра (как правило, на крышках магнита). Некоторые риск-менеджеры считают эту информацию достаточной для определения риска, исходящего от статических пространственных градиентов.
- Некоторые риск-менеджеры могут ограничивать пациентов зонами с цилиндрами, сконцентрированными у туннеля для пациента. Они могут использовать таблицу, приведенную ниже, для определения того, что максимальный пространственный градиент в туннеле составляет 5,7 Тл/м (570 Гс/см). Пиковый пространственный градиент в туннеле для пациента расположен на поверхности цилиндра 70 см при $z = 0,78$ м от изоцентра. Пользователь впоследствии оценивает риск, исходящий от изделий с маркировкой «MP-условно пригодный», на основе характеристик сканера, а также на основе прочей информации, такой как история болезни пациента. В этом случае, пиковый статический градиент равен максимальному значению на крышке магнита.

Рис. 2-31: Статические пространственные градиенты при различных радиусах

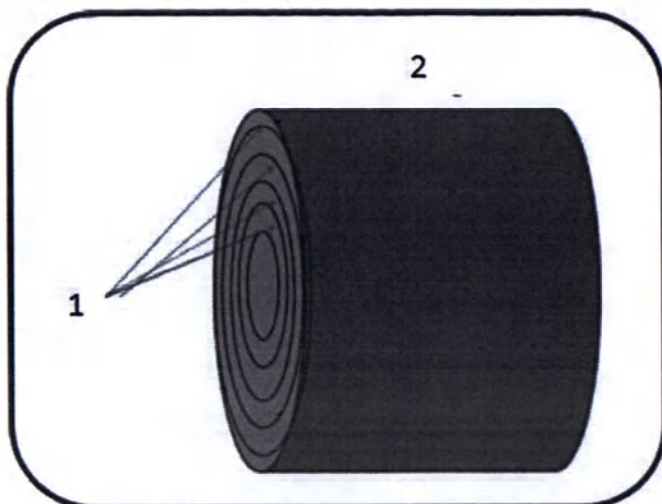


Таблица 2-35: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Концентрические цилиндры
2	Магнит

Таблица 2-36: Таблица данных для концентрического цилиндра, для IPM-магнитов с рабочей напряженностью магнитного поля 3,0 Тл

	На оси Z пациента		на поверхности цилиндра диаметром 20 см		на поверхности цилиндра диаметром 30 см		на поверхности цилиндра диаметром 40 см	
	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)
B0 (Т)	1,5	(0.000, 0.000)	1,5	(0.100, 0.000)	1,5	(0.150, 0.000)	1,5	(0.200, 0.000)
Градиент (Т/м)	2,6	(0.000, 0.862)	2,8	(0.100, 0.868)	3,0	(0.150, 0.829)	3,2	(0.200, 0.823)
BxG (Т2/м)	2,7	(0.000, 0.777)	2,9	(0.100, 0.780)	3,3	(0.150, 0.737)	3,7	(0.200, 0.774)
	На поверхности цилиндра диаметром 50 см		На поверхности цилиндра диаметром 55 см		На поверхности цилиндра диаметром 60 см		На поверхности цилиндра диаметром 70 см	
	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)	Пик	R, Z (м,м)
B0 (Т)	1,6	(0.250, 0.573)	1,6	(0.275, 0.584)	1,6	(0.300, 0.604)	1,8	(0.350, 0.624)
Градиент (Т/м)	3,7	(0.250, 0.835)	4,1	(0.275, 0.781)	4,5	(0.300, 0.813)	5,7	(0.350, 0.784)
BxG (Т2/м)	4,5	(0.250, 0.740)	5,5	(0.275, 0.738)	5,9	(0.300, 0.765)	8,5	(0.350, 0.736)

ГАШЕНИЕ / КРИОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

Введение в гашение и криогенные вещества

Следующие темы связаны с отключением магнита, гашением и криогенными веществами.

- Проблемы, связанные с криогенными веществами и гашением
- Процедура проверки уровней криогенных веществ
- Порядок действий в случае контакта с жидкими криогенными веществами
- Общие сведения об аварийном отключении магнита
- Порядок проверки устройства отключения магнита
- Основная процедура отключения магнита
- Вспомогательная процедура снижения мощности
- Процедура гашения при неисправности клапана

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Проблемы, связанные с криогенными веществами и гашением

В сверхпроводящих магнитно-резонансных системах возникает проблема, связанная с тем, что из-за действия статического магнитного поля происходит гашение криогенных веществ. В сверхпроводящих магнитах криогенные вещества используются для интенсивного охлаждения электрического проводника, который генерирует магнитное поле. Для создания надлежащей среды в магните температура понижается до -269°C (-452°F). Гашение - это внезапное выпаривание всего объема криогенной жидкости, приводящее к быстрому исчезновению статического магнитного поля.

Опасности, связанные с жидкими криогенными веществами

Криогенные вещества поставляются в больших вакуумных контейнерах, которые называются дьюарами. Как правило, для охлаждения используется жидкий гелий, однако для некоторых сервисных процедур также требуется жидкий азот. Заполненные азотом дьюары весят 400-500 фунтов (181,4-226,7 кг). Дьюары с гелием весят 700-800 фунтов (317,5-362,8 кг). Кроме больших дьюаров, могут поставляться баллоны меньшего размера с газообразным гелием. Этот газообразный гелий используется для надлежащего заполнения магнита криогенными веществами. При работе с криогенными веществами следует предпринимать ряд предосторожностей.



ВНИМАНИЕ

Утечка газообразного гелия или азота приведет к вытеснению кислорода. Концентрация кислорода в окружающем воздухе может в результате оказаться недостаточной для дыхания человека. Ограничение по концентрации кислорода в воздухе должно соответствовать национальным законам и нормативным актам.



ВНИМАНИЕ

Ниже рассматривается надлежащий принцип работы с криогенными веществами.

- Запрещается переворачивать или нагревать дьюары и баллоны, а также вскрывать клапаны.
- Криогенные вещества выпариваются по мере охлаждения обмоточных проводов магнита, поэтому они должны периодически пополняться квалифицированным персоналом. Скорость выпаривания отслеживается по измерителю уровня криогенных веществ, расположенному на системном шкафу.
- Контакт с криогенными жидкостями или газом может привести к обморожению тяжелой степени; при работе в непосредственной близости от этих веществ следует принимать меры предосторожности. Выполняя работы, связанные с использованием жидких криогенных веществ, обязательно следует надевать защитную одежду. Это следующие предметы одежды
 - » Защитные перчатки
 - » Рабочие перчатки
 - » Защитная маска
 - » Лабораторный халат или балахон (из хлопка или льна)
 - » Немагнитные защитные ботинки

- Дьюары следует хранить в хорошо проветриваемом помещении. Криогенные вещества могут случайным образом выделяться в газообразной форме, что может привести к удушью.
- Все дьюары и баллоны для сжатого газа должны быть немагнитными.
- Баллоны для сжатого газа следует хранить в вертикальном положении и надежно прикрепленными к стене цепью, они должны быть закрыты металлической защитной крышкой. (Если упадет баллон или будет сорван клапан, то контейнер может резко сместиться; заполненный баллон может нанести значительные повреждения вплоть до разрушения стен.)
- Металлическая крышка баллона может быть магнитной, поэтому перед вносом баллона в кабинет с магнитом крышку всегда следует снимать.
- По мере возможности весь персонал должен находиться вне кабинета с магнитом во время работ по заполнению магнита криогенными веществами, которые проводит квалифицированный сервисный инженер. Если персонал должен присутствовать, то он должен надеть соответствующие перчатки, защитную маску и защитные наушники.
- Квалифицированный инженер по обслуживанию должен всегда присутствовать при транспортировке криогенных веществ по больнице или их добавлении в магнит.
- Для надлежащей работы требуется содержать системы вентиляции и криогенных веществ в исправном состоянии и регулярно проверять их.
- Легковоспламеняющиеся материалы запрещается хранить вблизи контейнеров с криогенными веществами.
- Вы несете ответственность за установление и следование процедуре в соответствии с местными и государственными требованиями, что включает возможную эвакуацию зоны МРТ, если вблизи криогенных газов были обнаружены легковоспламеняющиеся материалы. Если вблизи контейнеров присутствуют смазка, масло или другой горючий материал, то выделение криогенных газов может привести к образованию потенциально горючей жидкости в результате сжижения воздуха и повышению концентрации кислорода.

Опасности гашения при неисправности воздушного клапана

О гашении свидетельствует громкий шум, предупреждающее сообщение или наклон изображения на экране монитора. Гашение опасно только при неисправности воздушного клапана: в этом случае возможен выброс белых облаков криогенного пара в кабинет с магнитом. Это может привести к удушью пациента и персонала. Требуется предусмотреть способ быстрой эвакуации пациента и персонала из процедурной комнаты МРТ на случай гашения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

На случай гашения и неисправности воздушного клапана (что само по себе маловероятно) требуется предусмотреть процедуру эвакуации пациента и всего персонала из кабинета с магнитом. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к серьезной травме (например, удушью, обморожению или травмам в результате паники).

Ниже в таблице указано время затухания, за которое система 1,5 Тл достигает 20 мТ в случае гашения или включения переключателя аварийного отключения магнита.

Таблица 2-37: Время затухания при гашении до достижения 20 мТ для систем 1,5Тл Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager

Система	Время затухания (секунды)
Системы 1,5 Тл	60

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура оценки уровня загрязнения воздуха криогенными веществами

Системы с измерителем уровня гелия

Обязательно проверяйте и записывайте уровень гелия. Достаточный уровень гелия необходим во избежание случайного гашения. Если уровень гелия ниже 60 % или ниже уровня, определенного инженером по обслуживанию как приемлемый, то немедленно свяжитесь с инженером по обслуживанию.

Выполняйте эту процедуру для проверки уровней криогенных веществ.

1. Включите выключатель питания измерителя гелия.
 - Этот выключатель располагается на системном шкафу.
2. Нажмите Update (Обновить) на системном шкафу.
 - Отобразится текущее показание уровня гелия.
3. Зафиксируйте процент содержания гелия.
 - Ежедневно записывайте показатели в регистрационную книгу.
 - Требуется регулярно проверять системы, в которых используются криогенные вещества, на предмет надлежащего функционирования.
4. По завершении отключите выключатель питания измерителя гелия.

Системы с монитором магнита

Обязательно проверяйте и записывайте уровень гелия. Достаточный уровень гелия необходим во избежание случайного гашения. Если уровень гелия ниже 60 % или ниже уровня, который инженер по обслуживанию определил как приемлемый, то немедленно свяжитесь с инженером по обслуживанию.

Выполняйте эту процедуру для ежедневной проверки уровней криогенных веществ системы с монитором магнита.

1. Найдите, где находится монитор магнита - обычно он находится в пультовой комнате. Нажмите кнопку замера на мониторе магнита и не отпускайте примерно 10 секунд.
 - Отобразится текущее показание уровня гелия.
2. Зафиксируйте значение уровня гелия, отображаемое на мониторе.
 - Можно переключить показание на давление в магните. Следите за любым изменением давления. Нормальное значение давления находится в диапазоне от 3,9 фунт на кв. дюйм (26,8 кПа) до 4,1 фунт на кв. дюйм (28,2 кПа).
 - Ежедневно записывайте показатели в регистрационную книгу.
 - Требуется регулярно проверять системы, в которых используются криогенные вещества, на предмет надлежащего функционирования.
3. Если светится сигнальный индикатор, немедленно свяжитесь с инженером по обслуживанию.

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура в случае контакта с жидкими криогенными веществами

Криогенные газы не имеют запаха, вкуса и цвета, поэтому следует предусмотреть специальные процедуры во избежание обморожения, если по причине несчастного случая жидкие или газообразные вещества попадут на кожу человека. Необходимо определить такие процедуры и немедленно информировать о них весь персонал.

Незамедлительно выполните эту процедуру, если жидкие криогенные вещества попадут на кожу человека (что само по себе маловероятно).

1. Сразу же промойте эту область обильным количеством теплой воды.
 - Температура теплой воды должна составлять 105-111 °F, или 41-46 °C.
 - В случае обморожения опустите пораженный участок в теплую воду по меньшей мере на 15 минут.
2. Успокойте пострадавшего.
3. Избегайте раздражения раны.
 - Запрещается растирать или массировать пораженный участок тела.
4. Перевяжите участок стерильной повязкой.
 - Если поражен большой участок, то можно использовать чистую простыню.
 - Это предотвратит дальнейшее травмирование раны.
5. Немедленно обратитесь к врачу.
 - До прибытия врача поддерживайте нормальную температуру тела на пораженном участке.

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Общие сведения об отключении магнита

Устройство отключения магнита, находящееся в кабинете с магнитом, работает следующим образом:

- Быстрое сокращение магнитного поля, примерно за две минуты
- Выпаривание криогенных веществ, сопровождающееся громким шипящим звуком
- Замена криогенных веществ требует нескольких дней простоя

Рис. 2-32: Устройство отключения магнита



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Устройством отключения магнита разрешается пользоваться только для освобождения человека, прижатого к магниту, или извлечения крупного ферромагнитного предмета, захваченного магнитным полем, если существует прямая угроза нанесения травмы людям. Проверка устройства отключения магнита должна осуществляться в неаварийных ситуациях инженером по обслуживанию компании GE.

См. также

Порядок проверки устройства отключения магнита

Основная процедура отключения магнита

Вторичная процедура отключения магнита

Гашение магнита при неисправности клапана

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Порядок проверки устройства отключения магнита

Таблица 2-38: MRU тип 1

		#	Описание
		1	ИНДИКАТОР ПИТАНИЯ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА
		2	ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ
		3	ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ
		4	Переключатель ИНДИКАТОРА ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ (используется специалистом по техническому обслуживанию GE)
		5	Кнопка ТЕСТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА
		6	Переключатель ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ
		7	ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если проверка устройства отключения магнита не выполнена как описано в каждом действии с определенным цветом светодиодного индикатора для каждого этапа, компания GE настоятельно рекомендует прекратить использование системы и незамедлительно связаться с сервисным представителем компании GE.

Процедура

Используйте эту последовательность действий для подтверждения подключения MRU к магниту и для проверки его работоспособности, проводя еженедельное тестирование MRU.

1. Убедитесь, что ИНДИКАТОР ПИТАНИЯ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА (1) светится.
2. Нажмите кнопку ТЕСТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА (5) и удерживайте ее в течение 15 секунд.
 - Зеленый ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ (2) светится и продолжает гореть, пока нажат переключатель ТЕСТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА.
3. Установите тумблер ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ (6) в положение А.
 - Зеленый ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ (3) светится.

 Подождите не менее 5 секунд до переключения тумблера ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ в положение между А и В. Если этого не сделать, ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ (7) загорится красным светом.

4. Переведите переключатель TEST HEATER (Проверка нагревателя (6)) в положение В.
 - Зеленый ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ светится и продолжает гореть пока включен тумблер.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Гашение магнита не будет происходить, если горит красный светодиодный индикатор HEATER ACTUATED LED из-за переключения TEST HEATER (Проверка нагревателя). В таком случае компания GE настоятельно рекомендует остановить использование системы и немедленно связаться с сервисным представителем компании GE.

См. также

Общие сведения об аварийном отключении магнита

Вспомогательная процедура снижения мощности

Процедура снятия крышек магнита

Процедура гашения при неисправности клапана

ПРОЦЕДУРЫ

Основная процедура отключения магнита

Содержание этой темы относится ко всем магнитам.

Помимо аварийных ситуаций с пациентом и оборудованием могут возникнуть ситуации с магнитным полем. Примеры аварийных ситуаций с магнитным полем включают в себя случаи, когда наличие магнитного поля может привести к травме или ущербу, если кто-то находится между магнитом и ферромагнитным материалом, или при возникновении возгорания в помещении магнитного сканирования. Весь персонал должен четко знать порядок действий в случае возникновения аварийных ситуаций с магнитом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Телесная травма или повреждение оборудования

Данная процедура аварийного отключения магнита может создать опасные ситуации или повредить оборудование.

Выполняйте процедуру аварийного отключения магнита только в экстренных ситуациях (например, если человек зажат между ферромагнитным предметом и магнитом).

В ситуациях, когда отсутствует непосредственная угроза, см. соответствующие руководства по эксплуатации магнита и использованию криогенного вещества для вашей системы и выполните процедуру неаварийного отключения магнита.

Применяйте эту процедуру для аварийного отключения магнита в системе при авариях магнитного поля.

1. Убедитесь, что все вентиляционные системы в помещении включены и двери в помещение магнитного сканирования находятся в открытом состоянии.
2. Следуйте протоколу действий в аварийных ситуациях конкретного медицинского учреждения и эвакуируйте пациента и весь прочий персонал из помещения магнитного сканирования, если они не заняты в оказании первой медицинской помощи попавшему в ловушку человеку.
3. Нажмите кнопку Magnet Rundown (Отключение магнита), расположенную в помещении магнитного сканирования или дистанционно (в случае наличия), в зависимости от того что быстрее и проще.
 - Выключатель отключения магнита активируется только в аварийной ситуации.
 - Это приводит к быстрому падению интенсивности магнитного поля в течение двух минут.
 - Происходит взрывное вскипание криогенного вещества, сопровождаемое треском и шипением.

Сообщите представителю по техобслуживанию о выполнении гашения.

См. также

Общие сведения об аварийном отключении магнита

Порядок проверки устройства отключения магнита

Вспомогательная процедура снижения мощности

Процедура гашения при неисправности клапана

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура постепенного отключения магнита

! Данный метод постепенного гашения магнита должен применяться только после применения других утвержденных методов отключения или в условиях угрозы жизни. Выполнение данной процедуры приведет к выведению магнита из эксплуатации как минимум на один месяц.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Телесная травма или повреждение оборудования

Данная процедура аварийного отключения магнита может создать опасные ситуации или повредить оборудование.

Выполняйте процедуру аварийного отключения магнита только в экстренных ситуациях (например, если человек зажат между ферромагнитным предметом и магнитом).

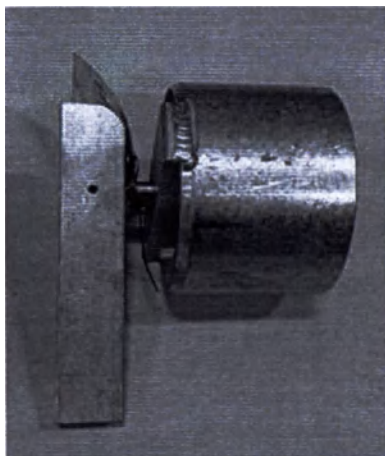
В ситуациях, когда отсутствует непосредственная угроза, см. соответствующие руководства по эксплуатации магнита и использованию криогенного вещества для вашей системы и выполните процедуру неаварийного отключения магнита.

Выполните следующие действия с использованием инструмента для удаления вакуума, которые приведут к потере вакуума магнита для его постепенного выключения.

1. Свяжитесь со своим сервисным представителем компании GE, если это возможно.
2. Установите местонахождение инструмента для удаления вакуума (46-260852G3).

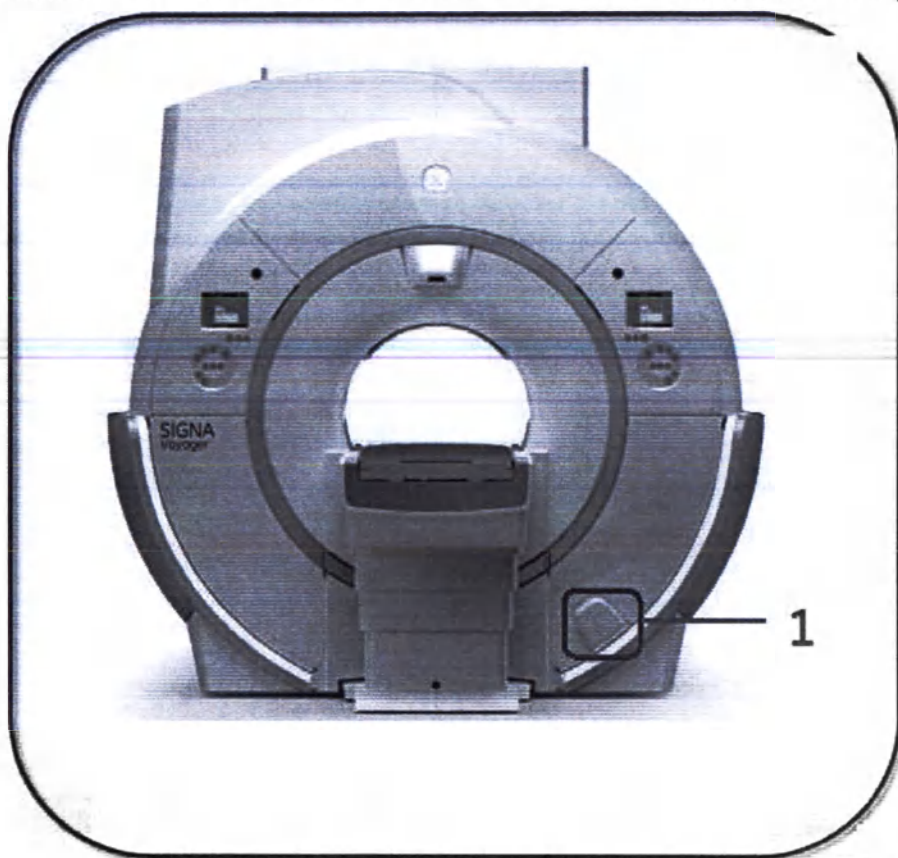
● Инструмент должен находиться в безопасном легкодоступном месте и использоваться только в аварийных ситуациях. О местонахождении инструмента должны быть осведомлены все операторы.

Рис. 2-33: Инструмент для удаления вакуума



3. Убедитесь, что все системы вентиляции кабинета включены и дверь кабинета с магнитом зафиксирована в открытом положении.
4. Найдите крышку отверстия для вакуумирования на корпусе магнита.

Рис. 2-34: Отверстие для вакуумирования на корпусе магнита системы Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager

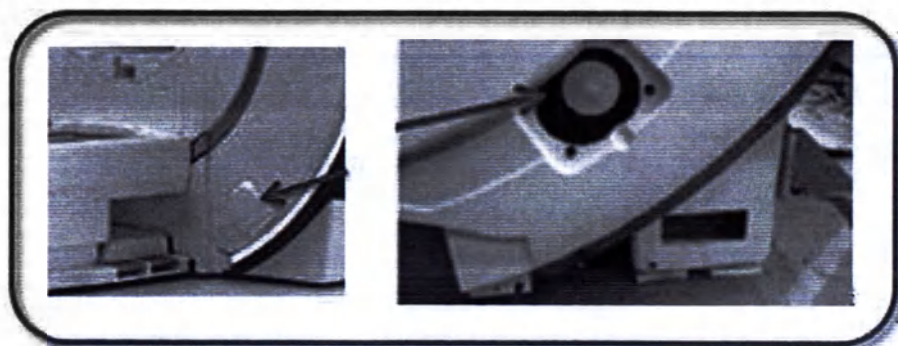


5. Снимите с корпуса магнита крышку отверстия для вакуумирования, чтобы открыть доступ к нему.



Крышку можно снять вручную или при помощи инструмента из немагнитных материалов.

Рис. 2-35: Пример снятой крышки и открытого доступа к отверстию для вакуумирования



6. Снимите с отверстия для вакуумирования пылезащитную заглушку.

Крышка магнита на Рис. 2-36 (внизу) снята только с целью демонстрации.

Рис. 2-36: Пылезащитная заглушка удалена



7. Ввинтите ручку инструмента для удаления вакуума в разъем отверстия для вакуумирования, поворачивая ее по часовой стрелке.
 - Для надежного сцепления резьбы требуется не менее трех полных поворотов.
 - Если повернуть ручку не удастся, свяжитесь с сервисным представителем компании GE или снимите крышку с корпуса магнита.

Рис. 2-37: Инструмент для удаления вакуума ввинчен в разъем отверстия для вакуумирования



8. Приведите ручку инструмента для удаления вакуума в положение, параллельное полу. Оставьте ее в этом положении.

Рис. 2-38: Инструмент для удаления вакуума установлен параллельно полу



- Воздух начнет поступать в магнит, его гашение произойдет в течение примерно 30 секунд.

См. также

Основная процедура отключения магнита

Порядок проверки устройства отключения магнита

Общие сведения об отключении магнита

ПРОЦЕДУРЫ

Гашение магнита при неисправности клапана

При неисправности клапана гашение магнита может привести к выбросу криогенного пара в кабинет с магнитом; в кабинете с магнитом появятся белые облака пара. Криогенные вещества, выброшенные при гашении, могут привести к удушью, обморожению или травмам в результате паники. О гашении магнита свидетельствуют громкий шум, предупреждающее сообщение или наклон изображения на экране изображения. Требуется предусмотреть способ быстрой эвакуации пациента и персонала из кабинета с магнитом на случай гашения.

В конструкцию магнита систем 1.5T входит охлаждающая система, которая содержит приблизительно 1850 литров жидкого гелия. В случае заполнения комнаты небольшого размера 1850 литрами жидкого гелия нормально функционирующий аварийный вытяжной вентилятор производительностью 34 куб. метра (1200 куб. футов) в минуту и коэффициентом воздухообмена 12 сможет полностью очистить комнату в течении примерно 2 часов. Считается, что после указанного периода квалифицированный инженер местного центра обслуживания компании GE может без вреда для здоровья войти в помещение с магнитом и замерить уровень O₂. Именно клиент несет ответственность за определение приблизительного времени необходимого для удаления 1850 литров жидкого гелия для указания в процедуре действий в экстренной ситуации для конкретного помещения.

Используйте процедуры действий в экстренной ситуации, разработанные специально для вашего помещения. Используйте следующие рекомендации в случае внезапного выброса криогенного вещества в помещении с магнитом.

1. Не паниковать.
 - Сохранение спокойствия поможет сконцентрироваться, быстро вспомнить и выполнить план действий, разработанный для данного помещения.
2. С помощью системы двусторонней связи попросите пациента сохранять спокойствие и не вставать со стола.
 - Скажите пациенту, что скоро ему окажут помощь.
3. Включите вытяжной вентилятор в кабинете с магнитом.
 - Расчетная производительность вытяжного вентилятора составляет 34 куба метра в минуту, что обеспечивает коэффициент воздухообмена в комнате 12 раз в час. Период времени, после которого количество гелия достигает безопасного уровня, зависит от объема гелия в магните.
4. Откройте и подоприте дверь между кабинетом оператора и коридором. Если используется мобильная система, откройте дверь на улицу.
 - Это будет способствовать циркуляции воздуха.
5. Откройте и подоприте дверь кабинета с магнитом.
 - Если дверь кабинета с магнитом не открывается, воспользуйтесь специально разработанными процедурами для открытия двери.
6. Войдите в комнату с магнитом и помогите всем находящимся там покинуть комнату.
 - Если для вывоза пациента используются каталка или кресло-каталка, то они не должны содержать железа.
 - Немедленно покиньте кабинет, держась ближе к полу, где находится кислород.
7. Закройте дверь кабинета МРТ после того, как все люди будут эвакуированы.
 - Если дверь в комнату с магнитом оставить открытой, существует потенциальная опасность проникновения газообразного гелия в другие зоны, включая системы отопления и вентиляции.

8. Эвакуируйте весь персонал из опасной зоны до восстановления нормального химического состава воздуха.

См. также

Отключение магнита

Порядок проверки устройства отключения магнита

Действия при аварийных ситуациях с магнитом

Процедура постепенного выключения

ГРАДИЕНТНЫЕ МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Начальные сведения о градиентных магнитных полях

Во время сканирования градиентные магнитные поля генерируют быстро изменяющиеся магнитные поля. Во время сканирования градиенты очень быстро включаются и выключаются для кодирования в пространстве сигнала магнитно-резонансной системы. Быстрое изменение амплитуд градиентов высокой частоты (высокие значения dB/dt) может привести к стимуляции нервов на периферии тела в результате индукции тока в нервах. Ток может индуцировать в любом проводящем материале, расположенном на теле пациента или вблизи него, поэтому возникает потенциальная биологическая опасность. Чем выше скорость изменения магнитного поля (dB/dt , скорость нарастания напряжения), тем выше величина индуцированного тока. Мышцы, нервы и кровяные сосуды человеческого тела проводят электрический ток.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Следите за тем, чтобы профессиональное облучение под действием изменяющегося по времени магнитного поля, вызываемого градиентами, отвечало местным требованиям.

ГРАДИЕНТНЫЕ МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Расчет максимальной мощности градиента

Пусть d - полная длительность нарастания градиента (от минимума до максимума), или период синусоидальных колебаний, поделенный на n , f - дробный коэффициент (0,8 для стандартного режима и 1 для режима с контролем на первом уровне), c - хронаксия (мс), $d|B|/dt_0$ - значение реобазы изменяющегося во времени градиентного магнитного поля (rb , импульс бесконечной длительности). Мощность градиента может быть описана следующим уравнением;

Максимальная мощность градиента на цилиндре с радиусом 0,2 м рассчитывается по уравнению и приведенной ниже таблице. f - дробный коэффициент среднего значения порога стимуляции, rb - импульс бесконечной длительности среднего порога стимуляции периферического нерва, c - значение реобазы (импульс, где средний порог - $2 \cdot rb$), а d - длительность нарастания градиента.

$$\left(\frac{d|B|}{dt} \right)_{\max} = f \left(\frac{d|B|}{dt} \right)_0 \left(1 + \frac{c}{d} \right)$$

Таблица 2-39: Константы реобазы и хронаксии для некоторых градиентных катушек

Однородность магнитного поля (VRMW)	20	360

См. также

Противопоказания к применению

ГРАДИЕНТНЫЕ МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Пределы мощности градиента

Уровни мощности градиента измеряются в виде процента от среднего порога стимуляции периферического нерва (PNS).



ВНИМАНИЕ

Во всех режимах работы необходимы непрерывное наблюдение за пациентом и контакт с ним. Медицинское наблюдение требуется в режимах эксплуатации, контролируемых на первом и втором уровнях.

Градиенты МР системы способны работать в различных режимах:

- Стандартный: нормальный режим эксплуатации, допустимый для всех лиц.
- Режим эксплуатации первого уровня: контролируемый режим эксплуатации, допустимый для пациентов, которые получили медицинское подтверждение, что они смогут перенести усиленное воздействие мощности градиента и увеличенный коэффициент SAR (удельный коэффициент поглощения излучения организмом человека). Предельные допустимые значения для увеличенной мощности градиента и увеличенного SAR основываются на современных научных публикациях по технике безопасности.

Представленная ниже таблица содержит режимы эксплуатации систем и связанные с ними предельные значения порога.

Максимальная мощность градиента изделия

В нижеследующей таблице показан $d|B|/dt$ для максимальных амплитудных значений суммы векторов элементов поля, генерируемых каждым из трех ГРАДИЕНТНЫХ УСТРОЙСТВ одновременно при объявленной мощности пикового градиента и максимальной скорости нарастания. Значения относятся к $d|B|/dt$ при различных диаметрах (в метрах) от оси градиентной катушки. Данные диаметры включают в себя 0,2 м, 0,4 м и диаметр туннеля минус 0,1 м. Эти значения не включают пределов стимуляции периферических нервов.

Таблица 2-40: Максимальное значение $d|B|/dt$ на цилиндрах с различными диаметрами при скорости нарастания продукта

Однородность магнитного поля (VRMW) (MP-система Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager, с внутренним диаметром туннеля 70 см)	43,3	57,5	Неприменимо	Неприменимо	86,8

Таблица 2-41: Пределы мощности градиента, согласно стандарту

Режим эксплуатации	Предел стимуляции периферического нерва
Стандартный	80% среднего значения порога стимуляции
Первый уровень (контролируемый режим)	100% среднего значения порога стимуляции. Нажмите кнопку [Accept] (Принять), чтобы продолжить, если превышены предельные значения dB/dt или SAR (Specific Absorption Rate - показатель удельного поглощения), заданные для стандартного режима, но не достигнуты значения, заданные для режима, контролируемого на втором уровне.

ГРАДИЕНТНЫЕ МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Стимуляция периферийного нерва

Изменяющиеся во времени градиентные магнитные поля могут вызывать стимуляцию сердца и фибрилляцию желудочков, чего не следует допускать. Для стимуляции сердца у наиболее чувствительной процентили популяции требуется как минимум в 39 раз больше энергии, чем вырабатывает сканер 0.05 T/m, SR200.

Регуляторные органы ограничивают мощность градиента до таких значений, при которых не происходит болезненная стимуляция нерва, обеспечивая тем самым надлежащий безопасный предел. Болезненная стимуляция нерва обычно наблюдается приблизительно при значении, превышающем среднее значение порога ощущения стимуляции в два раза. Некоторый дискомфорт наблюдается при значении, превышающем среднее значение порога PNS в 1,5 раза (см. рис. ниже).

Проблемы относительно стимуляции периферийного нерва (PNS) не возникают при использовании систем, соответствующих требованиям стандарта ГОСТ Р МЭК 60601-2-33/IEC 60601-2-33 в стандартном режиме эксплуатации и в режиме эксплуатации, контролируемом на первом уровне. Стандарт ограничивает стимуляцию периферийного нерва до 80% среднего порога в стандартном режиме эксплуатации (при котором вероятность стимуляции невысока) и до 100% в режиме эксплуатации, контролируемом на первом уровне (при котором болезненная стимуляция ожидается приблизительно у половины пациентов).

Если у пациента плохая переносимость стимуляции периферийного нерва, переключитесь в стандартный режим, чтобы устранить эту проблему. Другой выход - измените последовательность импульсов на более низкую скорость нарастания напряжения для продолжения сканирования пациента. Работники кабинета МРТ могут испытывать похожие ощущения, находясь внутри или вблизи от градиентных катушек во время проведения сканирования, поэтому необходимо не приближаться к градиентным катушкам во время сканирования.

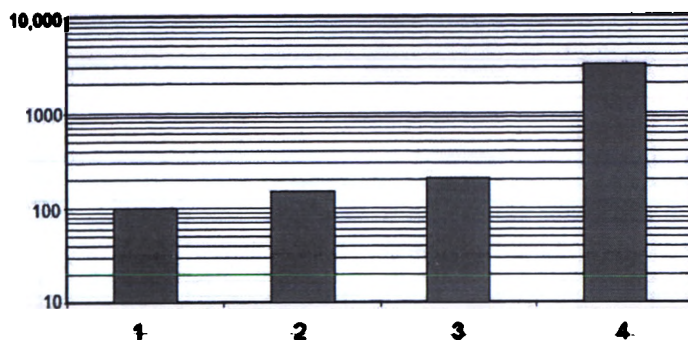
Переднее-задняя (A/P) (=Y) градиентная ось обычно имеет самые низкие пороги стимуляции. Поэтому с целью безопасности следует располагать градиентный сигнал, который имеет большую вероятность вызвать стимуляцию (градиентный сигнал с наибольшей скоростью нарастания напряжения при самом большом интервале градиента) на физической оси, отличной от Y.

Чтобы пациент не испытывал дискомфорта от болезненной стимуляции (или локального перегрева), следует постоянно наблюдать за ним, в особенности в РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, КОНТРОЛИРУЕМОМ НА ПЕРВОМ УРОВНЕ.

На рисунке внизу представлен график относительного среднего порога (вертикальная ось) и уровни дискомфорта от стимуляции (горизонтальная ось), где относительные средние значения указаны для ощущения (100), дискомфорта (1000) и боли (10,000).

- 1 = порог
- 2 = дискомфорт
- 3 = невыносимая боль
- 4 = 1% сердечной стимуляции

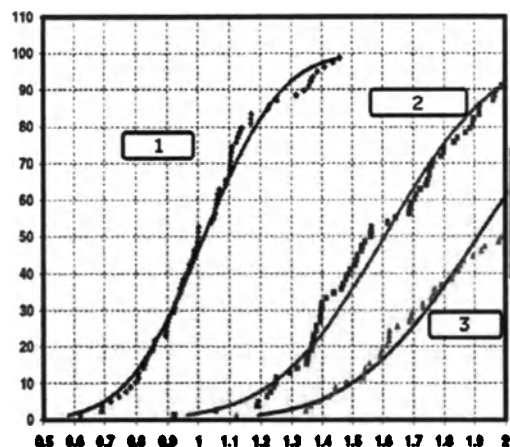
Рис. 2-39: Уровни относительного среднего порога и дискомфорта от стимуляции



Распределение пациентов, испытывающих стимуляцию периферийного нерва, показано на рисунке ниже; три кривые, где горизонтальная ось - это нормализованный уровень, а вертикальная - это вероятность стимуляции периферийного нерва в процентном выражении. Кривые представляют следующее:

- 1 = порог
- 2 = дискомфорт
- 3 = невыносимая боль

Рис. 2-40: Вероятность стимуляции периферийного нерва. ось X = дробный коэффициент среднего значения порога (100% PNS). Ось Y = проценты популяции



ВНИМАНИЕ

Для снижения вероятности PNS руки пациента не должны быть сведены или касаться друг друга, а ноги не должны быть скрещены. Любое из этих положений, как и их комбинация, может привести к образованию проводящего контура.



ВНИМАНИЕ

В результате быстрой скорости изменения магнитных полей (dB/dt), которые используются при некоторых режимах сканирования, определенный процент пациентов может испытывать неопасное покалывание или ощущение прикосновения. **График вероятности стимуляции периферического нерва** указывает тип ощущений, проявляющихся при различной степени среднего порога стимуляции нерва. Обратите внимание, что стимуляция отмечается крайне редко в СТАНДАРТНОМ РЕЖИМЕ (ось $x=0,8$), но встречается в приблизительно 50% случаев в РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, КОНТРОЛИРУЕМОМ НА ПЕРВОМ УРОВНЕ (ось $x=1$). Если это ощущение причиняет беспокойство или дискомфорт пациенту, прекратите сканирование. Для продолжения сканирования пациента переключитесь в СТАНДАРТНЫЙ РЕЖИМ. Если работник кабинета МРТ во время сканирования находится в градиентном поле, у него могут возникнуть подобные ощущения.



ВНИМАНИЕ

Когда система находится в режиме эксплуатации, контролируемом на первом уровне и работник кабинета МРТ подвергается действию градиента поля, существует возможность незначительной стимуляции его периферической нервной системы. Работник МР не должен входить в помещение с магнитом во время сканирования в данном режиме, если того не требуют обстоятельства.



ВНИМАНИЕ

Стимуляция периферической нервной системы неопасна. Для индуцирования стимуляции периферической нервной системы используется ограниченный потенциал. Программное обеспечение останавливает работу МР системы в СТАНДАРТНОМ РЕЖИМЕ при достижении 80% от PNS (100%, если система работает в режиме эксплуатации, контролируемом на первом уровне), если только система не работает в режиме эксплуатации, контролируемом на втором уровне. Точка, в которой 50 % пациентов испытывает PNS, является порогом PNS. PNS определяется как ощущение легкого прикосновения к различным участкам кожи. Эти области изменяются в зависимости от используемой оси градиента. К областям, где обычно возникают ощущения, относятся переносица, руки, грудь и верхний отдел ягодиц/брюшной области. Смыкание рук увеличивает вероятность стимуляции приблизительно на 65 %. Вероятность PNS невелика, однако не исключена в любых последовательностях всех конфигураций градиентов.



Сообщайте в компанию GE обо всех жалобах пациента на дискомфорт, который может быть связан с PNS во время магнитно-резонансных обследований (например, о судорогах мышц, покалывании или головных болях). Контактная информация приведена в разделе Информация по технике безопасности.

ГРАДИЕНТНЫЕ МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Акустический шум

Другая потенциальная опасность, связанная с переключением градиентов, это громкий шум. Быстрое изменение тока в катушках градиентов вызывает вибрацию узлов катушек на их креплениях и генерацию громкого резонансного шума. Акустический шум, производимый во время сканирования, может превышать 99 дБА в зоре.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Уровень звука у пульта оператора должен быть ограничен согласно местным правилам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травмирования слухового аппарата все люди, находящиеся в кабинете с магнитом в процессе сканирования, включая работника кабинета МРТ, должны быть обеспечены средствами защиты органов слуха. Акустические уровни могут превышать 99 дБА. В средствах защиты органов слуха пациента с коэффициентом шумоподавления (NRR) 29 дБ или выше требуется уменьшить акустический уровень ниже 99 дБА. Уровень звукового давления А-взвешенного среднеквадратичного значения измеряется согласно стандарта ГОСТ Р МЭК 60601-2-33/IEC 60601-2-33.



ВНИМАНИЕ

Весь персонал должен пройти обучение по надлежащему использованию средств защиты органов слуха.

- Особое внимание следует уделять защите органов слуха новорожденных, недоношенных детей и других лиц, которые не могут самостоятельно использовать средства защиты органов слуха.
- Пациенты с обостренным чувством тревоги могут быть более восприимчивы к звуковому давлению (например, новорожденные, младенцы, дети, пожилые люди, беременные женщины и плод).
- Пациенты под наркозом подвергаются повышенному воздействию звукового давления. Требуется использовать средства защиты органов слуха.
- Уровень шума стандартного пульта оператора ниже 60 дБА, поэтому использование средств защиты органов слуха у пульта оператора, как правило, не требуется. Однако уровень звука должен соответствовать всем местным нормативным актам.
- В некоторых странах законодательством предусмотрены предельные значения воздействия уровня шума на работников. При необходимости, для соблюдения местных нормативов, следует обеспечить работников кабинетов МРТ дополнительными средствами защиты органов слуха, используемыми в помещении с магнитом.
- Если во время сканирования пациент слушает музыку, то используемая аудиосистема должна обеспечивать затухание с коэффициентом снижения шума, превышающим 29 дБ. Все средства защиты органов слуха должны обеспечивать коэффициент снижения шума >29 дБ.

Во избежание проблем, связанных с акустическим шумом во время магнитно-резонансных процедур, рекомендуется постоянно использовать беруши. Компания GE предлагает одноразовые средства защиты органов слуха с различными коэффициентами шумоподавления. Их можно заказать по каталогу

дополнительного оборудования компании GE. В представленной ниже таблице описаны имеющиеся в продаже одноразовые средства защиты органов слуха.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Начальные сведения об электромагнитных полях

Радиочастотное (РЧ) поле - это периодически изменяющееся электромагнитное поле. Импульсы радиочастотной энергии используются для генерирования сигнала, в результате чего ткани поглощают радиочастотную мощность. При определенных условиях это может привести к нагреванию тканей. Степень нагревания зависит от нескольких факторов, например физических параметров пациента и синхронизации последовательности импульсов. Наибольшему радиочастотному нагреванию подвергается периферия кожи. Удельный коэффициент поглощения (SAR) - это предполагаемый объем дозы теплового излучения, полученной пациентом. Это значение выражается в ваттах мощности на килограмм массы тела пациента.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Нагревание тканей

Перед сканированием пациента компьютер оценивает уровень нагревания и сравнивает его с предварительно установленными предельными значениями воздействия. Если предполагается, что во время сканирования эти предельные значения будут превышены, то перед началом сканирования система регулирует параметры сканирования. Окончательная оценка зависит, в частности, от веса больного. Поэтому необходимо правильно вводить вес пациента во избежание чрезмерного радиочастотного воздействия или преждевременной остановки сканирования.

Если температура пациента не меняется, то обычно на поверхности кожи она составляет 33 °C, а внутри организма около 37 °C. Метаболическое тепло рассеивается такими же темпами, как и генерируется, поэтому изменения температуры кожи или внутри организма не происходит. Организм людей, подвергшихся значительному воздействию радиочастотной мощности (т. е. имеющих значительный SAR), обычно пытается рассеять дополнительную температурную нагрузку через расширение сосудов кожи, что дает доступ ко внутренней температуре тела. В результате этого кожа обычно краснеет, что позволяет организму быстрее рассеять тепло. Такое покраснение кожи является нормальной реакцией на значительное воздействие радиочастотной мощности. Покраснение кожи и, в меньшей степени, ощущение тепла без покраснения, независимо от способа воздействия, его вызвавшего (SAR, контакт, металл и т. д.) не является опасным, если проходит в течение нескольких часов.

Модуль оптимальных условий для пациента

Датчик, расположенный в туннеле магнита, отслеживает температуру в туннеле. Он выводит соответствующие сообщения в системный журнал, которые уведомляют о нагревании стенки туннеля магнита. Температура внутри кабинета с магнитом должна быть ниже 70 °F (21 °C), вентилятор туннеля должен быть постоянно включен, чтобы поддерживать поток воздуха внутри туннеля магнита.

Опасности, связанные с нагревом

Увеличение температуры ткани, вызванное радиочастотным воздействием, зависит от различных факторов, связанных с терморегуляторной системой человека и окружающей средой. Терморегуляция - это способность тела поддерживать регулируемые уровни теплоемкости. Соблюдайте следующие предупреждения относительно нагревания тканей:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Воздействие радиочастот может нагревать ткани пациента, если РЧ-излучение поступает быстрее, чем ткани пациента могут рассеивать выделяющееся тепло. Степень нагрева тканей зависит от веса пациента, типа последовательности импульсов, факторов синхронизации, количества срезов, удельного коэффициента поглощения и некоторых параметров визуализации, например насыщения. Воздействие радиочастот будет ниже, если для SAR выбран СТАНДАРТНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ. Выбор для SAR РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ, КОНТРОЛИРУЕМОГО НА ПЕРВОМ УРОВНЕ, дает более качественное сканирование, но также оказывает большее радиочастотное воздействие.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Повышение температуры тела может быть опасно для пациента со сниженной терморегуляторной способностью и избыточной чувствительностью к повышенной температуре тела. Сниженная терморегуляторная способность может быть обусловлена анамнезом, например нарушением

сердечной деятельности, при котором наблюдается ухудшение циркуляции, повышенным кровяным давлением, диабетом, старостью, ожирением, жаром, беременностью или нарушением функции выделения пота. Пациент с этими осложнениями должен постоянно находиться под тщательным наблюдением. Для пациентов, которые не смогут переносить более высокие уровни, выбирайте для SAR СТАНДАРТНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ.



ВНИМАНИЕ

Работники МР, остающиеся в помещении сканирования во время исследования, могут подвергаться воздействию энергии радиочастоты, вызывающей нагревание тканей. В качестве меры предосторожности следует ограничить время пребывания работника МР в помещении для сканирования во время исследования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Кроме того, радиочастота может увеличить температуру в туннеле магнита и вызвать тепловой удар; из-за состояния здоровья пациента может снизиться его способность адаптироваться к повышению внешней температуры. Если температура будет повышаться, то сканирование приостановится и возобновится, только когда температура в туннеле снизится. Когда датчик обнаруживает, что температура может причинить дискомфорт пациенту, система выводит следующие сообщения на экран или в журнал ошибок:

- «The patient comfort level is warmer than normal.» (Температура превышает комфортный для пациента уровень.)
- «The patient may be uncomfortable during the scan.» (Пациент может испытывать дискомфорт во время сканирования.)
- «The bore cooling system or magnet room temperature may not be normal.» (Возможно, температура системы охлаждения туннеля или помещения с магнитом отклонилась от нормы.)
- «Further increases in temperature will inhibit scanning.» (При дальнейшем повышении температуры сканирование будет остановлено.)

Когда температура снизится до комфортного уровня, сообщение исчезнет с экрана. Если температура будет повышаться, то на экране отобразится второе сообщение:

- «Scan inhibited. Patient comfort sensor trip.» (Сканирование остановлено. Отключение выполнено датчиком отслеживания уровня комфорта пациента.)

Чтобы возобновить сканирование, убедитесь, что вентилятор пациента ВКЛЮЧЕН, комнатная температура в пределах нормы 21 °C (70 °F), а поток воздуха беспрепятственно проходит через туннель.

При снижении температуры в туннеле магнита отображается следующее сообщение:

- «New scans can be initiated, but the patient comfort level is still warmer than normal.» (Разрешается начать новое сканирование, однако температура по-прежнему превышает комфортный для пациента уровень.)



ВНИМАНИЕ

Температура всех пациентов должна проверяться на предмет повышения во время сканирования. Если пациент жалуется на дискомфорт из-за нагрева, остановите сканирование. Перед началом

сканирования пациент должен получить грушу для вызова медицинского персонала. Необходимо проинструктировать пациента, что в случае каких-либо проблем он должен сообщить через систему двусторонней связи или сжиганием груши для вызова.

**ВНИМАНИЕ**

Радиочастотный нагрев может быть вызван следующими факторами:

- Влажная одежда.
- Контакт тела или конечностей с поверхностью радиочастотной передающей катушки, контакт с металлом, татуировки или металлизированная подводка для глаз, контакт с другими частями тела.
- Сканирование при отключенных принимающей катушке или других кабелях в передающей радиочастотной катушке во время исследования.
- Образование петель кабеля приемной РЧ-катушки и отведений ЭКГ.
- Использование МР-небезопасных или МР-условно пригодных электродов для ЭКГ (которые используются в условиях, в которых их применение не допускается). Запрещается использовать ЭКГ-электроды с истекшим сроком годности.
- Использование МР-небезопасных или МР-условно пригодных отведений для ЭКГ (которые используются в условиях, в которых их применение не допускается). Отведения для ЭКГ МР системы имеют очень высокий импеданс, который снижает ток до безопасного уровня.

**ВНИМАНИЕ!**

При сканировании особое внимание следует уделять пациентам, которые находятся без сознания, под воздействием седативных средств или могут потерять чувствительность в любой части тела (временный или постоянный паралич). Существует риск того, что они не смогут предупредить о радиочастотном нагревании.

**ВНИМАНИЕ!**

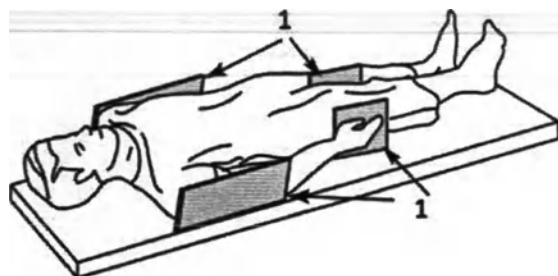
Выбранная катушка должна соответствовать той катушке, которая подключена. При сканировании с помощью только излучающей (принимающей) катушки **НЕДОПУСТИМО ЗАПРЕЩАЕТСЯ** выполнять сканирование с использованием катушки для тела (или использовать ее конфигурацию). Использование катушки для тела может вызвать РЧ-нагревание и привести к ожогам пациента. Кроме того, сканирование с помощью катушки для тела может повредить только излучающую (принимающую) катушку. В таком случае она становится непригодной для использования и подлежит возврату производителю для ремонта.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Нагревание в точке контакта

Размещение пациента может повлиять на безопасность процедуры сканирования. Для предотвращения получения ожогов пациентом от замкнутых петель, образуемых в результате переплетения рук, прикосновения рук к телу, соприкосновения бедер или малой площади прилегания молочных желез к грудной клетке и т.д., установите непроводящие подложки толщиной не менее 0,64 см между соприкасающимися частями тела, между пациентом и стенкой туннеля магнита, а также между пациентом и любыми катушками или проводниками.

Рис. 2-41: Размещение пациента с использованием непроводящих подложек (1)



Соблюдайте следующие предупреждения относительно нагревания в точке контакта для защиты пациентов от чрезмерного нагревания или ожогов, связанных с индукцией тока во время магнитно-резонансных процедур:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Радиочастота может вызвать локальное нагревание в точках контакта между пациентом/туннелем и пациентом/радиочастотной катушкой, что может привести к дискомфорту и ожогам. Размещайте подходящие непроводящие прокладки между пациентом и туннелем в тех местах, где часть тела может касаться туннеля магнита.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Радиочастотная энергия может вызвать локальное нагревание в точках контакта между смежными частями тела при образовании петли. Такое локальное нагревание может вызвать дискомфорт или ожоги. Это может иметь место, когда пациент касается своими руками, или когда грудь пациентки прижата к ее грудной клетке. Размещайте прокладки между частями тела во избежание образования петли со смежными частями тела.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Размещайте подходящие непроводящие прокладки между пациентом и туннелем в тех местах, где часть тела может касаться туннеля магнита.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Всегда размещайте подходящую непроводящую прокладку между верхней катушкой и кожей пациента во избежание ожогов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для томографии плеча всегда размещайте подходящую непроводящую прокладку между противоположным плечом пациента или частью тела пациента и туннелем, где часть тела или противоположное плечо могут касаться туннеля.



ВНИМАНИЕ!

Радиочастотная энергия может вызвать локальное нагревание в точках контакта пациента. Влажные подгузники или средства для страдающих недержанием мочи обладают теми же электрическими свойствами, что и ткань человека. Перед началом сканирования подгузники всех пациентов, в том числе взрослых, должны быть сухими. Если пациент жалуется на дискомфорт из-за нагрева, остановите сканирование.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Нагревание электропроводных материалов

Другой потенциальной опасностью, связанной с радиочастотным полем, является нагревание имплантатов, устройств и предметов, содержащих металл, которое может привести к изменениям температуры во время магнитно-резонансного исследования. Индуцированные токи в проводящих (напр., металлических) предметах могут так нагревать их, что они становятся способными причинить ожоги в прилегающих тканях. Поэтому, требуется тщательно выяснять у каждого пациента историю болезни, и нет ли у него несовместимых имплантатов, а также забирать у него все токопроводящие предметы.

Соблюдайте следующие предупреждения в отношении нагрева токопроводящих материалов для защиты пациентов от чрезмерного нагрева или ожогов, связанных с индукцией тока во время магнитно-резонансных процедур:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Косметика для глаз, содержащая металлические частицы, может привести к раздражению глаз и кожи во время магнитно-резонансного сканирования. Посоветуйте пациентам смывать удаляемую косметику перед исследованием во избежание повреждения глаз. Перед сканированием предупредите пациентов с перманентной подводкой глаз или другими татуировками, сделанными чернилами с содержанием металла, о риске раздражения кожи и посоветуйте им незамедлительно обратиться за помощью к медицинскому работнику, если после магнитно-резонансного исследования они почувствуют сильный дискомфорт.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Металлические фрагменты/обломки могут отклонять и/или нагревать магнитное поле, повреждая окружающие ткани. Пациенты, которые считают, что у них в глазу есть металлические фрагменты, должны пройти исследование у офтальмолога для обнаружения и удаления любых металлических фрагментов, которые могут нарушить зрение и повредить глаза.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ювелирные изделия, даже золото 585 пробы, могут нагреваться и вызывать ожоги. Радиочастотная энергия может нагревать (даже не железный) металл и вызывать ожоги.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Лекарственные препараты в трансдермальных пластырях могут вызывать ожоги нижележащих слоев кожи.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не рекомендуется применять MR-небезопасные или MR-условно пригодные стереотаксические кадры и РЧ-непроницаемые одеяла (если при их использовании не соблюдаются условия эксплуатации).

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Предельные значения показателя удельного поглощения (SAR)

Необходимо измерять радиочастотное поглощение в тканях, поскольку радиочастотное воздействие не может быть измерено системой. Рассеивание энергии за счет поглощения телом можно описать с помощью показателя удельного поглощения (SAR). SAR это количество радиочастотной мощности, поглощаемой на единицу массы объекта, измеряемое в ваттах на килограмм (Вт/кг). Необходимо знать несколько типов SAR, перечисленных в таблице ниже.

Таблица 2-42: Определения SAR

Все тело	Среднее значение SAR, измеренное по общей массе тела пациента за шестиминутный период для катушки тела и только принимающей катушки, которые передают энергию через тело.
Часть тела	Среднее значение SAR, измеренное по среднему значению массы тела, подвергнутого воздействию в катушке за шестиминутный период.
Голова	Среднее значение SAR, измеренное по массе головы пациента за шестиминутный период.
Конечность	Среднее значение SAR, измеренное по приблизительной массе конечности пациента за шестиминутный период для небольшого объема и передающих/принимающих катушек.
Короткий период	Среднее значение SAR, измеренное за 10-секундный период.

Режимы эксплуатации с SAR в МР системе:

- **Стандартный:** нормальный режим эксплуатации, допустимый для всех лиц при условии соблюдения требований для предметов, маркированных "МР-условный".
- **Первый уровень:** контролируемый режим эксплуатации, допустимый для пациентов, которые получили медицинское подтверждение того, что они смогут перенести увеличенный SAR. Увеличенные уровни SAR основаны на современной научной литературе по технике безопасности. Существует потенциальный риск нагрева тканей и стимуляции периферических нервов при эксплуатации системы в обычном режиме.
- **Второй уровень:** контролируемый режим эксплуатации, допустимый для клиентов с разрешения экспертного совета медицинского учреждения по вопросам медицинской этики, подписавших частный лицензионный договор с компанией GE. Экспертиза IRB должна включать явное разрешение в отношении предельных значений SAR. Существует потенциальный риск нагрева тканей и стимуляции периферических нервов при эксплуатации системы в обычном режиме.



ВНИМАНИЕ

Вне зависимости от режима работы требуется непрерывное наблюдение за пациентом и контакт с ним. Медицинское наблюдение требуется в режимах эксплуатации, контролируемых на первом и втором уровнях.



ВНИМАНИЕ

SAR может контролироваться местным регулирующим органом.



ВНИМАНИЕ!

Центры, которым требуется соответствие ГОСТ Р МЭК 60601-1/IEC 60601-1, или местному стандарту по технике безопасности, не могут использовать данное МР-оборудование в нормальном режиме эксплуатации, если температура в помещении, где проводится сканирование, превышает 24 °C или относительная влажность составляет около 60 %.



ВНИМАНИЕ!

Согласно требованиям производителя, температура в кабинете с магнитом не должна превышать 21°C, а относительная влажность не должна превышать 60%. Температуры выше 21°C и влажность выше 60% могут стать причиной снижения предельного значения SAR в системе.

Допустимое отклонение температуры от нормы составляет 25°C при относительной влажности менее 60%. При каждом увеличении относительной влажности выше 60% на 10% температура уменьшается на 0,25°C, например, 24°C при относительной влажности 100%.

На каждый градус температуры окружающей среды, которая превышает допустимое отклонение температуры от нормы для SAR, предельное значение SAR всего тела уменьшается на 0,25 Вт/кг, пока SAR не достигнет 2 Вт/кг или 0 Вт/кг в режиме эксплуатации, контролируемом на первом уровне, либо в стандартном режиме соответственно.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Осуществление мониторинга РЧ-мощности и ограничения значения удельного коэффициента поглощения (SAR) способствуют предотвращению чрезмерного воздействия РЧ-энергии на пациента. Значения SAR рассчитываются исходя из массы тела пациента. Во избежание травм вводите правильный вес пациента для установки предельных значений эксплуатации и предупреждения чрезмерного радиочастотного воздействия.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Алгоритмы SAR для МР системы вычисляют значения SAR и устанавливают предельное значение по количеству срезов/эхо в секунду для ограничения воздействия радиочастотной мощности. Монитор мощности и алгоритм SAR ограничивают SAR вне зависимости от веса пациента или используемой последовательности импульсов. Предельные значения SAR рассчитываются с запасом: учитывается наименее благоприятное размещение в зависимости от веса.

Модуль монитора предыдущей мощности ограничивает выходную мощность радиочастотного усилителя, ограничивая, таким образом, SAR пациента в случае полного сбоя. Этот модуль отслеживает максимальную мощность на основании параметров веса пациента, рабочего цикла и последовательности импульсов. Установка предельных значений мощности предотвращает использование неправильных значений веса пациента.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Средний монитор мощности и алгоритм удельного коэффициента поглощения ограничивают удельный коэффициент поглощения на основании веса пациента и используемой радиочастотной излучающей катушки. Предельные значения SAR рассчитываются с запасом: учитывается наименее благоприятное размещение в зависимости от веса. Монитор мощности ограничивает радиочастотную энергию, которая в свою очередь ограничивает SAR пациента до контролируемых пределов в течение времени.

Прогнозирование (оценка значения) удельного коэффициента поглощения для импульсной последовательности осуществляется из расчета наиболее неблагоприятного значения массы тела пациента. Для сокращения количества некорректных выключений монитора мощности из-за различных параметров пациентов спрогнозированный SAR последовательности импульсов рассчитывается как сумма среднего значения стандартного отклонения и 1,96 (как правило, стандартное отклонение составляет примерно 18% в наименее благоприятной точке). Ожидаемое максимальное количество ложных срабатываний составляет ок. 2,5%. Если этот показатель превышает 2,5%, свяжитесь с местным представителем службы технической поддержки. Монитор мощности измеряет фактическую мощность и соответствующим образом ограничивает SAR. Точность измерения мощности монитором мощности составляет примерно +/-12%.

Ошибки веса пациента не приводят к использованию чрезмерного SAR. Если вводится низкое значение веса пациента, то монитор мощности выключается перед достижением предельного значения SAR. Если вводится высокое значение веса пациента, то количество срезов/изображений в единицу времени сокращается в сравнении с допустимым значением.

Предельные значения SAR

Монитор радиочастотной мощности МР системы помогает предотвратить чрезмерное радиочастотное воздействие в результате сбоя оборудования. Монитор защищает пациента и потому должен быть постоянно включен, даже когда не выполняется сканирование. Если обнаруживается сбой оборудования, то он немедленно отключает радиочастотную систему. Эта система должна быть отремонтирована или отрегулирована квалифицированным обслуживающим персоналом.

Таблица 2-43: Рабочие предельные значения SAR

Система	Стандартный режим (Вт/кг)	Первый уровень (Вт/кг)	Второй уровень (Вт/кг)
1,5 Тл	Голова = 3,2 Тело = 2,0	Голова = 3,2 Тело = 4,0	Голова > 3,2 Тело > 4,0



Переносимость пациентом сканирования с высоким значением SAR можно улучшить, делая перерывы, во время которых пациент сможет остыть, предоставив ему легкую одежду, ограничив температуру в помещении до $18 \pm 3^\circ\text{C}$ и обеспечив соответствующую вентиляцию.

В следующей таблице указан предел максимального значения $B1_{rms}$ (в микротеслах) для передающих катушек для тела и передающих катушек для головы при 1.5 Т. Значения указаны для пределов при 1.5 Т для передающих катушек для головы и передающих катушек для тела, если пупок пациента находится в изоцентре.

Таблица 2-44: Предел максимального значения $B1_{rms}$

Coil (Катушка)	1,5 Тл
Катушка для тела	3,6
Обозначение пупка	

Катушка для тела	Неприменимо
Обозначение подбородка	
Катушка для головы	7.2

КЛИНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

Начальные сведения о клинических опасностях

Беседа с пациентом и разъяснение ему принципов МРТ помогут уменьшить страх пациента и опасности клинического сканирования в магнитно-резонансной среде и во время процедур.



ВНИМАНИЕ

Во всех режимах работы необходимы непрерывное наблюдение за пациентом и контакт с ним.

Необходимо знать об условиях и рисках, связанных со следующими факторами:

- Пациенты группы высокого риска
- Опасности сканирования

КЛИНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

Пациенты группы высокого риска

Некоторые условия связаны с пациентами группы высокого риска, у которых с большей долей вероятности могут развиваться осложнения во время магнитно-резонансного обследования. Соблюдайте следующие предупреждения и будьте готовы к удовлетворению потребностей таких пациентов во время обследования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

У пациентов со следующими нарушениями с большей долей вероятности разовьются осложнения во время магнитно-резонансного сканирования:

- Пациенты, у которых могут возникнуть эпилептический припадок или клаустрофобия.
- Повышенный риск остановки сердца.
- Пациенты, находящиеся без сознания, под действием сильных седативных средств или в состоянии спутанности сознания, а также пациенты, с которыми невозможно поддерживать надежную коммуникацию.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Пациенты, которых планируется подвергнуть МР томографии, должны предварительно пройти скрининговую процедуру.

Некоторые пациенты могут испытывать чувство страха или клаустрофобию во время магнитно-резонансной процедуры. Это может быть связано с ограниченным пространством внутри магнита, продолжительностью обследования, акустическим шумом или температурами в зазоре магнита. Обсудите процедуру с пациентом и будьте готовы удовлетворить потребности пациента во время обследования.



ВНИМАНИЕ

Ограниченное пространство магнитно-резонансной системы у некоторых пациентов может вызывать клаустрофобию. Во избежание травм в результате паники проинструктируйте пациента и по мере необходимости успокойте его, чтобы снять чувство страха.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Непосредственному наблюдению с пульта оператора может частично помешать корпус магнита, что недопустимо в случае исследования подобных пациентов. За ними следует наблюдать более тщательно, чтобы оперативно определить критические медицинские отклонения и принять соответствующие меры. В некоторых случаях требуется присутствие подле пациента персонала служб экстренной помощи или приведение такого персонала в готовность, чтобы предупредить серьезные осложнения или смерть.

См. также

Противопоказания к применению

Клинический скрининг
Скрининг пациентов и персонала
Критические для пациента ситуации

КЛИНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

Опасности сканирования

Во время настройки параметров сканирования, непосредственного выполнения процедуры и ее завершения необходимо помнить о следующих опасностях сканирования:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается использовать проекционные изображения для локализации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается использовать только виды трехмерного просмотра для измерения значений вокселей, расстояния, угла или площади. Всегда прибегайте к двумерным базовым проекциям.



ВНИМАНИЕ

Измерения наиболее точны на двумерных проекциях. Всегда проверяйте точное место расположения точек на двумерных переформатированных окнах просмотра.



ВНИМАНИЕ

Большинство только приемных катушек с несколькими каналами рассчитаны главным образом на взрослых пациентов. Если только приемная катушка с несколькими каналами применяется для пациентов меньшего роста и веса, оптимальное качество изображения достигается только при правильном размещении пациента. Чтобы разместить обследуемый орган в центре катушки при томографии маленьких пациентов, используйте подходящие непроводящие прокладки.

Например, фазированная катушка для исследований головы и шеи является только приемной катушкой с несколькими каналами. Чтобы разместить голову пациента в центре катушки, используйте подходящие изолирующие прокладки.



ВНИМАНИЕ

Трубки от капельниц, кислородные трубки, мочевые катетеры и любые другие трубки и кабели, подключаемые к пациенту, должны быть достаточно длинными для свободного перемещения системы, они не должны спутываться, пережиматься или натягиваться.



ВНИМАНИЕ

После исследования пациенту может потребоваться помощь, чтобы встать со стола. Приняв сидячее положение после продолжительного пребывания в положении лежа на животе, пациент может испытать легкое головокружение.



ВНИМАНИЕ

Если дверь помещения с магнитом открыта, сканирование начать невозможно. Если дверь откроется во время сканирования, сканирование будет приостановлено. Закройте дверь и нажмите кнопку возобновления.

Если при попытке начать сканирование дверь помещения с магнитом откроется, закройте дверь и повторите попытку.

Эти требования к работе системы установлены международными нормативными актами.



ВНИМАНИЕ

Всегда основывайте заключения на всех изображениях в массиве данных и на истории болезни. Информация, полученная на основе только одного изображения, не должна использоваться для оценки состояния пациента.

ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ

Начальные сведения об опасных факторах, связанных с оборудованием

В магнитно-резонансной среде также следует учитывать общие проблемы, возникающие из-за оборудования. Ознакомьтесь с инструкциями и мерами предосторожности, поставляемыми производителем в комплекте с магнитно-резонансным и дополнительным оборудованием. Особое внимание следует уделять опасностям, связанным со следующим магнитно-резонансным оборудованием:

- Лазерные лучи для подгонки
- Соединения кабелей и оборудования

Кроме того, соблюдайте рекомендации о следующих общих опасностях, связанных с оборудованием:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед размещением какой-либо мебели или выполнением каких-либо переделок в кабинете томографических исследований, работники кабинета МРТ должны обратиться к Руководству по подготовке к монтажу, предоставляемому компанией GE. В случае если это требование не будет выполнено, обслуживание томографа может быть осложнено и может сопровождаться риском для инженера по техобслуживанию.



ВНИМАНИЕ

Использование поврежденного оборудования или оборудования с нарушениями может подвергнуть пациента и/или оператора риску получения травмы.



ВНИМАНИЕ

Приложения магнитно-резонансной системы запускаются на оборудовании, в состав которого входят один или несколько жестких дисков, где могут храниться данные о пациентах. В некоторых странах к такому оборудованию могут применяться нормативные акты относительно обработки личных данных и их свободной передачи. Настоятельно рекомендуется защитить доступ к файлам пациентов от лиц, не работающих в медицинском учреждении.



ВНИМАНИЕ

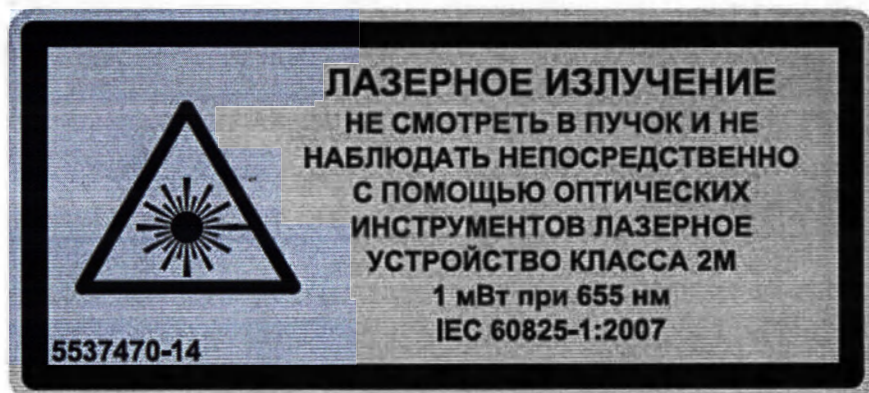
Любое использование приборов физиологического мониторинга и сенсорных устройств пациента производится под руководством врачебного персонала и является сферой ответственности данного персонала. Используйте только «МР-безопасные» и «МР-условно пригодные» устройства (которые применяются с соблюдением соответствующих условий эксплуатации). Устройства, содержащие проводники или ферромагнитные части, могут представлять собой угрозу безопасности. Относительно медицинских устройств с маркировкой «МР-безопасный» или «МР-условный» см. документацию производителя устройства.

ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ

Лазерные лучи для подгонки

Для разметки пациента магнитно-резонансная система использует генерируемые полупроводниками лазерные лучи для подгонки. Луч для подгонки этого типа направляет тонкий красный свет на пациента для размещения и разметки. Лазерные лучи могут повредить глаза. Ниже на рисунках приведена предупредительная маркировка лазерной продукции, которая располагается рядом с лазерными лучами для подгонки. Такая маркировка содержит информацию о безопасности при работе с лазерным излучением.

Рис. 2-42: Маркировка для обеспечения безопасности при работе с лазером



Данная маркировка на вашей системе может слегка отличаться.

Глаза должны быть защищены от лазерного излучения. Пациента следует проинструктировать о том, что необходимо закрывать глаза во время разметки при включенном лазерном луче. Воздействие на глаза лазерных лучей для подгонки может привести к травме глаз.

**ВНИМАНИЕ**

Попадание в глаза света лазерного луча для подгонки может привести к травме глаз.

- Не смотрите на сам луч!
- Проинструктируйте пациента относительно необходимости держать глаза закрытыми при включенном луче для настройки.
- Внимательно наблюдайте за всеми пациентами, чтобы не допустить случайного попадания света лазера в их глаза. Обязательно отключите лазерный луч по завершении позиционирования пациента.

ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ

Соединения кабелей и оборудования

Для проведения различных типов исследований в магнитно-резонансной среде используются различные оборудование и дополнительное оборудование. В состав оборудования входят кабели, которыми оборудование подключается к магнитно-резонансной системе или пациенту.

Подключение к пациенту приборов физиологического мониторинга и датчиков с маркировкой «МР-условный» производится под руководством персонала вашего учреждения и является сферой его ответственности.

Во избежание риска выключения следует установить желтый и черный чехлы индикаторов риска выключения на все кабели, проходящие в помещении с оборудованием.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При использовании кабелей и дополнительного оборудования требуется учитывать следующие общие предупреждения:

- Относительно медицинских устройств с маркировкой «МР-безопасный» или «МР-условный» см. документацию производителя устройства.
- Разрешено использовать только комплектующие катушки, кабели, оборудование для мониторинга и синхронизации, которые поставлены или разрешены к использованию компанией GE, и имеют маркировку «МР-безопасный» или «МР-условный» (при применении с соблюдением соответствующих условий эксплуатации). Использование подобного оборудования, не предназначенного для МРТ, может привести к ожогам пациента и иным травмам.
- Используйте только исправные катушки, кабели и вспомогательное оборудование. При возникновении подозрения на неисправность дополнительного оборудования отключите его и обратитесь к инженеру по обслуживанию из компании GE.
- Вспомогательные устройства, помеченные как «МР-условные», при несоблюдении инструкций по использованию могут привести к травмам пациента. Ни в коем случае не используйте оборудование при отсутствии инструкций по его использованию.
- Извлекайте неподключенные поверхностные катушки или неиспользуемые дополнительные устройства из туннеля магнита; в противном случае пациент может получить ожог.
- Радиочастотная энергия может нагревать несовместимые поверхностные катушки, а также «МР-небезопасные» или «МР-условные» (при несоблюдении инструкций по использованию) кабели синхронизации, повредить поверхностные катушки/кабели синхронизации. Кроме того, неверно подключенные поверхностные катушки и неправильно проложенные кабели могут вызвать ожоги.
- Использование поверхностных катушек, подключаемых с помощью кабелей, фотоимпульсного датчика для периферийной синхронизации (PG) или оборудования для синхронизации при получении электрокардиограммы (ЭКГ) при сканировании пациента может привести к локальному нагреванию, что может вызвать ожог или возгорание, если не была проведена надлежащая подготовка к сканированию. Кабели часто прокладываются в участках с высокой интенсивностью радиочастотного поля, поэтому индуцированные в кабелях электрические токи могут привести к образованию дуги.
- Кабель всегда должен выходить из туннеля магнита без слабины. По возможности размещайте кабели под подушкой, чтобы не допустить их контакта с пациентом.
- Старайтесь свести к минимуму длину кабеля внутри туннеля. Избегайте изгиба кабеля под углом 180° и прокладывайте кабели через туннель по прямой.

- Прокладывайте кабели через центр туннеля магнита. По возможности размещайте кабели под подушкой, чтобы не допустить их контакта с пациентом. Прокладывание кабелей по бокам туннеля повышает вероятность нагревания кабеля (из-за наведенных токов).
- Не допускается перекрещивание кабелей или образование петель. Это может привести к образованию дуги и ожогам пациента.

Помимо вышеуказанных предупреждений существуют специальные предупреждения, связанные с оборудованием для кардиосинхронизации и дополнительными катушками, которые следует понимать для поддержания безопасности в магнитно-резонансной среде.

Оборудование для кардиосинхронизации

Синхронизации электрокардиограммы (запуск) может применяться в магнитно-резонансной среде для синхронизации магнитно-резонансного сканирования с ЧСС пациента. В целях обеспечения безопасности пациентов в магнитно-резонансной среде следует использовать только электроды MR Safe и MR Conditional (которые применяются с соблюдением соответствующих условий эксплуатации). В отношении медицинских устройств с маркировкой «MP-безопасный» или «MP-условный» см. документацию производителя устройства. Функция включения ЭКГ в системе должна использоваться исключительно для кардиосинхронизации, но не для мониторинга пациентов. Необходимо использовать только рекомендованные компанией GE одноразовые электроды и кабели ЭКГ с высоким импедансом производства GE.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Соблюдайте следующие предупреждения при синхронизации ЭКГ и периферийной синхронизации:

- Функция магнитно-резонансной кардиосинхронизации предназначена исключительно для создания магнитно-резонансных изображений с помощью кардиосинхронизации/запуска, но не для физиологического наблюдения. Состояние пациента может при этом не отражаться, что приведет к неправильной неотложной помощи.
- Запрещается использовать оборудование для наблюдения, когда проводники находятся в туннеле и касаются пациента: это может привести к ожогам.
- Запрещается использовать отведения с разрушенным экранированием или оголенными проводами. Используйте дополнительное оборудование только в исправном состоянии. При возникновении подозрения на неисправность дополнительного оборудования отключите его и обратитесь к инженеру по обслуживанию из компании GE.
- Проверьте, чтобы кабели для кардиосинхронизации или периферийной синхронизации не проходили под поверхностной катушкой или кабелем поверхностной катушки либо вблизи них.
- Проверьте, чтобы пациента касался только датчик периферийной синхронизации. Не допускайте, чтобы кабели касались пациента.
- Запрещается использовать оборудование, которое не прошло специальное испытание и не утверждено для использования в среде магнитно-резонансной системы.
- Устройства физиологического наблюдения и датчики следует использовать исключительно под контролем оператора, и именно он несет ответственность за безопасность пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте кривые для физиологического мониторинга. Состояние пациента может при этом не отражаться, что приведет к неправильному лечению.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается использовать сухие электроды или электроды с истекшим сроком годности. Они неадекватно проводят сигнал, что может привести к ухудшению изображения, спровоцировать возникновение условий для прерывистого запуска по ЭКГ и вызвать ожоги у пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Кабели GE высокого сопротивления для ЭКГ должны использоваться только при соблюдении описанных ниже условий.

Доклинические исследования показали, что данное устройство является МР-условным и может использоваться для безопасного сканирования при следующих условиях:

- Максимальное статическое магнитное поле: 3Т
- Максимальный пространственный градиент: 1650 Г/см
- Максимальное среднее значение SAR всего тела: 4 Вт/кг в течении 60 минут сканирования производят температуру ниже 41 °C
- На изображениях может присутствовать сигнал от отведения ЭКГ.

При указанных выше условиях сканирования спустя 15 минут после начала непрерывного сканирования возрастание температуры на кабелях GE высокого сопротивления для ЭКГ не должно превышать 41 °C.

В ходе неклинических испытаний артефакт изображения вследствие воздействия устройства распространяется примерно на xx мм от кабелей GE высокого сопротивления для ЭКГ при визуализации изображений с последовательностью импульсов xx с помощью системы 3T MRI.

Дополнительные катушки

Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации каждой дополнительной катушки, используемой в магнитно-резонансной среде. Соблюдайте инструкции и меры предосторожности, рекомендованные производителем.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При использовании поверхностных катушек соблюдайте следующие правила:

- Запрещается использовать поверхностные катушки с открытыми частями или поврежденной изоляцией. Соприкосновение кожи с металлическими проводами может привести к появлению ожогов.
- Не допускайте, чтобы кабель поверхностной катушки касался пациента: пациент может получить ожоги. Используйте термостойкий материал или подушку для предотвращения контакта кабеля с пациентом.
- При использовании катушки для груди в системе 1.5T спина и руки пациента не должны касаться стенок туннеля магнита. Поместите между телом пациента и магнитом теплоизоляционную подложку для защиты тела пациента от соприкосновения с внутренней поверхностью туннеля магнита и предотвращения ожогов.

КЛИНИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ

Начальные сведения по клиническому скринингу

Во избежание опасности для здоровья в магнитно-резонансной среде в учреждении следует предусмотреть процедуры, связанные с работающим на томографе персоналом и скринингом пациентов. Любое лицо, работающее в кабинете с магнитом или смежных кабинетах с магнитным полем либо входящее в них, должно быть осведомлено об опасностях. К таким лицам относятся все работники МРТ, специалисты по обслуживанию и ремонту оборудования, уборщики, а также работники местной пожарной части.

Все работники МРТ перед допуском к эксплуатации МР-системы проходят тщательную аттестацию. Кроме того, все пациенты, которым назначено МР-исследование, до процедуры подвергаются внимательному обследованию. Скрининг поможет выявить любой фактор, из-за которого может возникнуть риск для здоровья или помехи при магнитно-резонансной томографии. Кроме того, он поможет определить, есть ли у пациента особые потребности или ограничения. Кроме того, если другое лицо сопровождает пациента, проходящего магнитно-резонансное обследование, то оно также должно пройти скрининг и находиться под наблюдением по аналогии с пациентом. Цель скрининга – безопасное получение высококачественных изображений для постановки точного диагноза. Созданию контролируемой и безопасной среды способствует подробный опрос пациентов, посетителей/членов семьи и всего персонала.

! Прежде чем проводить обследование, тщательно проверьте каждого пациента и определите, нет ли у него в анамнезе или в текущем состоянии здоровья нарушений, при которых томография противопоказано. Если сканирование не может быть проведено надлежащим образом, отложите магнитно-резонансные обследования до появления возможности провести скрининг.

После заполнения пациентом формы в письменном виде требуется просмотреть заполненную пациентом форму и побеседовать с ним, чтобы проверить сведения в форме и предоставить пациенту возможность обсудить вопросы и высказать сомнения. Просмотр и обсуждение должен проводить специально обученный персонал, отвечающий за безопасность во время магнитно-резонансной томографии, что исключит непонимание в отношении безопасности во время магнитно-резонансной процедуры.

Перед каждым магнитно-резонансным обследованием пациент обязан заполнять скрининговую форму в письменном виде. Даже если пациент ранее проходил магнитно-резонансные обследования и/или заполнял скрининговую форму, это не гарантирует безопасности при следующем обследовании.

См. также

Противопоказания к применению

Пациенты группы высокого риска

Скрининг пациентов и персонала

Критические для пациента ситуации

КЛИНИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ

Скрининговая форма

Полная распечатанная скрининговая форма заполняется для оценки пациента и регистрации информации. Эту форму можно изменить в соответствии с характеристиками конкретного магнитно-резонансной установки. Она может состоять из трех разделов:

- Раздел 1: Общая информация
- Раздел 2: Контрольный список опасных предметов
- Раздел 3: Контрольный список предметов, которые запрещается вносить в кабинет с магнитом



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Пациенты, которых планируется подвергнуть МР томографии, должны предварительно пройти скрининговую процедуру.

Общая информация

В разделе 1 скрининговой формы пациента содержится общая информация о демографических данных, а также об анамнезе и опыте работы пациента. Соответствующая информация о пациенте и предыдущих диагностических исследованиях помогает оценить его текущее медицинское состояние.

Выяснять опыт работы необходимо у тех пациентов, которые работают в машинных цехах или аналогичных условиях. Эти лица могут иметь небольшие металлические обломки или фрагменты стали в глазах. При подозрении на наличие металлических фрагментов перед сканированием пациент должен пройти исследование глаз для обнаружения и удаления опасных материалов.

В разделе 1 скрининговой формы содержатся вопросы необходимые для выявления пациентов высокой группы риска, например имеющих состояния, создающие повышенный риск осложнений во время МР исследования. Вопросы направлены на выявление рисков, связанных только к состоянием пациента (например, повышенный риск возникновения судорог или остановки сердца), а также рисков, связанных с повышенным SAR, возможных при эксплуатации в контролируемом режиме на первом уровне (например, для пациентов с нарушенной способностью к терморегуляции).



Операторы МРТ могут подвергаться риску в случае, если ранее какие-либо жизненные события (связанные как с профессиональной деятельностью, так и с досугом) привели к случайной имплантации металлических предметов, например осколков или обломков. Для гарантии безопасности магнитного поля для здоровья пациента каждый работник МР обязан заполнить вторую страницу формы его скрининга.

Кроме того, в этом разделе приводятся вопросы для пациенток относительно состояний, которые могут повлиять на магнитно-резонансное исследование. Беременность пациентки следует определить до того, как она будет допущена к проведению магнитно-резонансной процедуры. Перед сканированием врач должен тщательно оценить риски и преимущества магнитно-резонансного исследования в сравнении с альтернативными процедурами и обсудить их с пациенткой, чтобы свести риск к минимуму.

Контрольный список опасных предметов

Для выявления различных имплантатов и устройств, которые могут быть опасны для пациента, проходящего магнитно-резонансное исследование, требуется использовать контрольный список опасных предметов, который приводится в разделе 2 скрининговой формы пациента. Кроме того, на этом этапе скрининга можно выявить предметы, которые могут привести к возникновению артефактов изображения. Некоторые пациенты, в том числе те, кто страдает различными формами слабоумия, могут не знать о том, что используют кардиостимулятор. В случае с такими пациентами необходимо пропальпировать

верхнюю часть туловища и живот, чтобы убедиться в отсутствии кардиостимулятора. Кардиостимуляторы имплантируются в различные участки груди и живота. Иногда после удаления кардиостимулятора его проводочные выводы остаются в организме. Выводы могут индуцировать ток, что приведет к нагреванию во время магнитно-резонансной процедуры. Поэтому обязательно проверяйте пациента на предмет проводочных выводов.

Чтобы полностью исключить присутствие металлических предметов, требуйте от пациентов переодеться в специальную одежду для проведения исследования. Кроме того, в контрольный список включены предметы, которые пациент может носить с собой. Осмотр не должен ограничиваться поиском только железных предметов. Даже не железные предметы, например золотые ювелирные изделия, могут нагреваться во время сканирования, вызывая ожог пациента. Убедитесь, что с пациента сняты все подобные предметы. Кроме того, проверьте подгузники и майки маленьких детей на предмет английских булавок и застёжек.

В разделе 2 формы приводится анатомический рисунок человеческого тела, на котором пациенты могут отметить местоположение предметов, находящихся внутри или на поверхности их тела. Эта информация может быть полезна при определении приблизительного положения предметов, которые могут представлять опасность или приводить к возникновению артефактов.

Контрольный список предметов, которые запрещается вносить в кабинет с магнитом

В последнем разделе скрининговой формы перечислены металлические предметы или предметы, чувствительные к магнитным волнам, с которыми пациенту запрещается входить в кабинет с магнитом. Убедитесь, что пациент снял предметы из контрольного списка перед входом в кабинет с магнитом. Кроме того, пациент, заполнивший и просмотревший скрининговую форму, должен расписаться в подтверждение этого.

КЛИНИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ

Совместимость с МР-системой

Ознакомьтесь со следующей информацией, имеющей отношение к данным пространственного магнитного поля:

- Противопоказания к применению
- Данные пространственного градиента магнитного поля

Устройство обозначается маркировкой «МР-условный», если оно продемонстрировало отсутствие известных опасностей в определенной МР-среде при определенных условиях использования. Эксплуатационные условия, определяющие МР-среду, включают силу статического магнитного поля, статический пространственный градиент, частоту изменения магнитного поля (дБ/дт), ВЧ-поля, удельный коэффициент поглощения (SAR) и применяемую катушку. Могут потребоваться дополнительные условия, включающие конкретные конфигурации объекта (напр., прокладка отведений, используемых для нейростимуляционной системы).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В результате действия силы притяжения магнитного поля магнитно-резонансной системы железные предметы могут резко сместиться и нанести серьезную травму. На входе в помещение с магнитом повесьте предупреждающий знак безопасной зоны и не допускайте присутствия в нем опасных предметов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компания GE не несет ответственности за оценку надлежащего функционирования устройства. Пользователь устройства должен обратиться к производителю устройства, чтобы убедиться, что устройство является МР-безопасным или МР-условным. Затем пользователь должен обеспечить соблюдение МР-условий. Наконец, пользователь должен сам определить, какое устройство пригодно для исследования.



ОПАСНО!

Устройства, совместимые при более низких показателях напряженности поля, например 1.5 Т, могут быть несовместимы при других показателях, например при напряженности поля 3.0Т. Перед сканированием пациента уточните у производителя устройства, является ли данное устройство совместимым с напряженностью поля вашей системы.

Начальные сведения о процедурах в критических для пациента ситуациях

Необходимо тщательно ознакомиться с расположением и надлежащим использованием отдельных аварийных кнопок и механизмов отключения на случай аварийной ситуации в магнитно-резонансной среде.

Заблаговременное планирование и знание процедур и территории учреждения крайне важны для обеспечения безопасности.

Перед началом процедуры сканирования объясните пациенту принцип работы системы оповещения пациента. Убедитесь, что он понял ее назначение и принцип работы. Помните, что имплантаты, кардиостимуляторы и ферромагнитные системы жизнеобеспечения не должны проноситься в кабинет с магнитом.*

Обязательно внимательно наблюдайте за пациентами с повышенным риском остановки сердца или клаустрофобией, а также за пациентами, находящимися без сознания или в тяжелом состоянии. Всегда поддерживайте визуальный контакт с пациентом. Знайте, где находится помещение, специально предусмотренное для эвакуации пациента из помещения с магнитом на тот случай, если потребуются вмешательство персонала служб экстренной помощи.

На рисунке внизу изображена общая схема процедурной комнаты МРТ для проведения магнитно-резонансной процедуры. Необходимо постоянно поддерживать визуальный контакт с пациентом, находясь за пультом оператора.

*Как правило, пациенты с токопроводящими (напр., металлическими) имплантами противопоказаны для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условные при определенных рабочих условиях. Для "МР-условно пригодных" устройств используйте только квадратурные передатчики. МР-безопасные импланты имеют символ МР-безопасности в своей документации.

В случае неуверенности относительно того, следует ли приступать к МР-сканированию пациентов с такими имплантами или нет, смотрите информацию на этикетке имплантируемого устройства.

Рис. 2-43: Схема процедурной комнаты МРТ

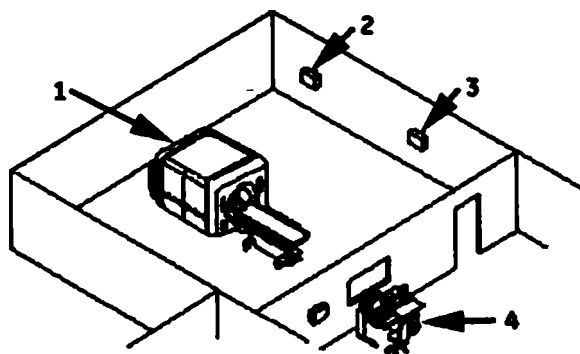


Таблица 2-45: Обозначение на изображении схемы процедурной комнаты МРТ

1	Магнит и корпус магнитно-резонансного томографа
2	Дистанционный датчик монитора кислорода (дополнительно)
3	Аварийное отключение магнита
4	Пульт оператора

Процедуры экстренной медицинской помощи

Ваше учреждение должно разработать и внедрить специальные процедуры в случаях необходимости экстренной медицинской помощи. Данные процедуры должны учитывать наличие магнитного поля. В

частности, в инструкциях должна содержаться информация о том, как использовать рукоятку аварийного освобождения передвижного стола для быстрого вывода пациента из сферы действия магнита. Более подробная информация приводится в разделе **Table emergency release** (Аварийное освобождение стола).

Прочие функции изделия, полезные при неотложных медицинских ситуациях, включают:

- Система оповещения пациента
- Аварийный останов
- Аварийное отключение
- Главный выключатель устройства распределения электропитания
- Проблемы, связанные с криогенными веществами и гашением

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Система оповещения пациента

Магнитно-резонансная система оснащена системой оповещения пациента: пациент может сжать грушу для вызова оператора с пульта.

Рис. 2-44: Система оповещения пациента

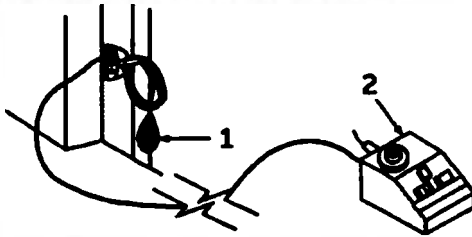


Таблица 2-46: Обозначение на изображении системы оповещения пациента

№	Описание
1	Груша для подачи сигнала тревоги пациентом
2	Блок управления

При сжатии груши блок управления загорается и издает звуковой сигнал. На блоке управления предусмотрен переключатель, позволяющий выбрать мигание или горение индикатора, а также настроить звуковой сигнал.

Кроме того, магнитно-резонансная система оснащена системой двусторонней связи, которая позволяет вести разговор с пациентом во время исследования.

**ВНИМАНИЕ**

Предоставляйте всем пациентам грушу для вызова. Это в особенности важно для процедур, требующих совместной работы технолога/оператора с пульта оператора магнитно-резонансной системы или платформы Advantage Workstation (AW), например последовательности fMRI.

**ВНИМАНИЕ**

ЭТА ПРОДУКЦИЯ СОДЕРЖИТ НАТУРАЛЬНЫЙ КАУЧУКОВЫЙ ЛАТЕКС, КОТОРЫЙ МОЖЕТ ВЫЗЫВАТЬ АЛЛЕРГИЮ.

Черная груша на системе оповещения и респираторные гофрированные трубки содержат латекс. Если пациент знает о своей чувствительности к латексу/аллергии на латекс или не уверен/сомневается в возможности аллергической реакции, то накройте грушу или гофрированные трубки полотенцем, тканью или полиэтиленовым пакетом, чтобы защитить пациента от контакта с латексом.

Серая груша в системе оповещения изготовлена из ПВХ и не содержит натурального каучукового латекса.

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Аварийный останов

Кнопка **Emergency Stop** (Аварийный останов) находится на клавиатуре, а также с правой и левой стороны кожуха магнита. Эта функция позволяет отключить электроэнергию от оборудования, расположенного в кабинете с электромагнитом, если такое оборудование может представлять опасность для пациента в аварийной ситуации.

При нажатии кнопки **Emergency Stop** (Аварийный останов) в случае аварийной ситуации прекращается сканирование пациента. Для быстрого выхода из состояния аварийного останова нажмите кнопку **Reset** (Перезапустить). Не следует бояться нажимать кнопку **Emergency Stop** (Аварийный останов), поскольку система может быть отключена на длительный промежуток времени. Этого не требуется для отключения охлаждающей головки магнита.

Рис. 2-45: Кнопки аварийного останова.



При нажатии кнопки **Emergency Stop** (Аварийный останов) отключаются следующие системы:

- РЧ-излучения
- Источник питания градиентов
- Блок кабинета с магнитом
- Подсистема стола и опоры пациента



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При нажатии кнопки **Emergency Stop** (Аварийный останов) не исчезает электромагнитное поле, не отключаются шкафы с компьютерами, пульт оператора или камера.

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Аварийное отключение

Кнопка Emergency Off (Аварийное отключение) находится на стене рядом со всем компьютерным оборудованием и дверьми кабинета с магнитом для магнитно-резонансной томографии. При ее нажатии ПОЛНОСТЬЮ прекращается подача электроэнергии на ВСЕ компоненты системы, включая источники бесперебойного питания.

Кнопка Emergency Off (Аварийное отключение) предназначена не только для прекращения сканирования пациента в аварийной ситуации, но также в случае критического сбоя оборудования или таких опасностей, как пожар/появление воды вблизи магнитно-резонансного оборудования. Необходимо отключить всю магнитно-резонансную систему, кроме устройства статического магнитного поля и устройства отключения магнита, используемых для отключения магнитного поля.

Рис. 2-48: Кнопка Emergency Off (Аварийное отключение)



Используйте эту кнопку только в случае критического сбоя компьютера или аварийной ситуации в кабинете магнитно-резонансной томографии. Например, ею следует воспользоваться в случае возникновения пожара, искрения или громкого шума, нехарактерного при нормальной работе системы.

Для восстановления подачи питания после аварийного останова необходимо сбросить выключатель главной цепи перед перезагрузкой системы. Перед восстановлением подачи питания свяжитесь с инженером по обслуживанию.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Кнопка Emergency Off (Аварийное отключение) не предназначена для отключения магнитного поля. Запрещается вносить ферромагнитное оборудование в кабинет с магнитом во избежание телесной травмы или повреждения оборудования. Считайте любое оборудование магнитным, если только на этикетке не указано явным образом иное.

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Главный выключатель устройства распределения электропитания

Главный выключатель устройства распределения электропитания отключает электропитание от компонентов системы, кроме устройства отключения магнита, криогенного компрессора, освещения в кабинете сканирования, охладителей и криогенного монитора магнита. Обычно этот выключатель используется персоналом, осуществляющим техническое обслуживание системы, а не пользователями.

Рис. 2-47: Кнопка отключения питания PDU

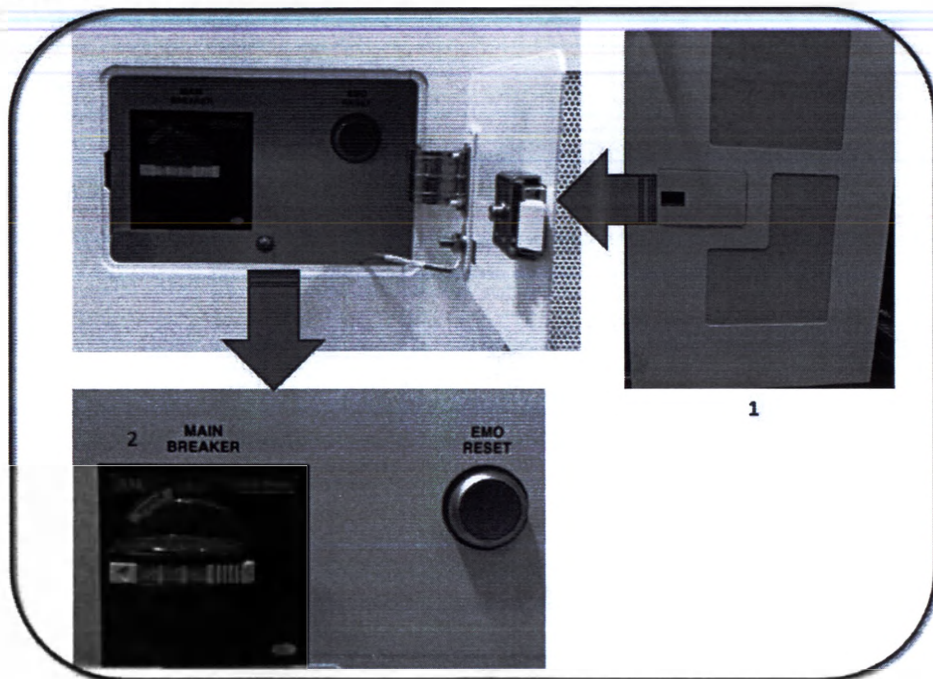


Таблица 2-47: Обозначения на изображении

№	Описание
1	Интегрированный системный шкаф
2	Главный выключатель находится во включенном положении - в полностью горизонтальном положении.

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Общие сведения об отключении магнита

Устройство отключения магнита, находящееся в кабинете с магнитом, работает следующим образом:

- Быстрое сокращение магнитного поля, примерно за две минуты
- Выпаривание криогенных веществ, сопровождающееся громким шипящим звуком
- Замена криогенных веществ требует нескольких дней простоя

Рис. 2-48: Устройство отключения магнита



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Устройством отключения магнита разрешается пользоваться только для освобождения человека, притянутого к магниту, или извлечения крупного ферромагнитного предмета, захваченного магнитным полем, если существует прямая угроза нанесения травмы людям. Проверка устройства отключения магнита должна осуществляться в неаварийных ситуациях инженером по обслуживанию компании GE.

См. также

Порядок проверки устройства отключения магнита

Основная процедура отключения магнита

Вторичная процедура отключения магнита

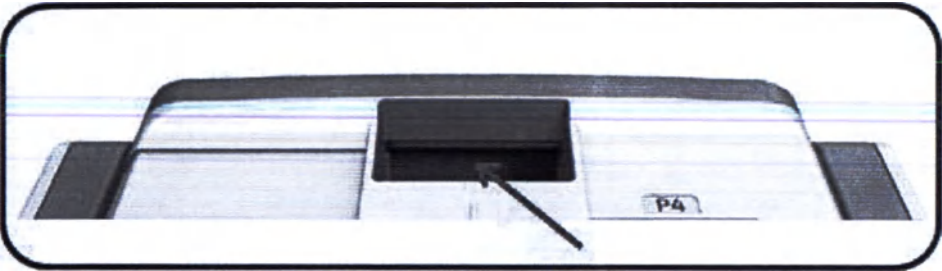
Гашение магнита при неисправности клапана

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Аварийное освобождение передвижного стола

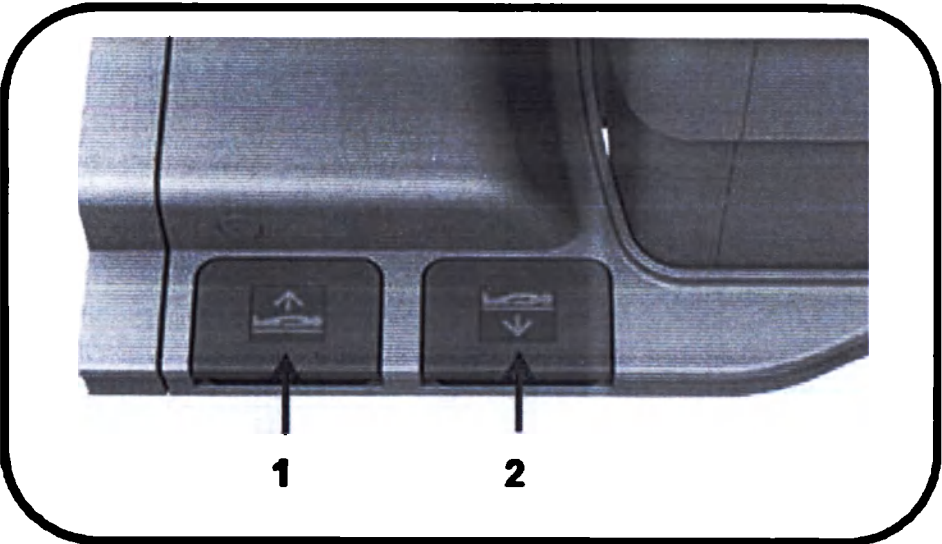
В аварийной ситуации деку стола пациента можно выдвинуть из магнита вручную. Возьмитесь за ручку и нажмите на рычаг, чтобы выдвинуть деку к концу стола. На рисунке ниже показана рукоятка аварийного освобождения деки стола пациента.

Рис. 2-49: Рукоятка освобождения деки стола пациента



В нормальных условиях стол можно опускать и поднимать с помощью педали. Однако, при использовании ручного механизма освобождения стола педаль для изменения высоты деки стола пациента не работает, поскольку соответствующий механизм остается в корпусе магнита.

Рис. 2-50: Ножные педали стола



Обозначения на изображении

1	Педаль подъема
2	Педаль опускания

! ВАЖНО! Стол пациента Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager системы прикреплен к системе магнита без возможности открепления. Для экстренной транспортировки пациента всегда должна быть в наличии каталка, конструкция которой не содержит ферромагнитных материалов, расположенная снаружи у входа в кабинет с магнитом.

! ВАЖНО! Не используйте кнопки элементов управления магнитом после завершения процедуры аварийного освобождения. Перед использованием кнопок элементов управления магнитом подождите, пока стол не будет повторно введен в систему.

Повторное введение деки стола после аварийного освобождения стола

Выполните следующие шаги, чтобы выполнить повторное введение деки стола. Это необходимо для нормальной работы после освобождения деки стола.

1. Возьмитесь за ручку и нажмите на рычаг, чтобы разблокировать деку стола из исходной позиции.
2. Медленно двигайте деку стола в направлении магнита, пока оно не соприкоснется с приводом деки стола.
 - Толкните деку стола немного сильнее, и оно соединится с приводом деки стола.
3. Используйте кнопки элементов управления магнитом для того, чтобы убедиться в том, что дека стола может задвигаться и выдвигаться.

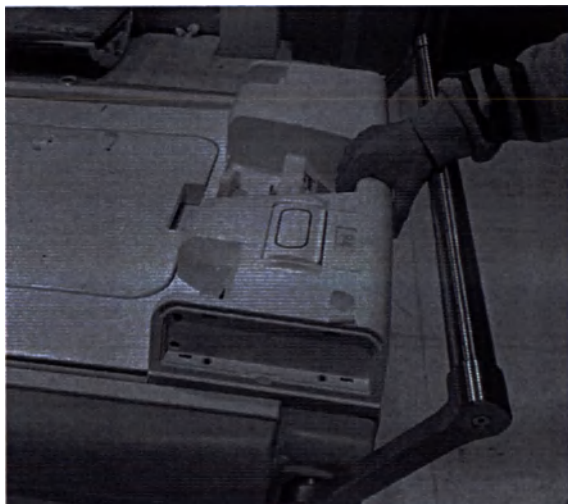
КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Аварийное освобождение деки стола: SIGNA Voyager

Выполните следующие действия, чтобы извлечь деку стола из туннеля магнита в случае аварийной ситуации. Рекомендуется, чтобы все работники кабинета МРТ вручную практиковали эти процедуры, чтобы можно было понять уровень шума и степень усилия, необходимого для извлечения деки стола из магнита. Поэтому, в случае чрезвычайной ситуации вы будете знать, чего ожидать.

1. Чтобы вручную извлечь деку стола из туннеля магнита, когда на стол подается питание, выполните следующие действия.
 - а. Возьмитесь за ручку аварийного освобождения и сожмите рычаг, следуя вдоль стола по его длинной стороне, чтобы дека стола вышла из туннеля. Эта операция не требует дополнительной силы.

Рис. 2-51: Возьмитесь за ручку аварийного освобождения и передвиньте деку стола до конца стола



Повторное введение деки стола после аварийного освобождения стола

Как только стол будет механически состыкован и электрически подсоединен, дека автоматически подключается, после чего оно готово к перемещению с помощью кнопок управления панели оператора в кабинете.

❗ ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ! Чтобы вручную извлечь деку стола из туннеля магнита в случае отключения питания, аварийного останова или неисправности системы, возьмитесь за ручку аварийного освобождения и передвиньте ложе до конца стола.

Рис. 2-52: ручка аварийного освобождения



См. также

Процедура освобождения передвижного стола

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Процедура аварийного освобождения передвижного стола

Выполните следующие действия, чтобы отсоединить передвижной стол от магнита.

● Имейте в виду, что в нормальных условиях стол можно опускать и поднимать с помощью ножных педалей. Тем не менее, когда дека стола снимается вручную, ножные педали для поднятия и опускания стола временно не работают, пока дека стола не примет исходное положение.

- 1. Потяните рычаг аварийного освобождения передвижного стола.

Рис. 2-53: Рукоятка аварийного освобождения подвижного стола

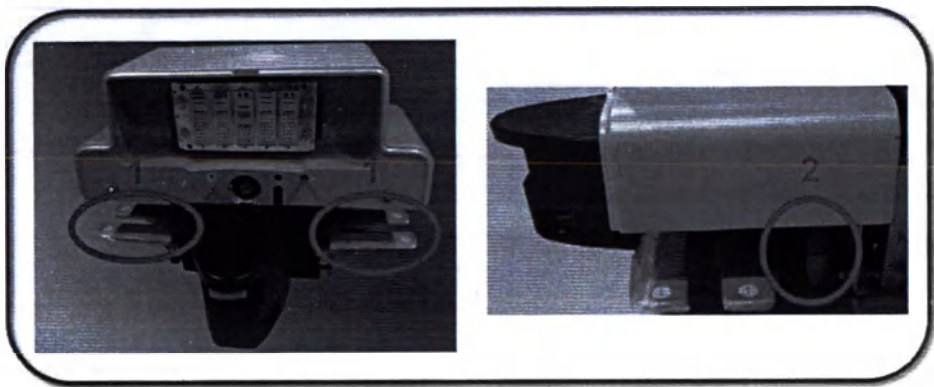


Таблица 2-48: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Педали вверх/вниз
2	Рычаг рукоятки аварийного освобождения подвижного стола

! ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ! Не используйте кнопки управления магнитом после выполнения операции аварийного освобождения стола. Прежде, чем использовать кнопки управления магнитом, подождите, пока стол вновь не соединится с системой.

См. также

Начальные сведения о процедурах в критических для пациента ситуациях

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

Введение в сканирование и отображение

В данном разделе содержатся дополнительные предупреждения и предостережения для следующих областей:

Сканирование и оборудование

- Работа с CD/DVD
- Диэлектрические подложки
- Режим визуализации IDEAL
- Инфузионная стойка
- MP-условный
- MR-Touch
- Multi-echo FGRE/FSPGR
- Ориентация пациента
- Перемещение пациента
- Вес пациента
- Пост-контрастные сканирования
- Prescan (Предварительное сканирование)
- Задняя фазированная катушка

Отображение или последующая обработка

- Добавление/вычитание изображений
- Приложения
 - VIBRANT Flex и LAVA Flex
- Режим визуализации
 - IDEAL
- ReadyView
- Средство просмотра объема Volume Viewer
 - Аннотация
 - Фильтр плавающих объектов
 - Измерения
 - Reformat (Переформатирование)
 - Порог

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

Сканирование

Данный раздел содержит дополнительные предупреждения и предостережения, относящиеся к сканированию.

Автовставка AutoPaste



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте приложение Pasting для пост-обработки изображений, содержащих металлические имплантаты.

Парадигма BrainWave



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если при создании парадигм вы не укажете уникальный номер парадигмы, строку парадигмы и название/имя файла парадигмы, возможен сбой обмена информацией между устройством Brainwave Hardware и BrainWaveRT. После редактирования парадигм обязательно убедитесь в том, что связь между BrainWave и клиническим программным обеспечением не нарушена.

Работа с CD/DVD



ВНИМАНИЕ!

Во избежание потери изображения ни в коем случае не касайтесь записываемой поверхности компакт-диска (CD-R). Держите диск только за внешний край или центральное отверстие. Не кладите его лицевой стороной вниз на жесткую поверхность. Отпечатки пальцев и царапины делают диск непригодным для использования.

Фильтры



ВНИМАНИЕ!

Изображения, отфильтрованные на предмет единообразия при помощи PURE, могут содержать остаточные изменения сигналов, возникающих из других источников кроме контрастности тканей. Эти изменения особенно заметны в изображениях, отфильтрованных при помощи PURE, так как после обработки PURE стандартные значения ширины окна характеризуются большей контрастностью. Дополнительные сведения см. в **Filter considerations** (Рекомендации в отношении фильтров).

**ВНИМАНИЕ!**

Изображения, отфильтрованные на предмет единообразия при помощи SCIC или SCENIC, могут содержать гипер- или гипоинтенсивные области сигналов, которые не видны на нефильтрованных изображениях. Фильтрация SCIC зависит от самого изображения, поэтому на результаты может оказать влияние форма и контрастность ткани.

Режим визуализации Flex**ВНИМАНИЕ!**

Убедитесь в том, что поле обзора включает всю анатомическую область. В противном случае наложение по фазе может привести к тому, что сигналы от жидкости и от жировой ткани могут поменяться местами.

**ВНИМАНИЕ!**

Изображения, отмеченные как сигналы от жидкости, могут содержать сигнал от жировой ткани, а изображения, отмеченные как сигналы от жировой ткани, могут содержать сигнал от жидкости. Такие ошибки могут происходить в областях высокой изменчивости магнитного поля, в пространственно изолированной ткани, по причине движения пациента или ткани, по причине артефактов наложения по фазе, по причине схожей интенсивности сигналов воды и жировой ткани в T2-взвешенных изображениях Flex, по причине выхода значений TE за рекомендованные пределы и/или в изображениях с низким отношением сигнал/шум. Присутствие сигналов от жировой ткани на изображениях, отмеченных как изображения сигналов от жидкости, и наоборот, может возникнуть на единичном изображении или во всем пакете срезов. По умолчанию оба набора изображений (отмеченные как сигналы от жировой ткани и от жидкости) будут реконструированы и помещены в базу данных для просмотра. Правильная калибровка и выбор центральной частоты снизят вероятность возникновения таких ошибок. Полное исключение таких ошибок может оказаться невозможным, поэтому интерпретация изображений MPT должна осуществляться компетентными специалистами.

Режим визуализации IDEAL**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

На расчетные значения R2* могут влиять наличие контрастных веществ, что влияет на точность полученных результатов. Запрещается использовать пост-контрастные изображения для генерирования R2*-карт. Прилагаемые приложения включают такие системы для сбора данных Multi-Echo FGRE/FSPGR, как IDEAL IQ и любые приложения для пост-обработки, которые создают карты R2 Star, например, StarMap и READY View R2 Star.



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь в том, что поле обзора включает всю анатомическую область. Наложение по фазе может привести к тому, что сигналы от жидкости и от жировой ткани могут поменяться местами.

Инфузионная стойка



ВНИМАНИЕ: точки заземления

Не перемещайте пациента в зону действия магнита, когда используется стойка капельницы стола МР-системы. Чтобы избежать заземления стойкой капельницы стола МР-системы, снимите стойку капельницы со стола, отложите ее, и используйте неметаллическую свободно стоящую стойку капельницы.

МР-условный



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Артефакты магнитной чувствительности, например, относящиеся к металлическим имплантатам с маркировкой «МР-условно пригодный», приводят к неверной трехмерной коррекции. Тщательно проверяйте изображения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если калибровочное сканирование охватывает область, содержащую металлические имплантаты с маркировкой «МР-условно пригодный», существует вероятность, что калибровочные изображения будут иметь искажения и артефакты отключения сигналов. Поэтому, изображения PURE и ASSET с присутствующим МР-условно пригодным металлом не следует использовать для постобработки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Слияние READY View не функционирует надежно, если присутствуют МР-условные металлические имплантаты и используется контрольное изображение, отличное от оригинального изображения. Слияние READY View не должно применяться к сериям, если область изображения включает МР-условные металлические имплантаты. Сильное искажение B0 и B1 в результате присутствия МР-условных металлических имплантатов приведет к искажению изображения и отсутствию сигналов на изображениях. Контрольные изображения могут иметь различные уровни искажения (например, MAVRIC SL в сравнении с не-MAVRIC SL) по сравнению с функциональными сериями, и при этом происходит неверная регистрация.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

По причине сильного возмущения магнитного поля в области, содержащей металл, не используйте рабочий параметр: Оптимизированный.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Не используйте PURE¹ фильтр изображений при получении результатов сканирования в непосредственной близости от металлических имплантатов или устройств. Эффекты искажения сигналов невозможно предсказать и могут привести к неверным изображениям.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Испытания, обычно используемые для определения безопасного нагрева МР-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратурного возбуждения. Последствия нагрева при отсутствии квадратурного возбуждения (например, параллельная передача, MultiDrive или эллиптический привод) не известны.

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «МР-условный» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить МР-условные технические условия.

**ВНИМАНИЕ!**

Безопасное сканирование пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «МР-условно пригодное» может вызывать затруднения. Профессиональным врачам, сканирующим пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «МР-условно пригодное», следует обратиться к производителю имплантата или устройства для получения инструкций по технике безопасности.

MR-Touch**ВНИМАНИЕ!**

При подготовке к исследованию MR-Touch во избежание наматывания трубки генератора вокруг шеи пациента следует всегда располагать генератор таким образом, чтобы его трубка выходила в сторону стоп пациента.

¹Auto PreScan (Автоматическое предварительное сканирование)



ВНИМАНИЕ!

Использование приложения MR Touch оценивалось только у взрослых. В настоящее время недостаточно информации для оценки безопасности и эффективности приложения MR Touch при использовании у детей-пациентов.



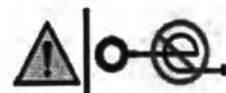
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Запрещается размещать активный акустический генератор в помещении, где находится магнитногомографа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Чтобы предотвратить спотыкание о трубки, проложите их сбоку от стола со стороны, противоположной входу в кабинет МРТ.



ВНИМАНИЕ: Катушка

Существует потенциальная опасность перехлеста или образования петель имеющихся кабелей катушки, которые повлекут или могут повлечь легкий вред здоровью человека либо повреждение имущества при несоблюдении соответствующих инструкций.

MAGiC



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Артефакты MAGiC могут имитировать патологию, которая может стать причиной неверной интерпретации результатов. Будьте внимательны при рассмотрении областей CSF, прилегающих к ним тканей и задней черепной ямки, особенно в случаях малозаметной патологии.

MAGiC создает необычные артефакты, которые являются уникальными для синтетических изображений. А именно, на MAGiC T2 FLAIR могут иметься гиперинтенсивные артефакты или наблюдаться подавление артефактов CSF. Гиперинтенсивный сигнал может отображаться как артефактное усиление контуров изображения между CFS и прилегающей тканью. Подавление артефактов CSF может проявляться как неожиданный яркий сигнал. При возникновении сомнений желательно выполнить сканирование стандартной серии 2D или 3D T2 FLAIR или серии MAGiC в другой ориентации для перекрестно-последовательного сравнения.

Представление стандартных артефактов (например, движение) невозможно выполнить так же как при обычной визуализации из-за различий дискретизации сигнала. Например, графическое отображение, частота и расположение артефактов могут быть нестандартными. Артефакты, возникающие из-за движений пациента (например, из-за чиханья, тремора и т.д.) будут проявляться во всех контрастах. Артефакты вследствие физиологического движения, например, артериальные пульсации и движение CFS (спинномозговая жидкость), паразитные сигналы и любые другие помехи в процессе сбора данных MAGiC, будут влиять на все синтетические контрасты. Рекомендуется уделять повышенное внимание правильной стабилизации и фиксации пациента.

Обычный поиск и устранение проблем путем сравнения с другими последовательностями может оказаться неэффективным.

Рис. 2-54 показан пример различий между изображением MAGiC T2 FLAIR в сравнении с обычным T2 FLAIR.

Рис. 2-54: Обычное изображение T2FLAIR в сравнении с изображением MAGiC T2W FLAIR



Таблица 2-49: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Обычное T2 FLAIR
2	MAGiC T2W FLAIR A = Признак гиперинтенсивности сосудов (HVS) B = Сигнал высокой интенсивности на границе цереброспинальной жидкости (CSF) C = CSF

⚠ Может случиться так, что в той или иной серии MAGiC исследуемая анатомическая область будет отображаться не так, как в обычной серии. Именно поэтому пользователю рекомендуется использовать все возможные настройки контрастности изображений MAGiC при выполнении оценки изображения.

Мульти-эхо FGRE/FSPGR

⚠ ВНИМАНИЕ!

Измерение времени релаксации с помощью Multi-Echo FGRE/FSPGR очень чувствительно к результату градиентного шиммирования (Auto-Shim) в направлении среза. Рекомендуется Auto-Shim с настройкой объема шиммирования.



ВНИМАНИЕ!

Существует вероятность того, что результаты рассчитанных значений T2* и R2* в READY View могут содержать ошибку при сборах данных, в которых используется большое число срезов

Навигатор



ВНИМАНИЕ!

На точность компенсация сдвига может влиять наличие контрастного вещества, что приводит к повышению качества изображения.

Ориентация пациента



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Убедитесь, что выбор позиции пациента соответствует действительной ориентации пациента. Выбор несоответствующего действительного положения пациента приведет к неправильной аннотации изображения и/или его повороту, что, возможно, отразится на неправильном медицинском лечении.

Перемещение пациента



ВНИМАНИЕ!

Поручни не должны использоваться в качестве сиденья или полки. Конструкция поручня не рассчитана на его использование в качестве элемента, несущего нагрузку, поэтому существует вероятность нарушения его целостности, что приведет к падению пациента или груза.



ВНИМАНИЕ!

После обследования пациенту может потребоваться помощь, чтобы встать со стола. Приняв сидячее положение после продолжительного пребывания в положении лежа на животе, пациент может испытать легкое головокружение.

Вес пациента



ВНИМАНИЕ!

SAR определяется весом пациента. Ввод значения веса, превышающего фактический вес пациента, может привести к причинению вреда пациенту. Вес пациента не передается автоматически вместе с остальной информацией из рабочего списка ConnectPro. Вы должны ввести вес тела пациента вручную.

Пост-контрастные сканирования



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

После введения контрастного вещества при проведении исследования с использованием импульсных последовательностей, подготовленных на базе инверсии, существует вероятность того, что видимость патологического изменения может быть ухудшена и некоторые патологические изменения могут не отображаться по сравнению с T1-взвешенной спино-эховой визуализацией

Предварительное сканирование



ВНИМАНИЕ!

Автоматическое предварительное сканирование используется для калибровки угла отклонения и точной оценки уровней SAR (Удельный коэффициент поглощения). Не регулируйте вручную усиление передатчика для сканирований GRE, SPGR, FGRE, FSPGR and FIESTA, так как, если значение TG (усиление передатчика) очень большое, может проявиться избыточный удельный коэффициент поглощения. Использование автоматического предварительного сканирования вместо предварительного сканирования вручную обеспечивает использование более точных пределов удельного коэффициента поглощения.

Поверхности стола, используемые в радиационной онкологии



ВНИМАНИЕ: точки заземления

Не пользуйтесь поручнями, когда они подняты выше горизонтального положения. Так как плоская крышка и устройство lok-bar требуют больше ширины, существует вероятность столкновения и заземления, если подлокотники используются над горизонтальной плоскостью.



ВНИМАНИЕ!

Не используйте скобы позиционирования катушки в качестве опоры для рук при укладке пациента на столе или в качестве ручки при передвижении стола. Данное устройство не представляет собой устройство весовой нагрузки и может упасть или сломаться.



ВНИМАНИЕ: точки заземления

При задвигании деки высокоомобильного стола GEM в туннель магнита и выдвигании его оттуда следите за тем, чтобы ваши кисти и кисти пациента находились на расстоянии от точек заземления. Поместите кисти пациента поверх его/ее бедер или над его/ее головой, чтобы избежать их попадания в точки заземления в процессе размещения на столе.

Synthetic DWI (Синтетический DWI)

Synthetic DWI известен под коммерческим названием MAGiC DWI.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед тем как произвести сканирование MAGiC DWI, обратите внимание на перечисленные ниже факторы.

- Изображения MAGiC DWI могут иметь контраст, отличающийся от контраста на изображениях, полученных непосредственно с помощью DWI по причине различного времени TE, эффекта непоследовательного межвоксельного движения (в печени), а также ограниченного эффекта диффузии при сканировании мозга.
- При сканировании двигающихся органов MAGiC DWI может демонстрировать артефакты или некорректные расчеты изображения.
- MAGiC DWI может демонстрировать артефакты по причине диффузионных искажений. Поэтому для минимизации артефактов рекомендуется выбрать параметр сканирования Real Time Field Adjustment (Регулировка поля сканирования в реальном времени) на вкладке Details (Сведения).
- MAGiC DWI нельзя использовать для расчетов ADC в READY View, FuncTool или прочих сторонних инструментах.
- Диагностика не должна проводиться только при помощи просмотра синтезированных изображений.

Катушка GEM



ВНИМАНИЕ!

Запрещается использовать со столом GEM несовместимые с ним катушки старого образца. Размещение изогнутой нижней части катушки на плоской поверхности стола GEM может привести к травме пациента.



ВНИМАНИЕ!

При использовании передней фазированной катушки с модулем для исследований периферических сосудов (PVA) в ориентации «стопами вперед», следите, чтобы кабель передней фазированной катушки был направлен вверх центрального кожуха модуля PVA, натянут, а также закреплен в зажиме модуля PVA для предотвращения нагрева кабеля передней фазированной катушки.



ВНИМАНИЕ!

Передняя фазированная катушка (AA) может не войти в туннель магнита, если у пациента широкая грудная клетка. Внимательно следите за продвижением стола в туннель, чтобы избежать

травмирования пациента или повреждения катушки. Остановите движение стола, если передняя фазированная катушка (AA) соприкасается с верхней частью туннеля.

**ВНИМАНИЕ!**

Не переносите любую деталь катушки, держа за кабель. В результате может повредиться соответствующая деталь катушки. Работа поврежденной катушки может быть нарушена.

**ВНИМАНИЕ!**

Катушка содержит чувствительные электронные компоненты, которые можно повредить. Не распыляйте очищающий раствор над катушкой и не лейте его непосредственно на катушку. Не погружайте катушку в какой-либо раствор. Ни при каких обстоятельствах не следует помещать катушку в стерилизатор какого бы то ни было типа.

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещается устанавливать катушку на поверхность стола над зоной задней фазированной катушки GEM. Перед использованием катушки на столе должны быть в обязательном порядке размещены подкладки. Например, катушку для исследований кисти следует размещать на поверхности стола только тогда, когда на ней имеется подкладка. Размещение катушки непосредственно над задней фазированной катушкой стола GEM приведет к соприкосновению катушек, что может стать причиной низкого качества изображения.

**ВНИМАНИЕ!**

Радиочастотное излучение может вызвать локальный нагрев передней катушки, в случае если она располагается близко к верхней части туннеля магнита. Размещайте непроводящие прокладки между катушкой и поверхностью туннеля с целью обеспечения необходимого расстояния между катушкой и стенкой туннеля.

**ВНИМАНИЕ!**

Убедитесь, что между компонентами не попали волосы или волокна ткани. Невыполнение может привести к появлению артефактов и снизить качество изображения.

**ВНИМАНИЕ!**

Не поднимайте и не переносите компонент для головы, держа его за зеркало. Во избежание повреждения катушки поднимайте и переносите компонент для головы, держа его двумя руками за низ катушки.



ВНИМАНИЕ!

Каждый раз при падении катушки или ненадлежащем обращении с ней пользователи должны вызывать техническую помощь. Сотрудник сервисного представительства GE должен осмотреть катушку после ее падения или случая небрежного обращения с ней, чтобы гарантировать безопасность ее использования.



ВНИМАНИЕ!

Кабели, образующие петли, вызывают радиочастотное взаимодействие и ухудшают характеристики сканирования с использованием катушки. Не допускается перекрещивание кабелей или образование петель.



ВНИМАНИЕ: точки заземления

Внимательно следите за продвижением стола в туннель, чтобы избежать травмирования пациента или повреждения катушки. Остановите движение стола, если пациент или любая часть катушки коснулись туннеля.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте вспомогательное оборудование (например, подушки или застежки), если оно не было специально проверено и разрешено к применению в процедурных МРТ (т. е. не является «МР-безопасным» или «МР-условно пригодным»). Использование «МР-небезопасных» или «МР-условно пригодных» принадлежностей (при несоблюдении инструкций по использованию) может привести к получению пациентом ожогов или травм, а также к ухудшению качества изображения. Даже те вспомогательные устройства, на которых указано, что они являются «МР-условно пригодными», могут стать причиной получения травм, если указания производителя не соблюдаются.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если катушка будет подключена к системе во время чистки или во влажном состоянии, это может привести к поражению электрическим током. Прежде чем начинать чистку катушки, отсоедините разъем катушки от сканера. Не прикасайтесь к разъемам голыми руками. Никогда не прижимайте острые объекты к поверхности разъема. Не подключайте разъем, пока катушка полностью не высохнет.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность поражения электрическим током. Компоненты, подлежащие обслуживанию пользователем, отсутствуют. Доверьте обслуживание квалифицированному обслуживающему персоналу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Когда элементы катушки находятся в сканере, все они должны быть подключены. Сюда входят те элементы катушки, которые должны быть подключены к системе, и элементы катушки, которые должны быть подключены к другому элементу катушки. Если элементы останутся неподключенными, это может повредить катушку или нанести вред пациенту.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не допускайте прикосновения пациента к кабелям катушки. Используйте термостойкий материал или подушку для предотвращения контакта кабеля с пациентом. При несоблюдении этих требований пациент может получить ожоги.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед укладкой пациента в катушку убедитесь, что какие бы то ни было поврежденные участки кожи пациента, соприкасающиеся с катушкой, надежно прикрыты или забинтованы.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

Отображение

Данный раздел содержит дополнительные предупреждения и предостережения, относящиеся к отображению изображения и его последующей обработке.

Auto Paste (Автовставка)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте приложение Pasting для пост-обработки изображений, содержащих металлические имплантаты.

Добавление/вычитание изображений



ВНИМАНИЕ!

Серия «COMB» (Комбинированная) содержит изображения, полученные на основе комбинации изображений, местоположение которых в теле пациента не совпадает, поэтому абсолютные анатомические координаты, характеризующие эти серии (отображаются как в обзорвателе, так и на изображениях), являются неточными. Точны только относительные геометрические измерения (например, расстояние, угол или площадь).

Приложения

VIBRANT, VIBRANT-Flex и LAVA-Flex



ВНИМАНИЕ!

Изображения, отмеченные как сигналы от жидкости, могут содержать сигнал от жировой ткани, а изображения, отмеченные как сигналы от жировой ткани, могут содержать сигнал от жидкости. Такие ошибки могут происходить в областях высокой изменчивости магнитного поля, в пространственно изолированной ткани, по причине движения пациента или ткани, по причине артефактов наложения по фазе, по причине схожей интенсивности сигналов воды и жировой ткани в T2-взвешенных изображениях Flex, по причине выхода значений TE за рекомендованные пределы и/или в изображениях с низким отношением сигнал/шум. Присутствие сигналов от жировой ткани на изображениях, отмеченных как изображения сигналов от жидкости, и наоборот, может возникнуть на единичном изображении или во всем пакете срезов. По умолчанию оба набора изображений (отмеченные как сигналы от жировой ткани и от жидкости) будут реконструированы и помещены в базу данных для просмотра. Правильная калибровка и выбор центральной частоты снизят вероятность возникновения таких ошибок. Полное исключение таких ошибок может оказаться невозможным, поэтому интерпретация изображений МРТ должна осуществляться компетентными специалистами.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Существует вероятность, что наборы данных 3D, особенно латеральные снимки VIBRANT, могут содержать пространственные искажения. Искажение может проявляться при сравнении сагиттальных и аксиальных массивов данных. Существует потенциальный риск неправильной регистрации локализации очага повреждения в ходе процедур биопсии, в результате чего может потребоваться проведение повторной биопсии.

Режим визуализации**IDEAL****ВНИМАНИЕ!**

Изображения, отмеченные как сигналы от жидкости, могут содержать сигнал от жировой ткани, а изображения, отмеченные как сигналы от жировой ткани, могут содержать сигнал от жидкости. Такие ошибки могут происходить в областях высокой изменчивости магнитного поля, в пространственно изолированной ткани, по причине движения пациента или ткани, по причине артефактов наложения по фазе и/или в изображениях с низким отношением сигнал/шум. Присутствие сигналов от жировой ткани на изображениях, отмеченных как изображения сигналов от жидкости, и наоборот, может возникнуть на единичном изображении или во всем пакете срезов. По умолчанию оба набора изображений (отмеченные как сигналы от жировой ткани и от жидкости) будут реконструированы и помещены в базу данных для просмотра. Правильная калибровка и выбор центральной частоты снизят вероятность возникновения таких ошибок. Полное исключение таких ошибок может оказаться невозможным, поэтому интерпретация изображений МРТ должна осуществляться компетентными специалистами.

READY View

Количественные показатели церебрального кровотока, полученные с помощью 3DASL в клинических условиях, следует использовать с осторожностью. Можно заметить разницу показателей церебрального кровотока (CBF), если просканировать того же самого исследуемого на других системах и с другими катушками. Решения в отношении диагностики и лечения должны приниматься не только на основании этих абсолютных величин.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Запрещается использовать только виды трехмерного просмотра для измерения значений вокселей, расстояния, угла или площади. Всегда прибегайте к двумерным базовым проекциям.



Изображения Diffusion Tensor (Тензор диффузии) представляют собой попытку охарактеризовать поведение молекул воды в визуализируемой ткани. Поэтому при представлении залегания волокон отображается заданное алгоритмом направление молекул воды. Эти изображения могут только характеризовать реальное анатомическое строение белого вещества. Сопоставление изображения проводящих путей и реального анатомического строения пациента может осуществлять только обученный нейрорентгенолог.



ВНИМАНИЕ!

Если область исследования будет размещена не так, как описано, это отрицательно скажется на итоговых измерениях.



ВНИМАНИЕ!

Всегда выбирайте *Compute (Рассчитать)* еще раз для повторного вычисления функциональных карт после внесения изменений во входные параметры. Повторные расчеты не производятся автоматически.



ВНИМАНИЕ!

Существует вероятность того, что результаты рассчитанных значений $T2^*$ и $R2^*$ в READY View могут содержать ошибку при сборах данных, в которых используется большое число срезов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Ни при каких обстоятельствах не следует использовать значения пиксела, полученные на сохраненных функциональных картах, любыми программными приложениями, опирающимися на значения единиц шкалы Хаунсфилда. В частности, это относится к программным приложениям вычисления дозы.

Volume Viewer

Аннотация



ВНИМАНИЕ!

При сохранении изображений для диагностических целей обязательно проверяйте наличие имени пациента на всех окнах просмотра.

Фильтр плавающих объектов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Функция Floater filtering («Фильтрация плавающих объектов») удаляет из отображаемого трехмерного объема все трехмерные объекты, которые по размеру совпадают с заданными размерами фильтра или меньше него. Прежде чем применять фильтр, убедитесь, что при выбранном размере фильтра не будут удалены патологические изменения или другие существенные анатомические структуры.

Измерения



ВНИМАНИЕ!

Измерения наиболее точны на двухмерных проекциях. Всегда проверяйте точное место расположения точек на двухмерных переформатированных окнах просмотра.



ВНИМАНИЕ!

Результаты постобработки могут быть неверными в результате наличия имплантатов с маркировкой «MP-условно пригодное». Ознакомьтесь со следующей информацией относительно постобработки изображений MAVRIC SL на ваших MR¹, PACS² или AW³ системах:

Если изображение имеет артефакт магнитной восприимчивости, например, из-за металлических имплантатов с маркировкой «MP-условно пригодное», измерения, проведенные на основе этого изображения, могут быть некорректными вследствие искажения фактического физического расположения.



ВНИМАНИЕ!

Измерение расстояния, угла и площади является достоверным только в том случае, если все сегменты траектории имеют длину, превышающую расстояние между срезами.

Переформатирование



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Криволинейный исследуемый объем может искажать форму объектов. Во избежание неверной интерпретации формы объекта всегда проверяйте положение курсора по базовой и переформатированной проекциям.

Порог



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Использование порогового значения для построения трехмерной модели исключает из нее все значения вокселей вне выбранного диапазона. Перед применением порогового значения убедитесь, что выбранные настройки порога не приведут к удалению из трехмерной модели патологических изменений или других существенных анатомических структур.

¹Magnetic Resonance Angiography (Магниторезонансная ангиография)

²Phase Contrast (Фазово-контрастный)

³Advantage Workstation (Рабочая станция Advantage)

Summary table (Сводная таблица)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Хотя статистика области исследования (ROI) вычисляется по объемам, отображаемым в Volume Viewer (сегментированным и несегментированным), в Summary Table (Сводная таблица) отображаются только статистические данные, полученные по исходным объемам (несегментированным).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Начальные сведения о техническом обслуживании системы

Чтобы гарантировать контроль над средой МРТ, требуются также постоянные профилактические проверки, проводимые инженером по обслуживанию и персоналом учреждения. Тщательное планирование и уход за магнитно-резонансной установкой - залог безопасной среды как для пациентов, так и для сотрудников. Проверки технического состояния системы должны проводиться квалифицированным инженером по обслуживанию в установленные между техническими обслуживаниями интервалы. Существует несколько типов проверок. Помните о необходимости технического обслуживания и ответственности персонала за выполнение требований.

Послепродажное обслуживание систем МРТ в рамках гарантийного обслуживания компании GE или на основании договора о техническом обслуживании должно проводиться инженерами GE или квалифицированным персоналом, назначенным компанией GE.

По требованию компания GE предоставляет сведения, такие как электрические схемы и списки компонентов, для оказания поддержки техническому персоналу при ремонте оборудования, которое компания GE относит к оборудованию, поддающемуся ремонту. Если детали, подлежащие обслуживанию, отсутствуют, следуйте данным предупреждениям и доверьте обслуживание квалифицированному обслуживающему персоналу.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность поражения электрическим током. Компоненты, подлежащие обслуживанию пользователем, отсутствуют. Доверьте обслуживание квалифицированному обслуживающему персоналу.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

При установке и техобслуживании изделий следуйте процедурам блокировки и маркировки, а также выполняйте требования техники безопасности для МР томографии и защиты от высокого напряжения и воздействия радиочастотного облучения. Несоблюдение этих инструкций может привести к поломке оборудования и травмированию как персонала, так и пациента.

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ, КАТУШКИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

Общие правила очистки и дезинфекции

После каждого использования рекомендуется проводить очистку и дезинфекцию поверхностей контакта с пациентом.

Очистку и дезинфекцию поверхностей, которые не контактируют с пациентом, следует проводить в соответствии с внутренними процедурами уборки, если в следующих инструкциях отсутствуют другие указания.



Осмотрите подушки на предмет отслоения или растрескивания покрытия. Чтобы избежать биозагрязнения, замените подушки с отслоившимся или растрескавшимся покрытием.

Рекомендации по очистке и дезинфекции систем МРТ, катушек и большинства принадлежностей

- Для очистки используйте обычные средства для уборки, содержащие не менее 0,525 % гипохлорита натрия в качестве единственного активного вещества. Если обычные средства для уборки не доступны, выполните одну из перечисленных ниже инструкций.
 - Для очистки используйте неволокнистую ветошь, смоченную раствором обычного отбеливающего средства, содержащего гипохлорит натрия в минимальном рекомендованном количестве 5,25 %, в пропорции 1:10. Растворите отбеливатель в водопроводной воде.
 - Используйте неволокнистую ветошь, смоченную 70 % раствором изопропилового спирта (100 % изопропиловый спирт + 30 % водопроводной воды).
 - Используйте неволокнистую ветошь, смоченную обычным 70 % готовым раствором изопропилового спирта.
 - Независимо от выбранного метода, перед дезинфекцией осмотрите поверхности на предмет загрязнений. Повторяйте процедуру очистки до тех пор, пока все видимые загрязнения не будут удалены.
- Для дезинфекции используйте обычные средства для уборки, содержащие не менее 0,525 % гипохлорита натрия в качестве единственного активного вещества, и следуйте инструкциям производителя. Если обычные средства для уборки не доступны, выполните следующие инструкции.
 - Для дезинфекции используйте неволокнистую ветошь, смоченную раствором обычного отбеливающего средства, содержащего гипохлорит натрия в рекомендованном минимальном количестве 5,25 %, в пропорции 1:10. Растворите отбеливатель в водопроводной воде.
 - Для общей дезинфекции или дезинфекции после очистки от крови и/или физиологических жидкостей рекомендуется обеспечить время контакта не менее 5 минут.
 - См. внутренние процедуры или публикации, такие как CDC Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities (Руководство ЦКЗ по дезинфекции и стерилизации в учреждениях общественного здравоохранения) за 2008 г. (или более поздние версии). Для обеспечения влажности поверхностей на протяжении рекомендованного времени контакта может потребоваться повторное нанесение дезинфицирующего средства.
- После очистки и дезинфекции с помощью отбеливателя (гипохлорита натрия) протрите поверхности одноразовой неволокнистой ветошью, смоченной в очищенной воде, для удаления остатков отбеливателя.



ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения оборудования запрещается использовать растворы, содержащие амины, сильные щелочи, сложные эфиры, йод, ароматические или хлорированные углеводороды либо кетоны. Не используйте автоклавы, промышленные стиральные машины и сушильные аппараты, которые могут быть установлены в лечебных учреждениях и прачечных.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если катушка будет подключена к системе во время чистки или во влажном состоянии, это может привести к поражению электрическим током. Прежде чем начинать чистку катушки, отсоедините разъем катушки от сканера. Не прикасайтесь к разъемам голыми руками. Никогда не прижимайте острые объекты к поверхности разъема. Не подключайте разъем, пока катушка полностью не высохнет.



ВНИМАНИЕ!

Катушка содержит чувствительные электронные компоненты, которые можно повредить. Не распыляйте очищающий раствор над катушкой и не лейте его непосредственно на катушку. Не погружайте катушку в какой-либо раствор. Ни при каких обстоятельствах не следует помещать катушку в стерилизатор какого бы то ни было типа.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Вытяжной вентилятор

Система вытяжного вентилятора (с радиочастотным экранированием) с клапаном и воздуховодами в кабинете с магнитом предназначена для очистки кабинета с магнитом от криогенных газов со скоростью, предписанной для МР установки. Со временем система вытяжного вентилятора может засориться из-за попадания в нее частиц корпии, волос и других переносимых по воздуху частиц. По соображениям безопасности персонала систему вытяжного вентилятора (клапан, вытяжной вентилятор, воздуховоды и т. д.) необходимо содержать в чистоте, чтобы обеспечить надлежащую работу системы вытяжного вентилятора и вытяжку криогенного газа наружу.

На случай гашения магнита или утечки криогенного газа (что само по себе маловероятно) требуется обеспечить работу системы вытяжного вентилятора с предписанной или большей скоростью, чтобы удалить криогенный газ из кабинета с магнитом. Вытяжной вентилятор и отверстие впуска воздуха в кабинете с магнитом должны иметь такие размеры, чтобы обеспечивать поток воздуха 1200 куб. м/мин (34 м³/мин) и полную смену воздуха в кабинете не менее 12 раз в час. Минимальные поток воздуха и скорость воздухообмена для мобильных, подвижных и перемещаемых систем отличаются от параметров закрепленных установок и различаются в зависимости от типа установки. Блокировка или засорение могут привести к нарушению подачи системой вытяжного вентилятора необходимого потока воздуха. Если система вытяжного вентилятора не работает с предписанной или большей скоростью, то в кабинете радиочастотного скрининга может накопиться опасная концентрация гелия или азота.

Во время обычной уборки кабинета необходимо регулярно чистить клапан этой системы вытяжного вентилятора. В целях обеспечения исправного рабочего состояния оборудования и компонентов системы, а также соблюдения спецификаций заказчик должен регулярно производить осмотр, очистку и испытание системы вытяжного вентилятора (клапана, вытяжного вентилятора, воздуховодов и т. д.). Рекомендуется чистить систему вытяжного вентилятора и ежегодно производить ее осмотр, чтобы сохранять скорость потока воздуха на должном уровне и обеспечивать надлежащую работу.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Техническое обслуживание

Плановое техническое обслуживание (PM¹), описанное в соответствующих графиках, представляет собой рекомендации производителя. В зависимости от требований клиента и/или условий в учреждении ПТО возможно потребуются проводить чаще или реже. Пользователь, который проводит ПТО реже, чем указано в этих рекомендациях, должен понимать, что это может снизить производительность системы.

В графиках ПТО, приводимых в расписании работ по техническому обслуживанию, приведены все процедуры ПТО и периодичность их выполнения квалифицированными специалистами по обслуживанию. Для каждой системы предусмотрены различные графики.

Техническое обслуживание необходимо выполнять согласно приведенной ниже таблице.

Таблица 2-50: Работы оператора

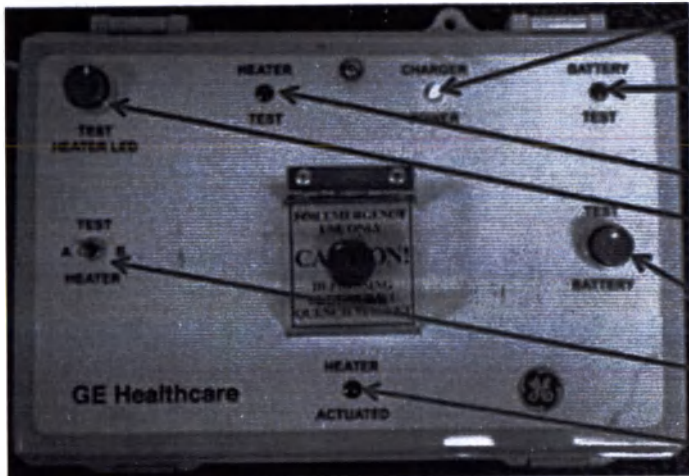
Общее	Очистка	4 месяца
	Проверьте рукоятку аварийного освобождения стола.	4 месяца
дека стола пациента и прокладки	Проверьте чистоту прокладок и очистите внутреннюю поверхность деки стола.	Ежедневно
Стол пациента	Проверьте правильность регулировки стола и его работы.	6 месяца
Катушки, прокладки и ремешки	Очистите неабразивным моющим средством. При очистке противоскользящих прокладок катушек используйте только воду со слабым моющим средством.	Ежедневно
Катушки и кабели катушек	Проверьте на предмет дефектов или повреждения, разрыва кабеля или оголения проводов.	Ежедневно
Качество изображения	Выполните контроль качества и функциональные проверки.	Согласно рекомендации

¹Planned Maintenance (Плановое техническое обслуживание)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Порядок проверки устройства отключения магнита

Таблица 2-51: MRU тип 1

		#	Описание
	1	ИНДИКАТОР ПИТАНИЯ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА	
	2	ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	
	3	ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ	
	4	Переключатель ИНДИКАТОРА ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ (используется специалистом по техническому обслуживанию GE)	
	5	Кнопка ТЕСТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА	
	6	Переключатель ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ	
	7	ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ	

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если проверка устройства отключения магнита не выполнена как описано в каждом действии с определенным цветом светодиодного индикатора для каждого этапа, компания GE настоятельно рекомендует прекратить использование системы и незамедлительно связаться с сервисным представителем компании GE.

Процедура

Используйте эту последовательность действий для подтверждения подключения MRU к магниту и для проверки его работоспособности, проводя еженедельное тестирование MRU.

1. Убедитесь, что ИНДИКАТОР ПИТАНИЯ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА (1) светится.
2. Нажмите кнопку ТЕСТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА (5) и удерживайте ее в течение 15 секунд.
 - Зеленый ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ (2) светится и продолжает гореть, пока нажат переключатель ТЕСТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА.
3. Установите тумблер ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ (6) в положение А.
 - Зеленый ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ (3) светится.

 Подождите не менее 5 секунд до переключения тумблера ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ в положение между А и В. Если этого не сделать, ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ (7) загорится красным светом.

4. Переведите переключатель TEST HEATER (Проверка нагревателя (6)) в положение В.
 - Зеленый ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ светится и продолжает гореть пока включен тумблер.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Гашение магнита не будет происходить, если горит красный светодиодный индикатор HEATER ACTUATED LED из-за переключения TEST HEATER (Проверка нагревателя). В таком случае компания GE настоятельно рекомендует остановить использование системы и немедленно связаться с сервисным представителем компании GE.

См. также

Общие сведения об аварийном отключении магнита

Вспомогательная процедура снижения мощности

Процедура снятия крышек магнита

Процедура гашения при неисправности клапана

ПРОЦЕДУРЫ

Введение в процедуры

В этом разделе приводятся пошаговые инструкции по безопасной работе в среде магнитного поля. Рассматриваются следующие вопросы:

- Снижение риска, связанного с магнитом
 - Защита безопасной зоны и запретной зоны
 - Скрининг пациентов и персонала
- Подготовка пациента
- Защита пациента от радиочастотных ожогов
- Защита глаз и ушей пациента
- Реагирование на аварийные ситуации
 - Критические для пациента ситуации
 - Аварийные ситуации с оборудованием или чрезвычайные экологические ситуации
 - Аварийные ситуации с магнитом
 - Гашение при неисправности клапана
- Проверка уровней криогенных веществ
 - Системы с измерителя уровня гелия
 - Системы с монитором магнита
- Процедуры, связанные с гашением магнита и использованием криогенных веществ, приведены в разделе Введение в гашение и криогенные вещества



ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ! Перед продолжением необходимо понять следующие определения:

- Ферромагнитное вещество более восприимчиво к положительному магнитному полю, т. е. оно легко намагничивается (например, железо).
- Железный предмет может иметь внутренние магнитные поля и сильно реагировать на воздействующее магнитное поле (например, железо, никель и кобальт).

Инструкция по технике безопасности

Рекомендуется разработать инструкцию по технике безопасности для вашего учреждения в соответствии с вашими местными, региональными и национальными нормативами.

Данные нормативы могут использоваться до проведения приемки системы (готовности помещения) после монтажа и должны периодически использоваться для информирования персонала. Инструкция по технике безопасности включает ознакомление со следующими рекомендуемыми темами:

- Зоны безопасности
 - Запретная зона
 - Безопасная зона
- скрининг пациентов
- Критические для пациента ситуации
- Скрининг одежды всех лиц, входящих в комнату с магнитом
- Скрининг оборудования, которое вносят в комнату с магнитом

- Средства для уборки в кабинете МРТ, оборудование и принадлежности
- Криогенные вещества
- Магниты
- Градиенты
- РЧ

Рекомендуемый список лиц, которым необходимо ознакомиться с инструкцией по технике безопасности:

- Работники кабинета МРТ
- Врачи
- Средний медицинский персонал
- Административный персонал
- Обслуживающий персонал
- Вспомогательный персонал
- Уборочный персонал
- Пожарная часть
- Управление полиции

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура защиты безопасной зоны и запретной зоны

Необходимо обеспечить ограниченный и контролируемый доступ к магнитно-резонансной системе, чтобы исключить воздействие на нее ферромагнитных предметов, аварийные ситуации, травмирование, а также повреждение систем МРТ. Обратите внимание, что даже попадание скрепки для бумаг внутрь туннеля магнита может привести к появлению артефактов изображения или ожогу пациента. Весь персонал должен знать следующие важные инструкции.

1. Дверь в помещение с магнитно-резонансной системой и дверь магнита должны быть всегда закрыты.
 - Запрещается держать двери открытыми для других людей или подпирайте двери, чтобы они не закрывались.
 - Вход в кабинет с магнитом должен быть разрешен только основному персоналу.
2. Доступ к магнитно-резонансной системе и в кабинет с магнитом необходимо ограничить и контролировать.
 - Во время работы магнитно-резонансной установки рядом должен присутствовать персонал, обученный технике безопасности при ее эксплуатации, чтобы не допустить приближения к магнитно-резонансной системе или присутствия в кабинете с магнитом лиц без сопровождения или не уполномоченных на вход в этот кабинет.
 - Персонал, обученный технике безопасности при эксплуатации магнитно-резонансной установки, также несет ответственность за тщательный скрининг пациентов и других лиц перед входом в кабинет с магнитом.
3. Следите за работой персонала, не связанного с выполнением МРТ, в кабинете с магнитом.
 - Все лица, которым требуется войти в помещение с магнитно-резонансной системой на длительный или короткий период времени, должны знать о потенциальных опасностях, связанных с магнитным полем.
4. На видных местах должны быть установлены предупреждающие знаки безопасной зоны и запретной зоны, которые указывают всем лицам и пациентам на риски, связанные с магнитно-резонансной системой.
 - На входе в кабинет с магнитом должен висеть знак безопасной зоны.*
 - Эти знаки предупреждают пациентов о сильном магнитном поле и подчеркивают, что наличие кардиостимуляторов, металлических имплантатов, нейростимуляторов или незакрепленных предметов недопустимо.
 - Знак запретной зоны следует разместить на границе линии со значением силы поля 5 Гс (0,0005 Тл).*
 - Этот знак предупреждает о сильном магнитном поле и подчеркивает, что наличие кардиостимуляторов, металлических имплантатов или нейростимуляторов недопустимо.

*Как правило, пациенты с токопроводящими (напр., металлическими) имплантами противопоказаны для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условные при определенных рабочих условиях. Для "МР-условно пригодных" устройств используйте только квадратурные передатчики. МР-безопасные импланты имеют символ МР-безопасности в своей документации.

В случае неуверенности относительно того, следует ли приступать к МР-сканированию пациентов с такими имплантами или нет, смотрите информацию на этикетке имплантируемого устройства.

5. Прежде чем внести предметы в кабинет с магнитом, проверьте их на предмет ферромагнитных свойств.
 - Для проверки предметов используйте ручной магнит.
6. Удалите железные предметы, находящиеся в непосредственной близости к кабинету с магнитом.
 - Это снизит вероятность того, что кто-либо пронесет железный предмет в кабинет с магнитом.
 - По мере возможности замените железные предметы, которые должны остаться в непосредственной близости к кабинету с магнитом, на неферромагнитные.
7. Наклейте этикетки на ферромагнитные предметы, которые остаются у кабинета, чтобы персонал знал о запрете вносить их в кабинет с магнитом.
 - Используйте одинаковые этикетки, обеспечив единое обозначение ферромагнитных предметов, которые запрещено вносить в кабинет с магнитом.
8. Проверьте карманы перед входом в кабинет с магнитом.
 - Проверьте на предмет незакрепленных металлических предметов, например ключей, и удалите их.
9. Постоянно держите дверь кабинета с магнитом в поле зрения.
 - При работе в кабинете с магнитом запрещается вставать между дверью и магнитом или поворачиваться спиной к двери.
10. Запрещается поворачиваться спиной к пациенту или другому лицу в кабинете с магнитом.

ПРОЦЕДУРЫ

Скрининг пациентов и персонала

По соображениям безопасности персонала и пациента требуется обеспечить скрининг пациентов и персонала на предмет выявления опасностей на входе в запретную зону. Скрининг должен выполнять сотрудник медицинского учреждения, обученный технике безопасности и задействованный в МРТ. Всему персоналу необходимо знать и выполнять скрининговую процедуру, предписанную в учреждении.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Пациенты, которых планируется подвергнуть МР томографии, должны предварительно пройти скрининговую процедуру.

1. Используйте скрининговую форму пациента, прежде чем допускать пациентов или других сотрудников персонала в запретную зону.
 - Внимательно изучите всю информацию по технике безопасности прежде, чем начинать сканирование пациентов, у которых имеется имплант с маркировкой "МР-условный". Как правило, пациенты с токопроводящими (напр., металлическими) имплантами противопоказаны для МР-сканирования. Относительно пациентов с имплантами с маркировкой "МР-безопасный" или "МР-условный" смотрите документацию производителя импланта.
 - Каждого пациента, человека и сотрудника следует тщательно проверять перед входом в кабинет с магнитным полем. См. главу Форма скрининга.
2. Просмотрите заполненную скрининговую форму, чтобы оценить заполнившего ее человека перед входом.
 - Определите обстоятельства, при которых вход в запретную зону противопоказан, или предметы, которые необходимо убрать перед входом в зону безопасности.
 - Помимо вопросов, связанных с безопасностью, металлические предметы или материалы, содержащие металл, могут нарушить магнитное поле и ухудшить качество изображения.
3. Обсудите результаты скрининговой формы с пациентом или другим лицом, заполнившим ее.
 - Проведите с пациентом беседу с целью подтвердить сведения, указанные в форме, и убедитесь, что пациент понимает каждый вопрос, на который отвечает.
 - Позвольте пациенту обсудить вопросы или сомнения, которые у него могут возникнуть.
4. Если пациент, в том числе взрослый, использует подгузники или средства для страдающих недержанием мочи, то перед началом сканирования убедитесь, что они сухие.
5. Осматривайте или подвергайте рентгенологическому обследованию пациентов, у которых в глазах могут присутствовать металлические обломки.
 - Смещение или нагревание металлического инородного тела вследствие притягивания магнитным полем магнитно-резонансной системы может привести к серьезной травме.
 - Придерживайтесь процедуры клинического скрининга, предписанной в отделении.
6. Требуйте, чтобы пациенты переодевались.

- Предоставляйте одежду без металлических застежек и карманов.
 - Пациентам запрещается входить в кабинет с магнитом в обуви, поскольку к ее подошве могут пристать металлические предметы.
7. Посоветуйте пациенту смывать неперманентный макияж.
- Соблюдайте меры предосторожности для пациентов с перманентным макияжем, например перманентной подводкой глаз, которая может привести к нагреванию тканей.
8. Не допускайте присутствия в зазоре металлических предметов.*
- Отсутствие в зазоре металлических предметов предотвращает появление ожогов и артефактов изображения.

*Как правило, пациенты с токопроводящими (напр., металлическими) имплантами противопоказаны для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условные при определенных рабочих условиях. Для "МР-условно пригодных" устройств используйте только квадратные передатчики. МР-безопасные импланты имеют символ МР-безопасности в своей документации.

В случае неуверенности относительно того, следует ли приступать к МР-сканированию пациентов с такими имплантами или нет, смотрите информацию на этикетке имплантируемого устройства.

См. также

Противопоказания к применению

Пациенты группы высокого риска

Клинический скрининг

Критические для пациента ситуации

ПРОЦЕДУРЫ

Подготовка пациента

Некоторые пациенты могут испытывать чувство страха, тревоги или клаустрофобию во время магнитно-резонансной процедуры. Следующие способы могут помочь уменьшить эти чувства или предотвратить их появление. Применяйте следующие способы для всех пациентов, даже если пациент не проявляет чувства страха или клаустрофобии. У пациентов большего роста и веса при нахождении в магните может возникнуть тревога из-за чувства замкнутости. Кроме того, может снизиться качество изображения. Убедитесь, что вес пациента не превышает предела веса стола, указанного в документации к МР-системе. Дополнительные сведения см. в руководстве оператора.

1. По соображениям безопасности пациенты должны проходить тщательный скрининг до начала подготовки к сканированию.
 - Определите, нет ли в анамнезе пациента или при текущем состоянии здоровья нарушений, при которых сканирование противопоказано.
 - Если скрининг не может быть проведен надлежащим образом, то отложите магнитно-резонансное исследование, пока не станет возможным проведение скрининга.
 - Ознакомьтесь с Противопоказаниями к применению до начала сканирования пациента.
2. Выберите протокол сканирования и заранее введите сведения о пациенте.
 - Это сократит время на подготовку к процедуре, и пациенту не придется дожидаться начала исследования.
3. Предложите пациенту ознакомиться с информационной брошюрой.
 - Сообщение пациенту сведений о некоторых аспектах магнитно-резонансного исследования готовит пациента к процедуре и разъясняет ее состав.
4. Перед исследованием пациент должен сходить в туалет.
 - Чем меньше перерывов делается во время сканирования, тем точнее соблюдается график, при этом пациенту проще лежать, не двигаясь.
5. Если пациент, в том числе взрослый, использует подгузники или прокладки для страдающих недержанием мочи, то перед началом сканирования убедитесь, что они сухие и что одежда тоже сухая.
6. Обсудите процедуру с пациентом.
 - Продолжительность исследования
 - Что можно увидеть при исследовании
 - Что можно услышать при исследовании
 - Что можно почувствовать при исследовании
7. Переместите пациента на стол МРТ.
 - Подробные сведения о перемещении пациента см. в руководстве оператора определенной системы МРТ.



ВНИМАНИЕ

Поместите конечности, волосы и одежду пациента полностью на столе, чтобы избежать риск получения увечий при перемещении стола.

8. Если пациент перемещен в кабинет с магнитом с помощью стола МР-системы и при этом используется инфузионная стойка, присоединенная к столу, после установки стола на место замените инфузионную стойку стола МР-системы немагнитической передвижной инфузионной стойкой.



ВНИМАНИЕ: точки заземления

Не перемещайте пациента в зону действия магнита, когда используется стойка капельницы стола МР-системы. Чтобы избежать заземления стойкой капельницы стола МР-системы, снимите стойку капельницы со стола, отложите ее, и используйте немагнитическую свободно стоящую стойку капельницы.

9. Позвольте пациенту увидеть МР-систему, когда будете рассказывать ему о туннеле магнита.
 - Мягкое освещение
 - Оптимальная вентиляция
 - Микрофон и динамик, позволяющие пациенту всегда слышать и быть услышанным
10. Демонстрация принципа работы системы оповещения пациента.
 - Система включается пациентом и позволяет ему подать сигнал о помощи при сканировании.
11. Объясните, как пользоваться ремешками. Более подробно см. в руководстве оператора.
12. Убедитесь, что пациенту удобно.
 - Для уменьшения давления в соответствующих точках и фиксации тела в правильном положении используйте губки и клинья.
 - Спросите, не требуется ли одеяло. При этом учтите, что во время собственно сканирования одеяло может усилить перегрев пациента.
13. Объясните, с какой целью необходимо использовать средства защиты органов слуха.
 - Для снижения шума от градиентного магнитного поля используйте рекомендованные беруши (≥ 29 дБ NRR).
 - Либо для снижения шума используйте рекомендованные наушники (≥ 29 дБ NRR), совместимые с магнитно-резонансной системой, чтобы пациент мог слушать расслабляющую музыку.
14. Подчеркните, что пациент должен выполнять все указания в ходе диагностического исследования.
 - Пациенту полностью запрещается двигаться во время исследования.
15. Постоянно поддерживайте словесный и зрительный контакт с пациентом во время исследования.
 - Некоторые пациенты могут потребовать присутствия члена семьи или медицинской сестры в кабинете с магнитом.
16. См. ниже подробное описание следующих процедур.
 - Защита пациента от радиочастотных ожогов
 - Защита глаз и ушей пациента
 - Критические для пациента ситуации

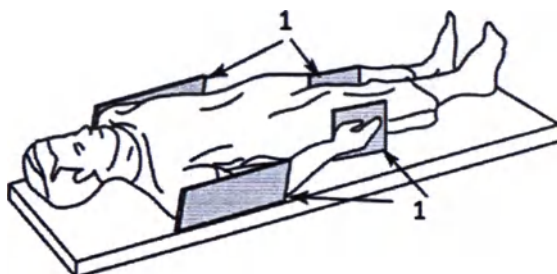
ПРОЦЕДУРЫ

Защита пациента от радиочастотных ожогов

Все сотрудники должны знать ряд факторов, позволяющих обеспечить защиту пациента от ожогов и стимуляции периферических нервов. Сотрудникам, отвечающим за размещение пациентов для сканирования, необходимо соблюдать следующие инструкции.

1. Извлеките из туннеля магнита дополнительные устройства, которые не требуются при процедуре.
 - К ним относятся все неподключенные проводящие электрический ток материалы, например поверхностные катушки, кабели и т. д.
2. Если пациент, в том числе взрослый, использует подгузники или прокладки для страдающих недержанием мочи, то перед началом сканирования убедитесь, что они сухие.
3. Уложите пациента так, чтобы избежать прямого контакта между кожей пациента и туннелем магнита или радиочастотной поверхностной катушкой.
 - Прежде чем подсоединять части раздельной катушки проследите, что части тела пациента (например, ухо, челюсть, шея, палец, рука и др.) не попали или не зажаты частями катушки.

Рис. 2-55: Размещение пациента с использованием непроводящих подложек (1)

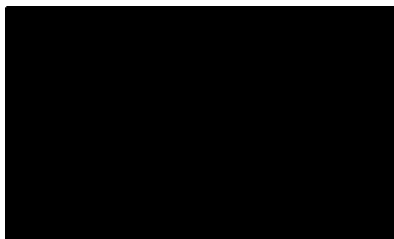


- Воспользуйтесь дополнительными подложками, чтобы зафиксировать пациента и придать ему удобное положение.
- Предотвращение нагрева пациента является одной из наиболее важных мер безопасности, о которых необходимо помнить при подготовке пациента к МР-исследованию. Использование подложек для радиочастотного оборудования и соответствующее расположение пациента являются самыми эффективными средствами предотвращения травм, связанных с РЧ-нагреванием. Ниже приведено несколько «золотых правил», которые необходимо помнить при размещении пациента и подложек:
 - Используйте только рекомендованные компанией GE РЧ-подложки.
 - Установите между кожей пациента и поверхностями туннеля магнита непроводящие подложки толщиной не менее 0,25 дюйма (0,635 см).
 - При КАЖДОМ исследовании без исключения должны использоваться соответствующие подложки
 - Простыни и халаты не заменяют утвержденные РЧ-подложки.
 - Никогда не допускайте, чтобы кожа пациента прямо контактировала со стенками туннеля томографа или любой другой поверхностью катушки или кабеля.
 - Никогда не допускайте, чтобы разные участки поверхности тела пациента контактировали между собой.

- Если пациент не помещается в туннель МР-сканера с требуемыми подложками, следует применить другой метод сканирования.
- Несмотря на то, что некоторые из этих правил могут казаться сложными для выполнения, помните, что травмы от радиочастотного излучения, при воздействии которого в экстремальных случаях могут возникать ожоги (пример показан ниже), могут возникать очень быстро, и у пациента не будет достаточно времени, чтобы предупредить оператора вовремя и предотвратить травму.

Размещение подложек для пациента

Рис. 2-56: Ожог локтя радиочастотным излучением



- Далее следуют подсказки, которые помогут вам правильно расположить пациента и применить РЧ-подложки. Если вам нужна более подробная информация о предотвращении нагрева пациента, обратите внимание на поверхность катушки и прочитайте в разделе «Нагревание тканей» данного руководства. Если вам нужна помощь, не входящая в документацию, пожалуйста, обратитесь без колебаний к вашим региональным специалистам по приложению.

Подложка под все тело

Хотя фотографии относятся к системе Discovery, инструкции по использованию защитных подложек применимы ко всем МР-системам.

- Важным моментом при использовании подложек для пациента является то, что необходимо перепроверить положение всех подложек перед тем, как пациент окажется в туннеле сканера. Движение стола может нарушить положение подложек, и кожа может прикоснуться к стенкам туннеля сканера.

Рис. 2-57: Подложки между пациентом и стенками туннеля. 1 = подложки для туннеля



- Обратите внимание, что подложки размещаются не только по бокам пациента для предотвращения касания туннеля руками пациента, но они также размещаются между руками и бедрами и между коленями и локтями, что препятствует образованию токопроводящей дуги.

Рис. 2-58: Размещение подложек для пациента

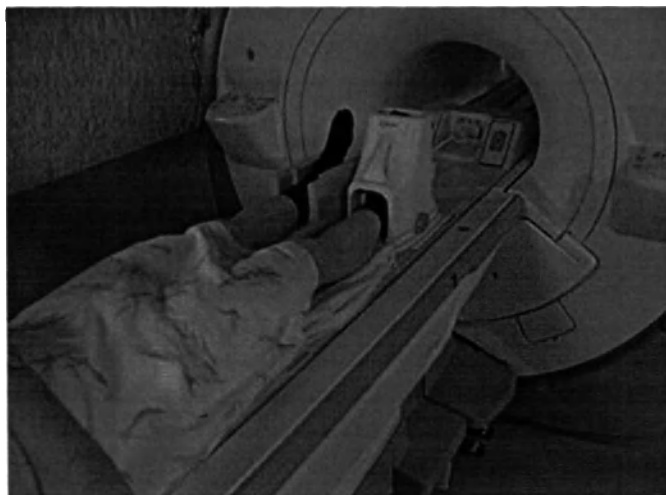


Подложка под поверхностную катушку

Хотя фотографии относятся к системе Discovery, инструкции по использованию защитных подложек применимы ко всем МР-системам.

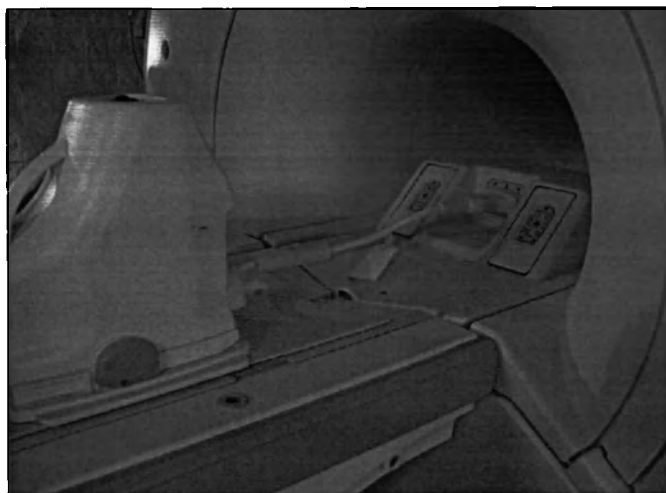
- Подложка под поверхностную катушку представляет различные сложности с точки зрения подкладок РЧ.
 - Первым практическим правилом является не забывать использовать все подложки, предоставляемые производителем для предотвращения движения и контакта кожи пациента с катушкой, а также использовать дополнительные подложки, если они нужны для предохранения противоположной конечности от контакта с катушкой, что может привести к ожогам и артефактам движения.
 - Так же как и при использовании подложки для всего тела для радиочастотного оборудования, необходимо убедиться, что кожа пациента не контактирует с туннелем сканера и что подложка расположена между руками и бедрами, чтобы воспрепятствовать образованию токопроводящей дуги.

Рис. 2-59: Подложки под конечности



- Последним требованием техники безопасности для поверхностных катушек является обеспечение того, чтобы пациента не прикасался к кабелю катушки, поэтому для защиты пациента вам может понадобиться использование дополнительных подложек для радиочастотного оборудования.
 - Убедитесь также, что кабель не образует петель и направлен вниз от центра туннеля сканера.

Рис. 2-60: Кабель катушки без петли



ПРОЦЕДУРЫ

Процедура защиты глаз и ушей пациента

Во время сканирования отображающие градиенты генерируют акустический шум, уровень которого может превышать 99 дБА в туннеле для пациента. Во избежание повреждения слуха необходимо использовать средства защиты органов слуха. Когда при размещении включается луч для подгонки, пациентам следует закрывать глаза. Для обеспечения надлежащей защиты глаз и органов слуха пациентов следуйте этим инструкциям.

1. Предоставьте пациенту средства защиты органов слуха.
 - беруши или система наушников со стереофонической музыкой. Более подробная информация приводится в разделе **Акустический шум**.
 - Беруши снижают интенсивность звука, благодаря чему пациент может слышать обычный разговор.
 - Системы наушников смягчают акустический шум, однако могут препятствовать общению с пациентами во время работы системы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание нарушения слуха все лица, находящиеся в кабинете с магнитом во время сканирования, должны использовать средства защиты органов слуха. Акустические уровни могут превышать 99 дБ(А)

2. Убедитесь, что устройство защиты органов слуха применено надлежащим образом.
 - Беруши должны быть удобными для пациента и вставляться в уши полностью. Мягкие беруши следует сжать пальцами, придав им форму, подходящую для уха.
 - Звук в системе наушников должен иметь комфортную для пациента громкость.
3. Проинструктируйте пациента о том, что при включенном луче для подгонки необходимо закрывать глаза.
 - При размещении пациента лазерные лучи для подгонки могут повредить глаза.



ВНИМАНИЕ

После размещения пациента выключите лазерный луч.

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура в критической для пациента ситуации

На случай возникновения критических для пациента ситуаций в магнитно-резонансной среде должен быть предусмотрен специальный план действий, поскольку магнитное поле может представлять опасность. Некоторое реанимационное оборудование не работает в магнитном поле, а железные предметы могут резко смещаться. Если пациенту потребуются экстренная медицинская помощь во время сканирования, то следуйте этим инструкциям:

1. Нажмите кнопку **Emergency Stop** (Аварийный останов) на пульте оператора или кожухе магнита.
 - Сканирование прекратится.
 - В результате прекратится подача питания на оборудование, связанное с пациентом и сканированием.
2. По мере необходимости уведомите персонал служб экстренной помощи.
 - Ферромагнитное оборудование жизнеобеспечения и связанное с ним оборудование невозможно внести в кабинет с магнитом, поэтому оно должно оставаться за пределами кабинета с магнитом.
3. Быстро извлеките пациента из туннеля магнита. Подробные сведения об освобождении деки стола в случае аварийной ситуации см. в руководстве оператора конкретной системы МРТ.
4. Положите пациента на каталку или подвижный стол и вывезите его из кабинета с магнитом как можно быстрее.
 - За пределами кабинета с магнитом следует предусмотреть специальную аварийную зону, куда можно отвезти пациента и где специалисты служб экстренной помощи могут воспользоваться необходимым оборудованием.
5. Следуйте протоколу на случай аварийных ситуаций, утвержденному в учреждении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При нажатии кнопки Emergency Stop (Аварийный останов) не исчезает электромагнитное поле, не отключаются шкафы с компьютерами, пульт оператора или камера.

ПРОЦЕДУРЫ

Действия при аварийных ситуациях с оборудованием или чрезвычайных ситуациях с окружающей средой

При серьезном сбое оборудования (перегреве системы, появлении дыма или запаха из системы) либо опасностях, например присутствии огня/воды вблизи магнитно-резонансного оборудования, возможно, потребуется отключить систему с помощью кнопки **Emergency Off** (Аварийное отключение). При нажатии этой кнопки **ВЫКЛЮЧИТСЯ** вся система, кроме статического магнитного поля и устройства отключения магнита, которые используются для отключения магнитного поля.

Выполняйте эту процедуру для аварийного отключения системы при аварийной ситуации с оборудованием или чрезвычайной экологической ситуации.

1. Нажмите кнопку **Emergency Off** (Аварийное отключение), расположенную на стене рядом с компьютерным оборудованием или рядом с дверью кабинета с магнитом.
 - При ее нажатии прекращается подача питания в кабинет с магнитом, а также на все компоненты системы.
 - Кроме того, при нажатии этой кнопки прекращается подача питания на источники бесперебойного питания.
2. Эвакуируйте пациента.
 - Следуйте инструкциям, указанным в процедуре «Критические для пациента ситуации».
3. Обеспечьте эвакуацию всех лиц из кабинета МРТ.
 - Следуйте протоколу на случай аварийных ситуаций, утвержденному в учреждении.
4. При необходимости позвоните в пожарное отделение.
 - По прибытии членов пожарного отделения оцените необходимость аварийного гашения МРТ магнита.
 - Если пожарные должны внести ферромагнитное оборудование в кабинет с магнитом МРТ, то погасите магнит.
5. Перед восстановлением подачи питания свяжитесь с инженером по обслуживанию.
 - Для восстановления подачи питания после аварийного отключения необходимо на некоторое время разомкнуть главный прерыватель цепи перед перезагрузкой системы.
6. После осмотра системы обслуживающим персоналом зарегистрируйте действительную причину аварии.
 - Регистрируйте информацию о мероприятиях, чтобы обратиться к ней в будущем, предотвратив тем самым подобные происшествия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Кнопка **Emergency Off** (Аварийное отключение) не предназначена для отключения магнитного поля. Запрещается вносить ферромагнитное оборудование в кабинет с магнитом во избежание телесной

Действия при аварийных ситуациях с оборудованием или чрезвычайных ситуациях с окружающей средой

травмы или повреждения оборудования. Считайте любое оборудование магнитным, если только на этикетке не указано явным образом иное.

ПРОЦЕДУРЫ

Основная процедура отключения магнита

Содержание этой темы относится ко всем магнитам.

Помимо аварийных ситуаций с пациентом и оборудованием могут возникнуть ситуации с магнитным полем. Примеры аварийных ситуаций с магнитным полем включают в себя случаи, когда наличие магнитного поля может привести к травме или ущербу, если кто-то находится между магнитом и ферромагнитным материалом, или при возникновении возгорания в помещении магнитного сканирования. Весь персонал должен четко знать порядок действий в случае возникновения аварийных ситуаций с магнитом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Телесная травма или повреждение оборудования

Данная процедура аварийного отключения магнита может создать опасные ситуации или повредить оборудование.

Выполняйте процедуру аварийного отключения магнита только в экстренных ситуациях (например, если человек зажат между ферромагнитным предметом и магнитом).

В ситуациях, когда отсутствует непосредственная угроза, см. соответствующие руководства по эксплуатации магнита и использованию криогенного вещества для вашей системы и выполните процедуру неаварийного отключения магнита.

Применяйте эту процедуру для аварийного отключения магнита в системе при авариях магнитного поля.

1. Убедитесь, что все вентиляционные системы в помещении включены и двери в помещение магнитного сканирования находятся в открытом состоянии.
2. Следуйте протоколу действий в аварийных ситуациях конкретного медицинского учреждения и эвакуируйте пациента и весь прочий персонал из помещения магнитного сканирования, если они не заняты в оказании первой медицинской помощи попавшему в ловушку человеку.
3. Нажмите кнопку Magnet Rundown (Отключение магнита), расположенную в помещении магнитного сканирования или дистанционно (в случае наличия), в зависимости от того что быстрее и проще.
 - Выключатель отключения магнита активируется только в аварийной ситуации.
 - Это приводит к быстрому падению интенсивности магнитного поля в течение двух минут.
 - Происходит взрывное вскипание криогенного вещества, сопровождаемое треском и шипением.

Сообщите представителю по техобслуживанию о выполнении гашения.

См. также

Общие сведения об отключении магнита

Порядок проверки устройства отключения магнита

Вторичная процедура отключения магнита

Гашение магнита при неисправности клапана

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура постепенного отключения магнита

! Данный метод постепенного гашения магнита должен применяться только после применения других утвержденных методов отключения или в условиях угрозы жизни. Выполнение данной процедуры приведет к выведению магнита из эксплуатации как минимум на один месяц.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Телесная травма или повреждение оборудования

Данная процедура аварийного отключения магнита может создать опасные ситуации или повредить оборудование.

Выполняйте процедуру аварийного отключения магнита только в экстренных ситуациях (например, если человек зажат между ферромагнитным предметом и магнитом).

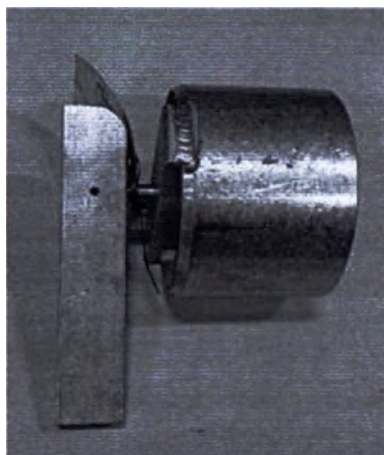
В ситуациях, когда отсутствует непосредственная угроза, см. соответствующие руководства по эксплуатации магнита и использованию криогенного вещества для вашей системы и выполните процедуру неаварийного отключения магнита.

Выполните следующие действия с использованием инструмента для удаления вакуума, которые приведут к потере вакуума магнита для его постепенного выключения.

1. Свяжитесь со своим сервисным представителем компании GE, если это возможно.
2. Установите местонахождение инструмента для удаления вакуума (46-260852G3).

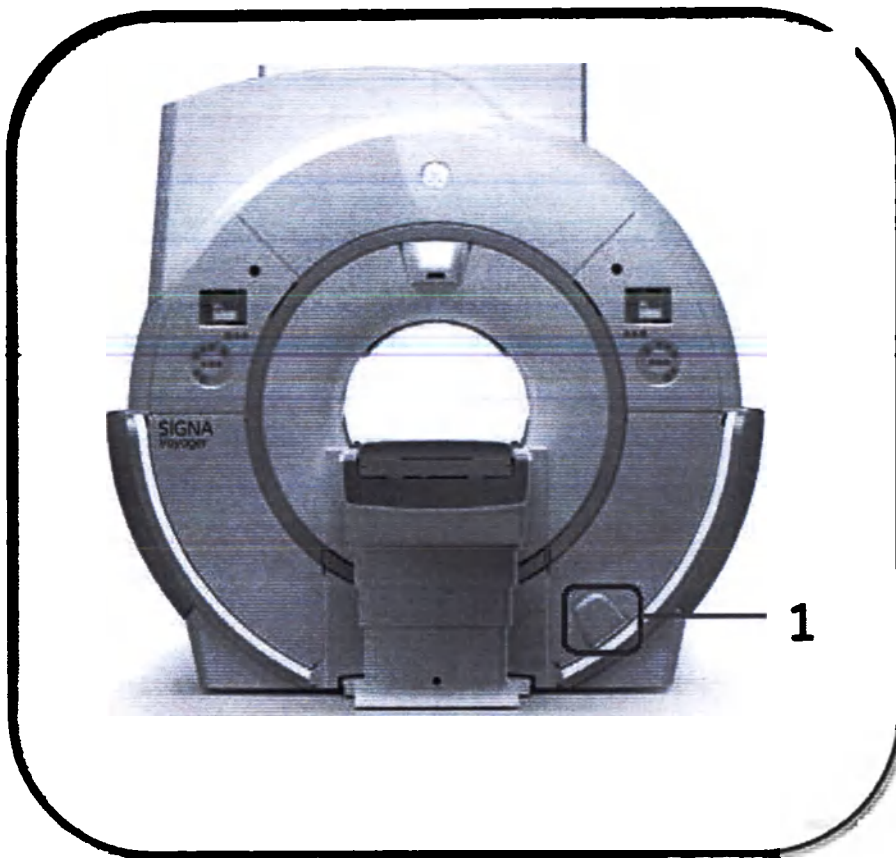
● Инструмент должен находиться в безопасном легкодоступном месте и использоваться только в аварийных ситуациях. О местонахождении инструмента должны быть осведомлены все операторы.

Рис. 2-61: Инструмент для удаления вакуума



3. Убедитесь, что все системы вентиляции кабинета включены и дверь кабинета с магнитом зафиксирована в открытом положении.
4. Найдите крышку отверстия для вакуумирования на корпусе магнита.

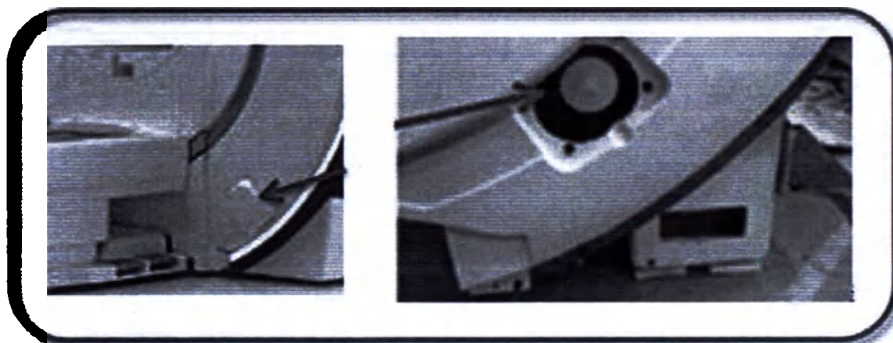
Рис. 2-62: Отверстие для вакуумирования на корпусе магнита системы Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager



5. Снимите с корпуса магнита крышку отверстия для вакуумирования, чтобы открыть доступ к нему.

Крышку можно снять вручную или при помощи инструмента из немагнитных материалов.

Рис. 2-63: Пример снятой крышки и открытого доступа к отверстию для вакуумирования



6. Снимите с отверстия для вакуумирования пылезащитную заглушку.



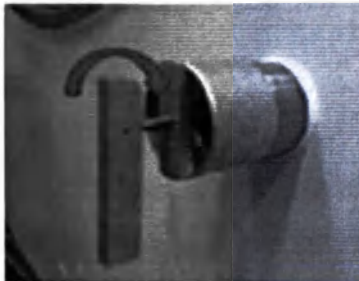
Крышка магнита на Рис. 2-64 (внизу) снята только с целью демонстрации.

Рис. 2-64: Пылезащитная заглушка удалена



7. Ввинтите ручку инструмента для удаления вакуума в разъем отверстия для вакуумирования, поворачивая ее по часовой стрелке.
 - Для надежного сцепления резьбы требуется не менее трех полных поворотов.
 - Если повернуть ручку не удастся, свяжитесь с сервисным представителем компании GE или снимите крышку с корпуса магнита.

Рис. 2-65: Инструмент для удаления вакуума ввинчен в разъем отверстия для вакуумирования



8. Приведите ручку инструмента для удаления вакуума в положение, параллельное полу. Оставьте ее в этом положении.

Рис. 2-66: Инструмент для удаления вакуума установлен параллельно полу



- Воздух начнет поступать в магнит, его гашение произойдет в течение примерно 30 секунд.

См. также

Основная процедура отключения магнита

Порядок проверки устройства отключения магнита

Общие сведения об отключении магнита

Гашение магнита при неисправности клапана

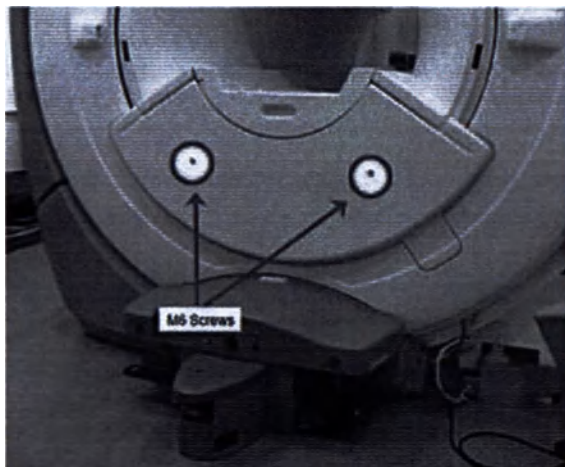
ПРОЦЕДУРЫ

Процедура снятия крышки магнита

Для снятия крышки магнита (если вы не можете повернуть инструмент для аварийного удаления вакуума по часовой стрелке в разъем отверстия для вакуумирования) выполните следующие действия.

1. Универсальным антимагнитным гаечным ключом 5 мм открутите два винта М6, крепящих крышку магнита.

Рис. 2-67: Винты крышки передней переключки



2. Снимите крышку передней переключки.
 - Если вы не можете снять крышку, отсоедините стол для пациента и отодвиньте его от магнита, затем снимите крышку.
 - Для моделей с несъемным столом предусмотрена возможность снятия крышки передней переключки без демонтажа стола. Если стол нужно демонтировать, обратитесь к квалифицированному представителю сервисной службы.

См. также

Общие сведения об отключении магнита

Порядок проверки устройства отключения магнита

Процедура постепенного выключения

Процедура гашения в случае неисправности вентиляции

ПРОЦЕДУРЫ

Гашение магнита при неисправности клапана

При неисправности клапана гашение магнита может привести к выбросу криогенного пара в кабинет с магнитом; в кабинете с магнитом появятся белые облака пара. Криогенные вещества, выброшенные при гашении, могут привести к удушью, обморожению или травмам в результате паники. О гашении магнита свидетельствуют громкий шум, предупреждающее сообщение или наклон изображения на экране изображения. Требуется предусмотреть способ быстрой эвакуации пациента и персонала из кабинета с магнитом на случай гашения.

В конструкцию магнита систем 1.5T входит охлаждающая система, которая содержит приблизительно 1850 литров жидкого гелия. В случае заполнения комнаты небольшого размера 1850 литрами жидкого гелия нормально функционирующий аварийный вытяжной вентилятор производительностью 34 куб. метра (1200 куб. футов) в минуту и коэффициентом воздухообмена 12 сможет полностью очистить комнату в течении примерно 2 часов. Считается, что после указанного периода квалифицированный инженер местного центра обслуживания компании GE может без вреда для здоровья войти в помещение с магнитом и замерить уровень O₂. Именно клиент несет ответственность за определение приблизительного времени необходимого для удаления 1850 литров жидкого гелия для указания в процедуре действий в экстренной ситуации для конкретного помещения.

Используйте процедуры действий в экстренной ситуации, разработанные специально для вашего помещения. Используйте следующие рекомендации в случае внезапного выброса криогенного вещества в помещении с магнитом.

1. Не паниковать.
 - Сохранение спокойствия поможет сконцентрироваться, быстро вспомнить и выполнить план действий, разработанный для данного помещения.
2. С помощью системы двусторонней связи попросите пациента сохранять спокойствие и не вставать со стола.
 - Скажите пациенту, что скоро ему окажут помощь.
3. Включите вытяжной вентилятор в кабинете с магнитом.
 - Расчетная производительность вытяжного вентилятора составляет 34 куба метра в минуту, что обеспечивает коэффициент воздухообмена в комнате 12 раз в час. Период времени, после которого количество гелия достигает безопасного уровня, зависит от объема гелия в магните.
4. Откройте и подоприте дверь между кабинетом оператора и коридором. Если используется мобильная система, откройте дверь на улицу.
 - Это будет способствовать циркуляции воздуха.
5. Откройте и подоприте дверь кабинета с магнитом.
 - Если дверь кабинета с магнитом не открывается, воспользуйтесь специально разработанными процедурами для открытия двери.
6. Войдите в комнату с магнитом и помогите всем находящимся там покинуть комнату.
 - Если для вывоза пациента используются каталка или кресло-каталка, то они не должны содержать железа.
 - Немедленно покиньте кабинет, держась ближе к полу, где находится кислород.
7. Закройте дверь кабинета MPT после того, как все люди будут эвакуированы.
 - Если дверь в комнату с магнитом оставить открытой, существует потенциальная опасность проникновения газообразного гелия в другие зоны, включая системы отопления и вентиляции.

8. Эвакуируйте весь персонал из опасной зоны до восстановления нормального химического состава воздуха.

См. также

Отключение магнита

Порядок проверки устройства отключения магнита

Действия при аварийных ситуациях с магнитом

Процедура постепенного выключения

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура оценки уровня загрязнения воздуха криогенными веществами

Системы с измерителя уровня гелия

Обязательно проверяйте и записывайте уровень гелия. Достаточный уровень гелия необходим во избежание случайного гашения. Если уровень гелия ниже 60 % или ниже уровня, определенного инженером по обслуживанию как приемлемый, то немедленно свяжитесь с инженером по обслуживанию.

Выполняйте эту процедуру для проверки уровней криогенных веществ.

1. Включите выключатель питания измерителя гелия.
 - Этот выключатель располагается на системном шкафу.
2. Нажмите Update (Обновить) на системном шкафу.
 - Отобразится текущее показание уровня гелия.
3. Зафиксируйте процент содержания гелия.
 - Ежедневно записывайте показатели в регистрационную книгу.
 - Требуется регулярно проверять системы, в которых используются криогенные вещества, на предмет надлежащего функционирования.
4. По завершении отключите выключатель питания измерителя гелия.

Системы с монитором магнита

Обязательно проверяйте и записывайте уровень гелия. Достаточный уровень гелия необходим во избежание случайного гашения. Если уровень гелия ниже 60 % или ниже уровня, который инженер по обслуживанию определил как приемлемый, то немедленно свяжитесь с инженером по обслуживанию.

Выполняйте эту процедуру для ежедневной проверки уровней криогенных веществ системы с монитором магнита.

1. Найдите, где находится монитор магнита - обычно он находится в пультовой комнате. Нажмите кнопку замера на мониторе магнита и не отпускайте примерно 10 секунд.
 - Отобразится текущее показание уровня гелия.
2. Зафиксируйте значение уровня гелия, отображаемое на мониторе.
 - Можно переключить показание на давление в магните. Следите за любым изменением давления. Нормальное значение давления находится в диапазоне от 3,9 фунт на кв. дюйм (26,8 кПа) до 4,1 фунт на кв. дюйм (28,2 кПа).
 - Ежедневно записывайте показатели в регистрационную книгу.
 - Требуется регулярно проверять системы, в которых используются криогенные вещества, на предмет надлежащего функционирования.
3. Если светится сигнальный индикатор, немедленно свяжитесь с инженером по обслуживанию.

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура в случае контакта с жидкими криогенными веществами

Криогенные газы не имеют запаха, вкуса и цвета, поэтому следует предусмотреть специальные процедуры во избежание обморожения, если по причине несчастного случая жидкие или газообразные вещества попадут на кожу человека. Необходимо определить такие процедуры и немедленно информировать о них весь персонал.

Незамедлительно выполните эту процедуру, если жидкие криогенные вещества попадут на кожу человека (что само по себе маловероятно).

1. Сразу же промойте эту область обильным количеством теплой воды.
 - Температура теплой воды должна составлять 105-111 °F, или 41-46 °C.
 - В случае обморожения опустите пораженный участок в теплую воду по меньшей мере на 15 минут.
2. Успокойте пострадавшего.
3. Избегайте раздражения раны.
 - Запрещается растирать или массировать пораженный участок тела.
4. Перевяжите участок стерильной повязкой.
 - Если поражен большой участок, то можно использовать чистую простыню.
 - Это предотвратит дальнейшее травмирование раны.
5. Немедленно обратитесь к врачу.
 - До прибытия врача поддерживайте нормальную температуру тела на пораженном участке.

ПРОЦЕДУРЫ

Обзор техники безопасности

Таблица 2-52: Таблица с обзором техники безопасности

Пожар, искры, громкий шум или другое аварийное состояние в кабинете с магнитом, нехарактерное при нормальной работе системы.	Нажмите кнопку Emergency Off (Аварийное отключение) в кабинете с компьютерным оборудованием, либо у двери кабинета с магнитом. Выведите пациента из кабинета с магнитом.
О гашении магнита свидетельствуют громкий шум, предупреждающее сообщение, появление плотного белого пара из-за неисправности клапана, существенное снижение показаний на измерителе гелия или наклон изображения на экране изображения.	Эвакуируйте пациента и персонал из кабинета с магнитом и закройте дверь кабинета с магнитом. Выполните ночную процедуру по правилам вашего учреждения. Весь пар гелия необходимо автоматически выводить из кабинета с магнитом.
Активируется кислородный монитор, что сопровождается громким звуком.	
Авария, вызванная магнитным полем, например захжим человека между магнитом и ферромагнитным предметом.	Нажмите кнопку Magnet Rundown (Отключение магнита) в кабинете с магнитом. Выведите пациента из кабинета сканирования.
Пожар, искры или громкий шум указывают на серьезную неисправность системы в кабинете с компьютерным оборудованием.	Нажмите кнопку Emergency Off (Аварийное отключение) в кабинете с компьютерным оборудованием либо у двери кабинета с магнитом. Выведите пациента из кабинета с магнитом.
Возгорание или повреждение распределительного щита питания (PDU) или разъемов.	Нажмите кнопку Emergency Off (Аварийное отключение) в кабинете с компьютерным оборудованием либо у двери кабинета с магнитом. Выведите пациента из кабинета с магнитом.
На удаленном распределительном щите (RPP) или PDU загорится индикатор перегрева, а на дисплее состояния системы на пульте сканера появится сообщение об ошибке.	Выведите пациента из кабинета с магнитом. Проверьте, не засорен ли клапан PDU. Если засорился клапан, загорелся индикатор перегрева либо появилось сообщение, то отключите систему и нажмите кнопку Emergency Off (Аварийное отключение) в кабинете с компьютерным оборудованием либо у двери кабинета с магнитом.
Пациенту необходима медицинская помощь.	Нажмите кнопку аварийного останова на пульте или магните и выведите пациента из кабинета с магнитом.
Отказ гидравлической системы стола.	Перед отсоединением подвижного стола убедитесь, что дека стола задвинута назад на подвижном столе (возвращен в исходное положение). Не допускайте контакта

	персонала (включая пациентов) с разлитыми жидкостями. Пациент должен оставаться на столе до того момента, пока не станет возможным его безопасное перемещение. Проверьте, нет ли утечки смазки. Если утечка обнаружена, протрите пол, чтобы никто не поскользнулся. Если фиксатор стола защелкнут и стол невозможно передвинуть, то потяните рукоятку аварийного освобождения передвижного стола. Не допускайте клинического использования стола до его починки.
Сбой функций получения изображения без предупреждения.	Выполните процедуры, предусмотренные в учреждении на случай подобной аварийной ситуации.



Во всех случаях необходимо незамедлительно уведомить инженера по обслуживанию компании GE. С Методическим документом ACR по безопасному проведению МРТ можно ознакомиться на сайте ACR.org. Компания GE не подписывается под этим документом, просто предоставляет ссылку на него в информативных целях.

СОВМЕСТИМОСТЬ С МР-СИСТЕМОЙ

Инструкции по испытанию совместимости с МР системой

Введение

В настоящем разделе документа содержится описание набора спецификаций и стандартов, которые могут применяться для оценки магнитно-резонансной (МР) совместимости переносного, незлектронного оборудования, используемого совместно с МР-системой.

Стандарты по МР-совместимости

Американское общество по испытанию материалов (ASTM) разработало следующие стандарты совместимости с МР системами(и разрабатывает дополнительные):

- F1542 Технические условия к требованиям и раскрытию саморазмыкающихся аневризматических клипс
- F2052 Метод испытаний для измерения силы магнетически индуцируемого смещения на медицинских устройствах в магнитно-резонансной среде
- F2119 Метод испытаний для оценки артефактов МР-томограмм от пассивных имплантатов
- F2182 Измерение нагрева, индуцируемого радиочастотами, рядом с пассивными имплантатами во время магнитно-резонансной томографии
- F2213 Измерение магнетически индуцируемого крутящего момента на медицинских устройствах в магнитно-резонансной среде
- F2503 Практика маркировки медицинских устройств и других предметов для обеспечения безопасности в магнитно-резонансной среде

Эти стандарты можно заказать на веб-сайте <http://www.astm.org>

ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Начальные сведения о графике ПТО

В зависимости от требований клиента и/или условий в учреждении РМ¹ возможно потребуются проводить чаще или реже. Пользователь, который проводит ПТО реже, чем указано в этих рекомендациях, должен понимать, что это может снизить производительность системы.

Для дальнейшего повышения производительности порядок ПТО разделен на четыре типа:

- Тип 1 - техника безопасности и нормативное регулирование
- Тип 2 - качество изображения
- Тип 3 - прочее (система недоступна для сканирования пациента)
- Тип 4 - прочее (система доступна для сканирования пациента)

В матрицах ПТО перечисляются все процедуры РМ и частота их выполнения согласно графикам, приведенным ниже. В графиках указываются процедуры, выполняемые в рамках каждого визита. Кроме того, в них указывается тип (1-4) каждой процедуры. Обслуживание должно проводиться в обозначенные промежутки времени только квалифицированным обслуживающим персоналом.

График ПТО 4 раза/год

- A = 0 - 3 месяца
- B = 4 - 6 месяцев
- C = 7 - 9 месяцев
- D = 10 - 12 месяцев

¹Planned Maintenance (Плановое техническое обслуживание)

ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Графики ПТО системы МРТ

В графике обслуживания РМ (ПТО) указаны все процедуры ПТО и их периодичность в соответствии с приложениями А -D. Проверки указаны в последовательном ежегодном графике, например, А - это первые три месяца, В - вторые три месяца и т.д.

- А = 0-3 месяца
- В = 4-6 месяцев
- С = 7-9 месяцев
- D = 10-12 месяцев

Обслуживание оборудования GE Healthcare в течение всего срока службы

Оборудование GE Healthcare спроектировано и изготовлено с самым высоким качеством. Требования к обслуживанию в данном руководстве также предназначены для того, чтобы помочь поддерживать высокую эффективность и безопасность работы нашего оборудования в течение всего срока службы.

Руководства пользователя по обслуживанию и Руководства пользователя по эксплуатации/Справочники пользователя GE Healthcare составлены так, чтобы пользователь или поставщик обслуживания могли пользоваться ими для обслуживания нашего оборудования (например, планового обслуживания, которое обычно производится в определенные сроки) без использования проприетарных инструментов или методов. Обратите внимание на то, что могут применяться графики планового профилактического обслуживания альтернативных изготовителей комплектного оборудования, при этом может быть достигнута и другая текущая эффективность обслуживания на основе использования патентованных средств и методов технического обслуживания GE Healthcare (или ее одобренных партнеров), включая аналитику данных и вспомогательные мощности. Проприетарные инструменты и методы обслуживания компании GE Healthcare позволяют выполнить предписанное необходимое обслуживание, указанное в Руководстве пользователя по обслуживанию и (или) Руководстве пользователя по эксплуатации.



ВНИМАНИЕ

Использование органов управления, регулировка или процедуры, отличные от указанных в настоящем документе, могут привести к опасному радиоактивному облучению.

Таблица 2-53: Графики ПТО системы МРТ

Проверка версии программного обеспечения для безопасности	
Проверка ПТО	Комментарии
Укажите установленную в системе версию программного обеспечения приложений.	
Укажите установленный в системе номер пакета обновления.	
Проверка соответствия системного прикладного программного обеспечения и пакета обновления (см. DOC1667089 [SW Matrix] из онлайн-библиотеки документации)	
Используйте вкладку ePM Form Data (Данные формы ePM) для проверки и оценки критериев соответствия/несоответствия и действий.	
Укажите версию прикладного программного обеспечения SW Matrix MP	

Является ли обновление прикладного программного обеспечения безопасным для типа FMI?	Да/нет	Выберите один из параметров ниже: • Положительно • Отрицательно • FMI внедряется • Заказчик отказался/отложил
Укажите минимальный пакет услуг по обеспечению безопасности от MR SW Matrix (или укажите «Отсутствует»).		
Требуется ли пакет услуг по обеспечению безопасности в соответствии с SW Matrix?	Да/нет	Выберите один из параметров ниже: • Положительно • Отрицательно • FMI внедряется • Заказчик отказался/отложил

Тестирование качества изображения

Качество изображений	Магнит	Лазерный луч для подгонки	X			
Качество изображений	Магнит	LVShim (режим ПТО)	X		X	
Качество изображений	Магнит	EPI белые пиксели (режим ПТО)	X		X	
Качество изображений	Магнит	SPT (режим ПТО)	x		x	
Качество изображений	Магнит	Проверка в рамках ПТО (только для клиентов, заключивших контракт на сервисное обслуживание)	X	x	X	x
Качество изображений	Система МРТ	Подтвердите, что установленная в системе версия прикладной программы соответствует версии ПО или является более поздней версией ПО, запрашиваемого во вкладке «ePM form data» (Данные формы ePM), которая находится в таблице программ DOC1667089. Этот документ доступен в библиотеке общей документации. Подтвердите, что установленная в системе версия пакета обновления соответствует версии пакета обновления или является более поздней версией пакета обновления, запрашиваемого во вкладке «ePM form data» (Данные формы ePM), которая находится в таблице программ DOC1667089. Этот документ доступен в библиотеке общей документации.	X	X	X	X

Тестирование процедурной комнаты МРТ

Техника безопасности	Магнит	Кабель сердечной синхронизации	x		x	
Техника безопасности	Магнит	Работа кислородного монитора (если установлен и включен в договор обслуживания GE)			X	
Техника безопасности	Магнит	Пневматическая система оповещения пациента	x			
Техника безопасности	Магнит	Проверка тока утечки PAC			X	

Проверка магнита

Проверка	Магнит	Осмотр воздушного клапана для криогенных веществ			X	
Техника безопасности	Магнит и криогенные вещества	Тестирование устройства торможения магнита GE (MRU). Выполнение ежеквартального эксплуатационного испытания (Руководство MRU 5265188 или 46-318393)	X	X	X	X
Техника безопасности	Магнит и криогенные вещества	Тестирование устройства торможения магнита GE (MRU). Выполнение ежегодного эксплуатационного испытания (Руководство MRU 5265188 или 46-318393)				X
Замена	Оборудование	Проверка системы криогенного охлаждения	x			
Проверка	Магнит	Проверка изменения цвета внутренней поверхности туннеля и задней части магнита	x			

Испытания на интегрированном системно шкафу

Техника безопасности	Оборудование	Функциональная проверка головки UPM			x	
Техника безопасности	Оборудование	Функциональная проверка корпуса UPM			x	

Проверка размещения пациента

Техника безопасности	Оборудование	Безопасность функционирования рычага вывода деки стола пациента		X		X
----------------------	--------------	---	--	---	--	---

Испытание катушки

Очистка	Магнит	Очистка и смазка Р-порта				X
---------	--------	--------------------------	--	--	--	---

Испытания в интегрированном шкафу системы охлаждения

Проверка	Оборудование	Проверка уровней жидкости и долив в блоке охлаждения градиентной системы	x		x	
Замена	Оборудование	Деионизация хладагента блока охлаждения градиентной системы			X	
Проверка	Оборудование	Проверка уровней жидкости и долив в	x		x	

		блоке охлаждения гермооболочки				
Замена	Оборудование	Деионизация хладагента блока охлаждения гермооболочки CCU			x	
Проверка	Оборудование	Очистка фильтра санитарно-технического блока	x		x	
Проверка/очистка	Оборудование	Проверка вентилятора обдува приемопередающей катушки для исследований всего тела и воздушного фильтра	x		x	
Проверка/очистка	Оборудование	Проверка вентилятора обдува пациента и воздушного фильтра	x	x	x	x
Проверка PDU (Распределительный блок питания)						
Техника безопасности	Оборудование	Проверка работоспособности датчика утечки			x	
Техника безопасности	Оборудование	Аварийные индикаторы отключения и прекращения подачи тока			x	
Проверка компьютера						
Проверка	Operator (Оператор)	Установка времени	x	x	x	x
Очистка	Operator (Оператор)	Очистка от пыли	x		x	
Проверка	Operator (Оператор)	Сохранить информацию	x		x	

ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager: Регламент планового технического обслуживания

Обслуживание МРТ-систем GE Healthcare в течение всего срока эксплуатации

Оборудование GE Healthcare спроектировано и изготовлено с самым высоким качеством. Аналогичным образом, требования к техническому обслуживанию, содержащиеся в руководствах по эксплуатации / руководствах пользователя и руководствах по обслуживанию, предназначены для обеспечения безопасной и высококачественной работы вашего оборудования в течение установленного срока его службы.

Руководства по эксплуатации / руководства пользователя и руководства по обслуживанию оборудования GE Healthcare предназначены для того, чтобы клиенты или поставщики услуг могли использовать их для выполнения стандартного обслуживания оборудования (например, для проведения планового обслуживания, которое обычно основано на времени) без патентованных средств и методов технического обслуживания. Обратите внимание на то, что могут применяться графики планового профилактического обслуживания альтернативных изготовителей комплектного оборудования, при этом может быть достигнута и другая текущая эффективность обслуживания на основе использования патентованных средств и методов технического обслуживания GE Healthcare (или ее одобренных партнеров), включая аналитику данных и вспомогательные мощности. Эти патентованные средства и методы технического обслуживания оборудования GE Healthcare позволяют выполнять предписанные и необходимые текущие операции по техническому обслуживанию, указанные в руководстве по эксплуатации / руководстве пользователя и руководствах по обслуживанию.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим обучение по техническому обслуживанию и ремонту данного медицинского устройства в соответствии со стандартами производителя на производственном предприятии. Если вы хотите, чтобы ПТО было проведено специалистами компании GE Healthcare, прошедшими специальное обучение по обслуживанию¹, организованное производителем данного комплектного оборудования, с использованием расширенных (патентованных) методов технического обслуживания, необходимо обратиться в местную службу обслуживания и продаж GE Healthcare.

Кроме того, системы GE Healthcare требуют проведения клиентами проверок работоспособности оборудования, которые необходимо выполнять на периодической основе для обеспечения правильной работы систем и высокого качества визуализации перед сканированием. Более подробные сведения содержатся в руководствах по эксплуатации.

Графики планового технического обслуживания

Задачи планового технического обслуживания (ПТО) (и рекомендуемые графики) разрабатываются на основании технических требований и исходя из ориентировочных показателей эксплуатации / использования с целью проведения минимального объема технического обслуживания, необходимого для обеспечения производительности, качества визуализации и безопасности оборудования. В зависимости от требований клиента или условий в учреждении, возможно, потребуется проводить ПТО чаще. Договора о проведении сервисного обслуживания могут учитывать увеличенную частоту ПТО или дополнительные конкретные задачи, но это делается с учетом того, что будут соблюдаться минимальные технические требования к ПТО, содержащиеся в руководстве по обслуживанию.

¹Mullti Planar Reformat (Многоплоскостное переформатирование)

В схемах ПТО на протяжении всего срока службы, содержащихся в графиках технического обслуживания, перечисляются все процедуры и рекомендуемая периодичность ПТО, которые должны выполняться после истечения срока действия гарантийных обязательств GE Healthcare. Обслуживание должно проводиться в обозначенные промежутки времени только квалифицированным обслуживающим персоналом.

GE Healthcare вводит следующие концепции, связанные с плановым обслуживанием вашей системы МРТ.

А. Графики гарантийного ПТО: Требования к гарантийному ПТО отличаются от требований к послегарантийному ПТО в течение срока службы (IBOW) в связи с проверками изготовления, установки, новизны оборудования в первые 12 месяцев после установки.

Концепция гарантийного ПТО предназначена для обеспечения указанной производительности системы и качества визуализации при максимальной доступности системы для клиента.

Задачи и графики гарантийного ПТО обеспечивают указанные технические и эксплуатационные характеристики в течение гарантийного срока в течение 12 месяцев после установки и в течение жизненного цикла оборудования после окончания гарантии. В результате инвестиций, связанных с проведением проверок установки, и исходя из новизны оборудования и прочего договорного сервисного обслуживания, на которое распространяется гарантия сроком 12 месяцев после установки, регламент гарантийного ПТО позволяет увеличить время бесперебойной работы оборудования для клиентов. Рекомендуемые задачи ПТО в течение гарантийного срока требуют приблизительно 6 часов рабочего времени в год для проведения необходимого обслуживания, разделенных на два графика гарантийного ПТО. Соответствующие задачи для этих графиков включены в руководство по обслуживанию оборудования GE Healthcare. Гарантийное ПТО проводится только на новых продуктах платформы.

В. Концепция графика послегарантийного ПТО (IBOW): По истечении 12-месячного гарантийного периода с момента установки систем для данных систем начинают действовать графики послегарантийного ПТО в течение срока службы (IBOW). Если клиент не заключает договор на проведение обслуживания, см. графики ПТО, приведенные в руководстве пользователя системы, см. График ПТО МРТ-системы.

Для клиентов, заключивших с GE Healthcare договора на проведение обслуживания инженер по эксплуатации GE Healthcare будет следовать рекомендованным компанией GE Healthcare задачам ПТО в соответствии с руководством по запатентованным компанией GE Healthcare расширенным методам технического обслуживания, включая опции удаленной проверки работоспособности и состояния систем, которые помогают клиенту обеспечивать указанную производительность и качество визуализации при максимальном времени непрерывной работы систем.

С. Проверка работоспособности оборудования (ЕОС): Проверка светодиода устройства отключения магнита (MRU) определяется как проверка работоспособности оборудования (ЕОС) для всех МР-изделий GE Healthcare. ЕОС – это не ПТО, а скорее эксплуатационные проверки, востребованные как операторами со стороны заказчика, так и инженерами GE Healthcare по обслуживанию (если оборудование поставляется по контракту с GE Healthcare) для обеспечения безопасности или производительности оборудования. Проверки ЕОС, как правило, представляют собой процедуры, предназначенные для операторов со стороны заказчика, а также процедуры или заключительные процедуры, которые выполняются инженерами GE Healthcare по обслуживанию (если оборудование поставляется по контракту с GE Healthcare), ЕСЛИ они присутствуют на месте и выполнили техническое обслуживание.

Эта страница намеренно оставлена

Глава 3: Оборудование

В этой главе содержится информация, относящаяся к оборудованию системы для получения МР-изображений.

Пуск и завершение работы системы МР, сброс ТРБ

Информация о сканировании фантома

Ежедневный автоматизированный контроль качества

Компоненты оборудования

Катушки ТДІ

Управление системой

Интерактивная процедура установки

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Начальные сведения о запуске и выключении системы

В данном разделе представлена информация о порядке включения и выключения системы MPT, а также входа в систему и выхода из нее. Раздел также содержит информацию о процедурах контроля качества, позволяющих убедиться в работоспособности системы перед проведением сканирования, а также порядке перезагрузки подсистемы вашего томографа, позволяющем благополучно восстановиться после сбоев и различных ситуаций.

Процедуры

Запуск системы MPT

Вход в систему и выход из системы MPT

Процедура выключения системы

Процедура выключения системы

Процедура аварийного выключения

Запуск после процедуры расширенного выключения

Процедура перезапуска системы

Процедура перезагрузки модуля TPS

DAQA

Процедура сканирования фантома

Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR)

Процедура проверки системы

Процедура настройки тренда DAQA

Сообщения DAQA

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура запуска системы

Рекомендации

! Для достижения оптимальной производительности системы перезапускайте МР-систему как минимум каждые три дня. Рекомендуется перезагружать систему ежедневно.

Во время загрузки или перезагрузки системы МРТ-система выполняет полную проверку целостности файлов (с исправлением поврежденных файлов, дефектных блоков, сбором информации о системе для более эффективного анализа проблем и т.д.). Загрузка или перезагрузка может занимать до 40 минут. Проверка определяется следующими критериями:

- если система была свернута с нарушением установленного порядка, например, компьютер был выключен вследствие сбоя питания.

Процедура

Ниже приведена последовательность действий для включения системы МРТ.

1. Нажмите кнопку «On/Off» (Вкл/Выкл) для включения компьютера.
 - При включении загорится индикатор питания.
2. Нажмите **Start** (Пуск) в окне GE.
 - Если из служебного обозревателя активируется автозапуск, работа приложений сканера начинается сразу после входа пользователя в систему. Отображается сообщение с 30-секундным обратным отсчетом для входа в систему.
 - Если автозапуск не включается, система переходит в режим ручного входа в систему. Окно GE отображается без таймера. Запуск системы выполняется после нажатия кнопки **Start** (Пуск). Сразу после окна входа в систему отображается сообщение «Do Not Interact with the System» (Не выполняйте никаких действий с системой).

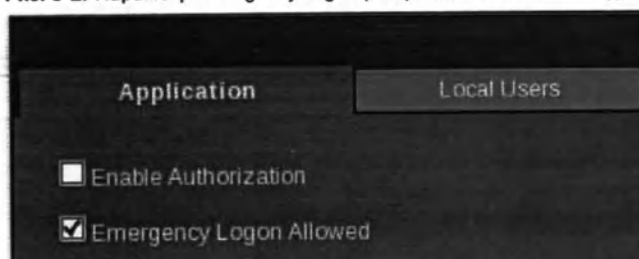
Рис. 3-1: Окно GE



3. Чтобы ввести имя и пароль для входа в систему, дождитесь, пока с экрана будут удалены все сообщения.
 - a. В поле Logon Name (Имя для входа в систему) введите ваше имя пользователя.
 - Уточните свои данные для входа у системного администратора, если вы их не знаете.
 - b. В поле Password (Пароль) введите ваш пароль.

- Уточните свои данные для входа у системного администратора, если вы их не знаете.
- Для смены пароля нажмите **Change Password** (Изменить пароль). По запросу системы введите старый и новый пароль. Сложность пароля определяется системным администратором.
- Аварийный вход в систему возможен только в том случае, если администратор включил функцию Emergency Logon Allowed (Разрешен аварийный вход в систему).
 - По умолчанию кнопка Emergency Logon (Экстренный вход в систему) отключена, и это рекомендуемый вариант.

Рис. 3-2: Параметр Emergency Logon (Аварийный вход в систему) на вкладке Application (Приложение)



- Если функция включена, пользователь автоматически выходит из системы после истечения времени бездействия. При повторном входе в систему она вернется к своему последнему состоянию.

с. Щелкните **Logon** (Вход в систему).

Рис. 3-3: Пример окна входа в систему



❗ Если питание защитного шкафа было отключено, то после восстановления питания подождите 20 минут, прежде чем начинать сканирование. Прогрев электроники в течение 20 минут приводит к достижению оптимальной производительности системы и качества снимков.

См. также

Процедура перезапуска системы

Запуск после процедуры расширенного выключения

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Система SIGNA Voyager: процедура восстановления после аварийного отключения

Выполните эти действия, чтобы восстановить работу системы после аварийного отключения. Подробную информацию об аварийном отключении см. в разделе Аварийное отключение.

1. Зайдите в аппаратную комнату и найдите шкаф ISC.

! Аппаратная комната, как правило, используется инженерами по обслуживанию для обслуживания данного оборудования. Соблюдайте осторожность при работе внутри аппаратной комнаты.

! НЕ открывайте шкафы системы MPT GE Healthcare или защитные крышки. В шкафах присутствует опасное высокое напряжение.

2. В шкафу ISC нажмите кнопку сброса EMO (аварийное отключение питания). Произойдет включение системы.

Рис. 3-4: ISC

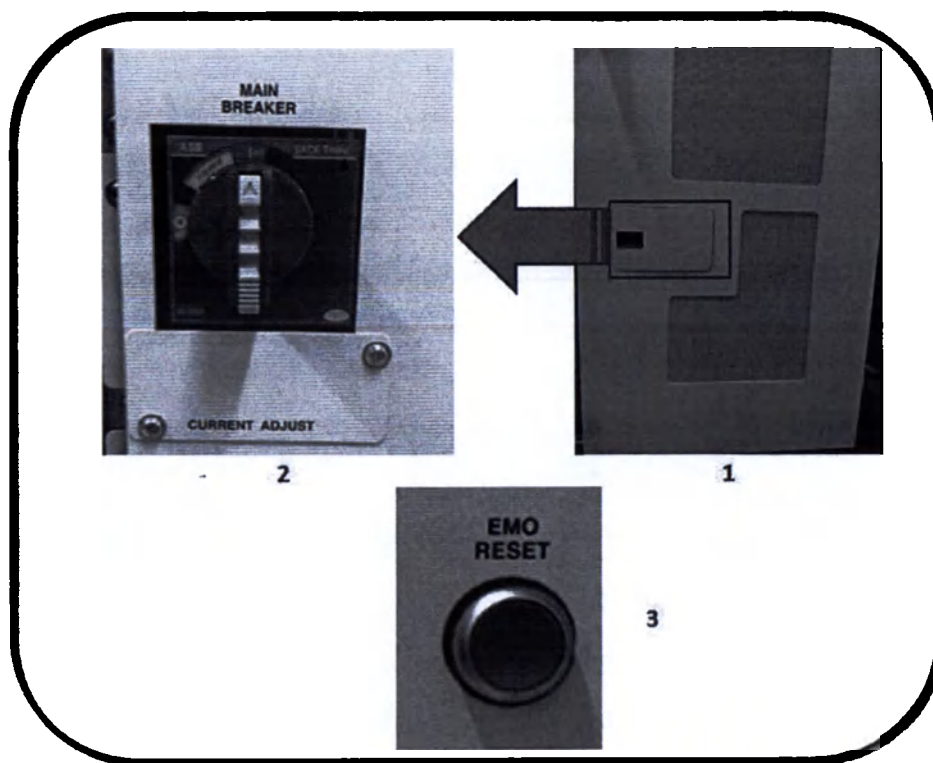


Таблица 3-1: Обозначения на изображении

1	ISC
2	Главный выключатель во включенном положении – в полностью вертикальном положении.

3 Кнопка сброса ЕМО¹ (аварийное отключение питания).

3. Вернитесь к консоли оператора и завершите процедуру сброса TPS. Подробную информацию см. в разделе Сброс TPS.
4. После сброса TPS система будет восстановлена. Если состояние аварийного отключения сохраняется после завершения сброса TPS, вызовите инженера по техническому обслуживанию.

См. также

Завершение работы системы

Перезапуск системы МРТ

Знакомство с запуском и выключением системы

¹Emergency stOp (Аварийный останов)

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Пропуск процедуры выключения системы охлаждения

Выполните следующие действия для аварийного выключения системы, если необходимо пропустить 60 минут, предназначенных для охлаждения.



1. В области заголовка экрана щелкните значок *Tools* (Инструменты).
2. Перейдите на вкладку **Service Desktop Manager** («Диспетчер служебного рабочего стола»).

Рис. 3-5: Вкладка Service Desktop Management (Управление служебным рабочим столом)



3. В меню диспетчера служебного рабочего стола щелкните вкладку **Utilities** (Служебные программы).
4. Выберите **System Shutdown** (Выключение системы).

Рис. 3-6: System Shutdown (Выключение системы) на вкладке Utilities (Служебные программы)



5. Выполните действия в Extended shutdown (Продолжительное выключение).



Для повторного запуска системы выполните действия из раздела «Запуск после продолжительного отключения». Подождите 60 минут после запуска до начала сканирования. Пропуск времени ожидания (60 минут) может повлиять на качество изображений.

См. также

Аварийное выключение

Знакомство с запуском и выключением системы

Процедура Mobile Startup (Начало работы на передвижном устройстве)

После однократной настройки система не требует повторной настройки. Просто запустите систему, выполнив следующие шаги.

1. Запуск МР-системы.
2. Перейдите на вкладку **Service Desktop Manager** (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В окне **Service Desktop Manager** (Диспетчер служебного рабочего стола) выберите пункт **Guided Install** (Интерактивная процедура установки).
4. Выберите **GI: Mobile** (Установка мобильного оборудования) в списке программ и нажмите **Start** (Начать).
5. При появлении запроса корневого пароля введите свой пароль и нажмите **Enter** (Ввод).
 - Пароль по умолчанию — **operator**. При смене пароля в вашем учреждении проконсультируйтесь с вашим администратором учреждения.
6. Из списка в окне **Mobile Site Setup** (Установка передвижного рабочего места) выберите больницу/учреждение.
7. Щелкните **Activate** (Активировать) в окне **Mobile Site Setup** (Установка передвижного рабочего места).
8. Щелкните **Activate Site** (Активировать рабочее место).
9. Щелкните **Reboot** (Перезагрузить) и нажмите **Enter** (Ввод).
10. Запуск МР-системы.

См. также

Знакомство с запуском и выключением системы

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедуры входа в систему

Если функция входа в систему включена, то чтобы получить доступ к системе, вам придется выполнить вход. Вход и выход выполняется с помощью экрана блокировки. После ввода имени пользователя и пароля открывается экран блокировки. Если пользователь не выполнил выход из системы после окончания работы в системе, необходимо заблокировать экран, чтобы могли войти другие пользователи. Кроме того, выход из системы происходит через определенный период бездействия, заданный администратором.

Ниже приведена последовательность действий для повторного входа в систему.

1. Введите имя, используемое для входа в систему.
 - Уточните свои данные для входа у системного администратора, если вы их не знаете.
2. Введите свой пароль.
 - Уточните свои данные для входа у системного администратора, если вы их не знаете.
3. Щелкните **Logon** (Вход в систему).
 - Выход из системы не препятствует входу в нее других пользователей. Выход из системы предназначен для защиты личных данных, а не для запрета входа других пользователей.
 - При повторном входе в систему она вернется к своему последнему состоянию.
 - Обратите внимание, что содержимое верхней области окна входа в систему (области логотипа GE) зависит от используемой МР-системы.

Рис. 3-7: Пример начального экрана



См. также

Процедура выхода из системы

Процедура экстренного входа в систему

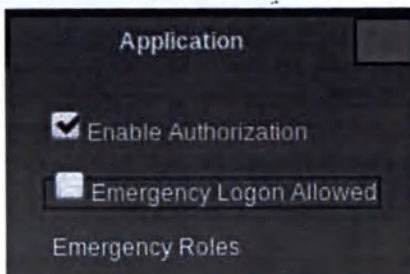
Начальные сведения о запуске и выключении системы

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура экстренного входа в систему

На заставке может отображаться экран Emergency Logon (Экстренный вход в систему). Наличие этой опции задается администратором учреждения. Администратор может включить функцию экстренного входа в систему на вкладке EA3 Administration Application (Применение административных функций EA3). По умолчанию кнопка Emergency Logon (Экстренный вход в систему) отключена, и это рекомендуемый вариант.

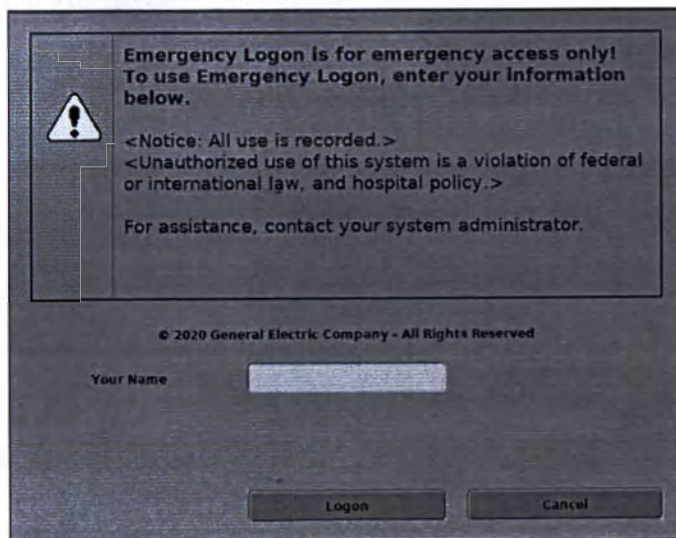
Рис. 3-8: Emergency Logon Allowed (Аварийный вход в систему разрешен)



При использовании аварийного входа в систему Вам предлагается ввести только имя без пароля. Используйте аварийный вход в систему только в том случае, если у Вас отсутствует действительная учетная запись.

1. На экране Emergency Logon (Экстренная регистрация в системе) введите любое имя в текстовом поле **Your Name** (Ваше имя).
2. Щелкните **Logon** (Вход в систему). Система может прореагировать двумя способами:
 - Экран блокируется и отображается рабочий стол в таком виде, в каком он был до блокировки экрана.
 - Система запустится или перезапустится.

Рис. 3-9: Аварийный вход в систему



См. также

Процедура выхода из системы

Начальные сведения о запуске и выключении системы

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура запуска системы

Запуск после продолжительного отключения

Выполните следующие действия в случае запуска системы после продолжительного отключения.

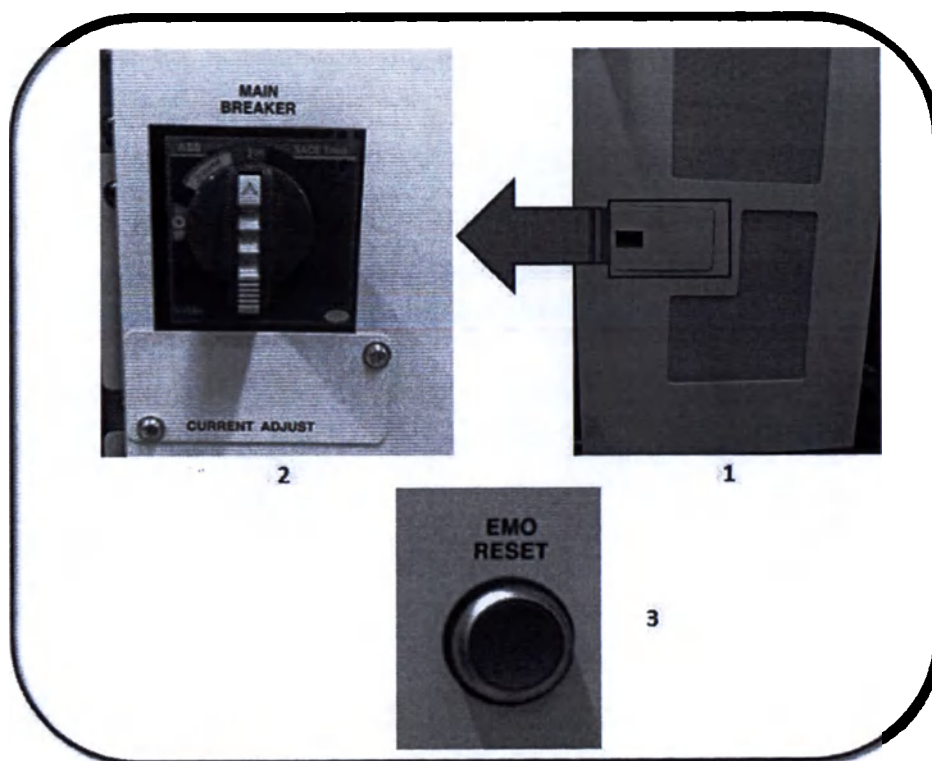
❗ Аппаратная комната обычно используется инженерами по обслуживанию для технического обслуживания оборудования. Соблюдайте осторожность при работе внутри аппаратной комнаты.

❗ НЕ открывайте шкафы MP-системы GE и НЕ СНИМАЙТЕ защитные кожухи. В шкафах присутствует опасное высокое напряжение.

В аппаратной комнате расположены шкафы и компоненты, которые используются MP-системой GE.

- Главная панель питания является источником питания для MP-системы. НЕ отключайте питание данного компонента.
- ISC¹ содержит PDU MP-системы.

Рис. 3-10: Интегрированный системный шкаф



¹Integrated System Cabinet (Интегрированный системный шкаф)

Таблица 3-2: Обозначения на изображении

№	Описание
1	Интегрированный системный шкаф
2	Главный выключатель во включенном положении – в полностью вертикальном положении.
3	Кнопка сброса ЕМО ¹ (аварийное отключение питания).

1. В интегрированном системном шкафу выполните следующие действия:
 - a. Откройте крышку эксплуатационной панели, чтобы получить доступ к главному выключателю и кнопке ЕМО (аварийного отключения питания). См. Рис. 3-10.
 - b. Перезапустите прерыватель тока. Переведите переключатель из горизонтального положения в положение «Включено» (полностью вертикальное). См. часть 2 на Рис. 3-10.
 - c. Нажмите кнопку **ЕМО Reset** (сброс аварийного отключения питания). См. часть 3 на Рис. 3-10
 - Кнопка ЕМО Reset позволяет включать электропитание компонентов высокого напряжения и приводит к появлению шума от работы вентилятора и реле.
 - При этом автоматически должен включиться системный компьютер.
2. Если компьютер не включается автоматически, выполните нижеописанные действия для стандартного включения системы.

См. также

Завершение работы системы

Перезапуск системы МРТ

Знакомство с запуском и выключением системы

¹Emergency stop (Аварийный останов)

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура выхода из системы

Процедура выхода из системы была изменена. Для блокировки экрана и переключения пользователя выполните эту последовательность действий. При повторном входе в систему она вернется к своему последнему состоянию.

1. В области заголовка экрана щелкните значок **Tools** (Инструменты).
2. В рабочей области System Management (Управление системой) щелкните вкладку **Service Desktop Manager** (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В диспетчере служебного рабочего стола щелкните **Lock Screen Switch User** (Экран блокировки переключения пользователя).

Рис. 3-11: Верхняя область окна Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола).



- Для входа в систему открывается окно входа в систему.
- В систему могут войти только пользователи с действительными учетными записями, заданными системным администратором, пока не включена функция Emergency Logon Allowed (Разрешен аварийный вход в систему).

См. также

Процедуры входа в систему

Начальные сведения о запуске и выключении системы

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура перезапуска системы

Рекомендации

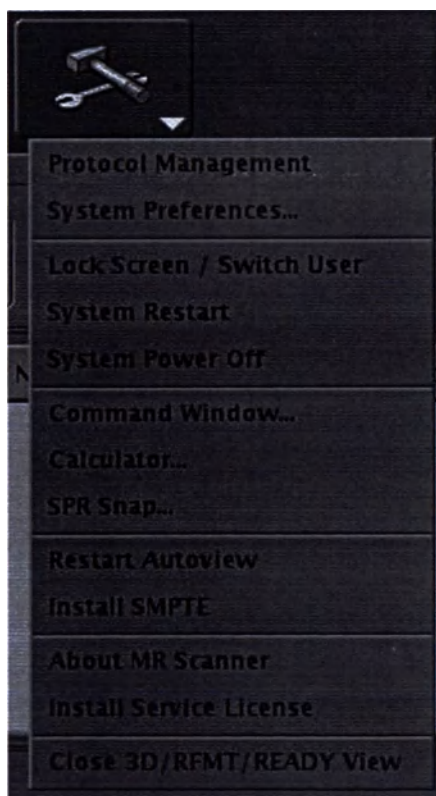
Во время загрузки или перезагрузки системы MPT-система выполняет полную проверку целостности файлов (с исправлением поврежденных файлов, дефектных блоков, сбором информации о системе для более эффективного анализа проблем и т.д.). Загрузка или перезагрузка может занимать до 40 минут. Проверка определяется следующими критериями:

- если система была свернута с нарушением установленного порядка, например, компьютер был выключен вследствие сбоя питания.

Выполните следующие действия для перезапуска системы MPT.

1. Убедитесь, что все изображения реконструированы и доступны для отображения в Patient List (Список пациентов).
2. При необходимости щелкните *End Exam* (Завершить исследование).
3. Подождите завершения всех функций архивирования и сетевых функций.
4. При наличии магнитооптического диска извлеките его из считывающего устройства.
5. В области заголовка экрана щелкните стрелку значка Tools (Инструменты) и выберите *System Restart* (Перезапуск системы).

Рис. 3-12: Меню Tools (Инструменты)



- Реакция системы может занимать до 30 секунд.
- 6. Если предложено, нажмите причину перезапуска системы: *Daily* (Ежедневно), *Service* (Обслуживание), *Other* (Другое) или *Cancel* (Отмена) для выхода из функции перезапуска вашей системы.
 - В начале выключения системы отображается синий экран со значками и областью состояния.
 - Дождитесь появления окна входа в систему «Welcome to...» (Добро пожаловать в...). Это означает, что перезапуск завершен.

См. также

Начальные сведения о запуске и выключении системы

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

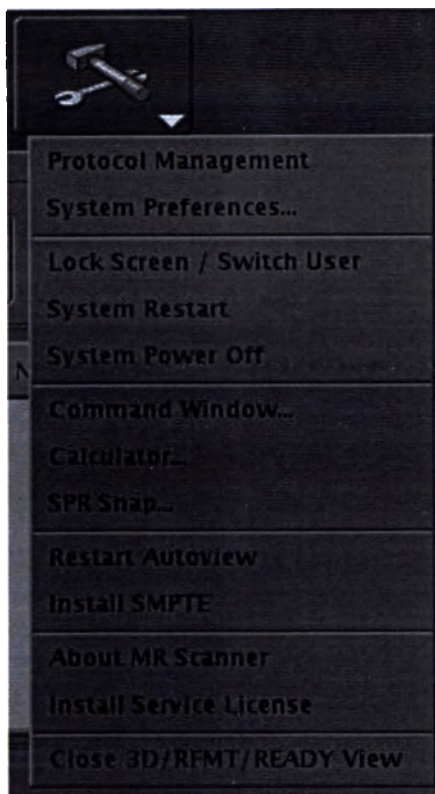
Процедура выключения системы

Стандартное выключение системы

Ниже приведена последовательность действий выключения системы, выключающая питание электроники таким образом, что файлы изображений сохраняются. При этом подача питания на магнит МРТ не прекращается.

1. Убедитесь, что все снимки восстановлены и доступны для отображения в Patient List («Список пациентов»).
2. При необходимости завершите исследование.
3. Подождите завершения всех функций архивирования, функций обмена данными по сети, функций вывода на пленку, записи компакт- и DVD-дисков и т. д.
4. При необходимости извлеките любой носитель архивированных данных.
5. В области заголовка на экране щелкните по значку **инструментов** в виде стрелки и выберите вариант **System Power off (Выключение питания системы)**.

Рис. 3-13: Меню Tools (Инструменты)



6. В ответ на запрос щелкните **Yes (Да)**.
 - Приложения начнут закрываться, что может занять до 60 минут. Отображается всплывающее окно.

- **!** Подготовка системы к выключению занимает до 60 минут для ее охлаждения. На протяжении этого времени не выключайте питание системы.
- После завершения выключения экран становится черным, и компьютер выключается.

Продолжительное отключение

Выполните следующие действия для продолжительного выключения питания после того, как компьютер успешно выключился.

! Аппаратная комната, как правило, используется инженерами по обслуживанию для обслуживания данного оборудования. Соблюдайте осторожность при работе внутри аппаратной комнаты.

! НЕ открывайте шкафы системы MPT GE Healthcare или защитные крышки. В шкафах присутствует опасное высокое напряжение.

Главная панель питания является источником питания для компрессора МР-системы, входящего в состав интегрированного шкафа системного охлаждения. НЕ отключайте питание данного компонента. Он должен оставаться включенным, чтобы поддерживать нужное значение температуры гелия - это позволяет поддерживать правильное давление в магните.

1. Подтвердите, что компьютер выключен.
2. В интегрированном системном шкафу выполните следующие действия:
 - a. Откройте крышку эксплуатационной панели, чтобы получить доступ к главному выключателю. См. Рис. 3-14.
 - b. Переведите переключатель в горизонтальное положение. См. пункт 2 на Рис. 3-14.
- При этом будет выключено питание только интегрированного системного шкафа. Интегрированный системный шкаф содержит устройство распределения питания для МР-системы. При размыкании реле и выключателей появляется характерный шум.
- Компрессор Sumitomo и охлаждающая головка магнита остаются включенными.

Рис. 3-14: ISC

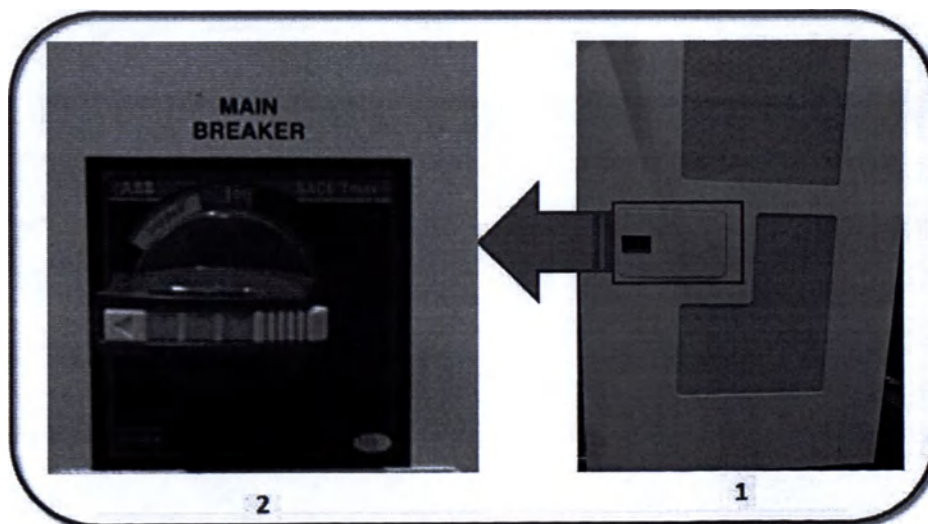


Таблица 3-3: Обозначения на изображении

#	Описание
1	ISC
2	Выключатель находится в выключенном положении – в полностью горизонтальном положении.

Переход к выключению системы охлаждения

Выполните следующие действия для аварийного выключения системы, если необходимо пропустить 60 минут, предназначенных для охлаждения.



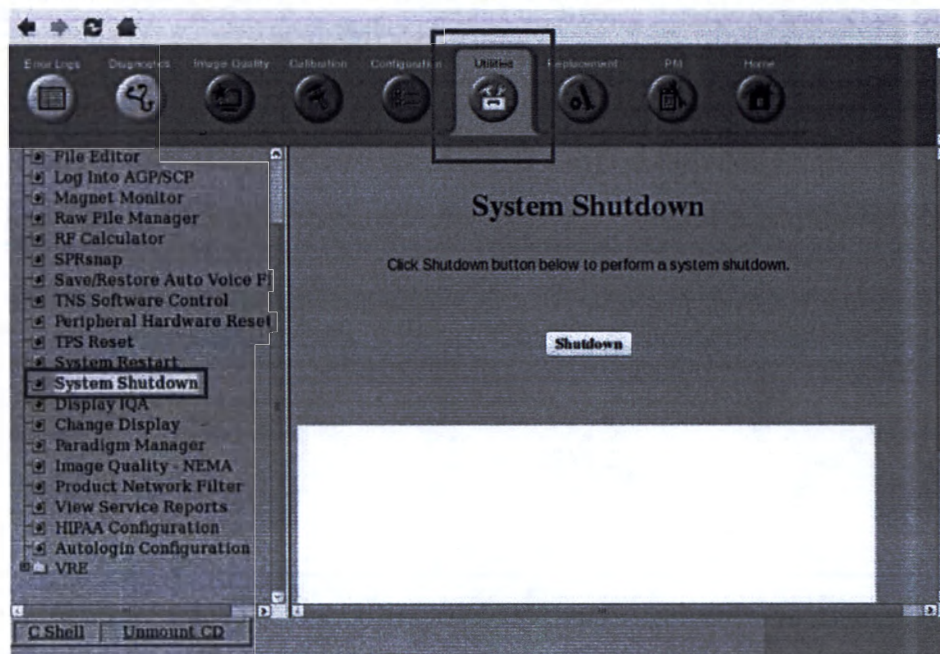
1. В области заголовка экрана щелкните по пиктограмме *Tools* (Инструменты).
2. Перейдите на вкладку **Service Desktop Manager** (Диспетчер служебного рабочего стола).

Рис. 3-15: Вкладка Service Desktop Management (Управление служебным рабочим столом)



3. В меню диспетчера служебного рабочего стола щелкните вкладку *Utilities* (Служебные программы).
4. Выберите **System Shutdown** (Выключение системы).

Рис. 3-16: System Shutdown (Выключение системы) на вкладке Utilities (Службные программы)



5. Выполните действия в Extended shutdown (Продолжительное выключение).



Для повторного запуска системы выполните действия, описанные в разделе Процедура запуска системы. Подождите 60 минут после запуска до начала сканирования. Пропуск времени ожидания (60 минут) может повлиять на качество изображений.

См. также

Аварийное выключение

Знакомство с запуском и выключением системы

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

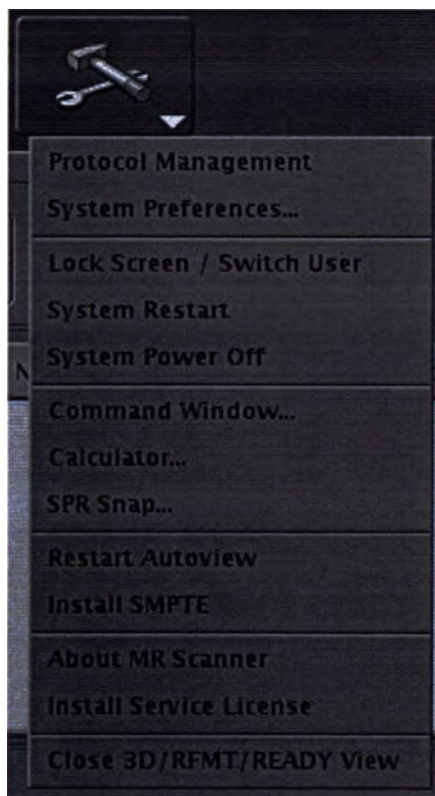
Процедура выключения системы

Выполните следующие действия по отключению питания или переводу в ночной режим для сохранения энергии в ситуациях, когда систему не предполагается использовать в течение длительных периодов времени – например, по окончании рабочего дня, на выходных и праздничных днях.

Режим выключения питания или ночной режим

1. Убедитесь, что все снимки восстановлены и доступны для отображения в Patient List («Список пациентов»).
2. При необходимости завершите исследование.
3. Подождите завершения всех функций постобработки, архивирования, функций обмена данными по сети, функций вывода на пленку, записи компакт- и DVD-дисков и т.д.
4. При необходимости извлеките любой носитель архивированных данных.
5. В области заголовка на экране щелкните по значку в виде стрелки **Tools** (Инструменты) и выберите опцию **System Power Off** (Выключение питания системы).

Рис. 3-17: Меню Tools (Инструменты)



6. Если предложено, нажмите причину отключения системы: **Daily** (Ежедневно), **Service** (Обслуживание), **Other** (Другое) или **Cancel** (Отмена) для выхода из функции отключения вашей

системы.

- Приложение начнет закрываться, что может занять до 15 минут.
 - По окончании процедуры завершения работы экран становится пустым и компьютер отключается.
7. Сведения о включении питания системы приведены в разделе **System startup procedure** (Процедура запуска системы).

См. также

Начальные сведения о запуске и выключении системы

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура аварийного выключения

В случае перегрева системы, появления дыма или специфического запаха необходимо произвести аварийное выключение питания системы.

1. Нажмите любую кнопку **Emergency Stop** (Аварийное выключение) (на крышке магнита или клавиатуре), чтобы отключить питание в помещении, где находится магнит.
2. Эвакуируйте пациента и весь персонал из помещения для магниторезонансных томографических исследований.
3. Обратитесь в сервисный центр.
4. После проверки системы специалистами сервисного центра необходимо записать причину аварии, чтобы избежать ее в будущем.
5. После того, как сервисная служба одобрит перезапуск системы, выполните следующие действия:
Процедура восстановления после аварийного останова.

В главе «Безопасная эксплуатация системы МРТ» содержатся дополнительные инструкции по оказанию помощи в критических для пациента ситуациях.

См. также

Процедура входа и выхода из системы

Знакомство с запуском и выключением системы

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура перезагрузки модуля TPS

Выполните следующие действия для перезагрузки модуля TPS при получении системного сообщения или по указанию технического персонала.

1. В области заголовка экрана щелкните значок *Tools (Инструменты)*  для отображения рабочей области *System Management (Управление системой)*.
2. Перейдите на вкладку *Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола)*.
3. В окне *Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола)* щелчком выберите пункт *TPS Reset (Перезагрузка TPS)*.
 - Перезагрузка модуля TPS прерывает сканирование в реальном времени или нормальное сканирование.
 - Во время перезагрузки модуля TPS блокируются рабочий стол сканирования и «Graphic Viewport» (Графическое окно просмотра). Это значит, что вы не сможете просматривать, редактировать, сохранять, вырезать, копировать, вставлять или загружать любые серии в «Workflow Manager» (Диспетчер последовательности действий).
 - После перезагрузки модуля TPS состояние Rx может измениться.
 - Если не все изображения были реконструированы, то после выбора «TPS Reset» (Перезагрузка модуля TPS) появится следующее предупреждающее сообщение: «Image reconstruction is in progress. Pending images may be lost. Are you sure you want to start TPS Reset?» (Происходит реконструкция изображений. Ожидающие изображения могут быть утеряны. вы уверены, что хотите перезагрузить модуль TPS?).
 - Если при работе с группой изображений с нескольких станций некоторые (но не все) серии в этой группе были отсканированы, и началась перезагрузка модуля TPS, все серии в этой группе будут заблокированы, и их нельзя будет вновь загрузить или отсканировать.
4. Щелкните *OK*.
 - Перезагрузка модуля TPS прерывает реконструкцию ожидающих изображений, «Manual Prescan» (Предварительное сканирование в ручном режиме), «Auto Prescan» (Предварительное автоматическое сканирование), «Spectroscopy Prescan» (Предварительное спектроскопическое сканирование), «Reference Scan» (Референтное сканирование), «Prep Scan» (Подготовительное сканирование) и «Normal Scan» (Нормальное сканирование).
 - Вентиляторы туннеля и световые индикаторы выключаются на время перезагрузки модуля TPS. По завершении перезагрузки вентиляторы и световые индикаторы в туннеле возвращаются к предыдущему состоянию.
5. Дождитесь системного сообщения «TPS successfully reset» (Перезагрузка модуля TPS прошла успешно).
 - При сбое перезагрузки модуля TPS появятся следующие сообщения:
 - «TPS Reset Failed. Please see the message log for more details» (Перезагрузка TPS не удалась. Более подробную информацию см. в «message log» (Журнал сообщений).)
 - «TPS/APG communication failed (s) A re-download of TPS may be necessary» (Сбой передачи данных TPS/APG. Может потребоваться повторная загрузка TPS).
 - Для подтверждения ответа на сообщение щелкните *OK*.

- Если перезагрузка модуля TPS не удастся два раза подряд, происходит автоматическое завершение исследования.

6. Продолжите сканирование с того места, где система была выключена.

См. также

Перезапуск системы МРТ

Знакомство с запуском и выключением системы

DAQA

Процедура сканирования фантома

Процедура **DAQA**¹ позволяет отслеживать функциональное состояние всей системы или RF. Это приложение поддерживает все катушки GE, которые оснащены идентификаторами.

Рекомендации

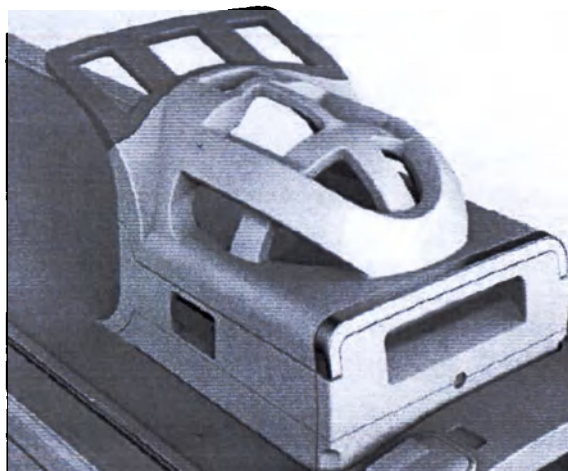
! Для получения содержательных, пригодных для воспроизведения данных по конкретной РЧ-катушке первостепенное значение имеют последовательность и повторяемость. Всегда используйте один и тот же фантом, одинаковое расположение фантома в катушке и одинаковый ориентир в одном и том же месте фантома/катушки.

Таблица 3-4: Фантомы, применяемые при проверках DAQA

Головная сфера TLT для томографов 1.5T (зеленая)	46-265826G6
Сферический фантом туловища TLT	2135650
Загрузчик фантома тела TLT	2135652

1. Задайте нужные катушки и фантом на столе. Выбор катушек и фантома будет зависеть от того, планируете ли вы осуществить испытание SNR (отношение «сигнал/шум») или испытание System (Система).
 - а. Разместите катушку поверх деки стола и поместите внутрь катушки держатель фантома и фантом - в данном примере, в фазированную катушку TDI для исследований головы и шеи.

Рис. 3-18: Поместите катушку на деку стола



- б. Если используется катушка для исследования тела, задействуйте фантом тела TLT и загрузчик фантома. При транспортировке фантома соблюдайте иллюстрированные рекомендации.

¹Daily Automated Quality Assurance (Ежедневное автоматическое обеспечение качества)

Рис. 3-19: Правильный перенос фантома.



Рис. 3-20: Неправильный перенос фантома.



2. Определите ориентир-привязку катушки и фантома.
3. Нажмите **Advance to Scan** (Перейти к сканированию).
4. В Диспетчере рабочего списка щелкните значок **New Patient** (Новый пациент) , чтобы начать сканирование.
5. В области **New Patient area** (Новый пациент) диспетчера рабочего списка введите **geservice** в качестве идентификатора пациента и **50 кг** в качестве веса пациента.
 -  Использование для сканирования фантома весом более 50 кг может привести к повреждению системы.
6. Щелкните **Show Protocols** (Показать протоколы), чтобы открыть экран протоколов.
7. Переместите протокол трехплоскостного локализатора из списка протоколов в корзину протоколов и щелкните **Accept** (Принять). Например, щелкните **Template > 3-Plane 2D Localizer > FGRE** (Шаблон > 3-проекционный 2D локализатор > FGRE).
8. Щелкните **Start Exam** (Начать исследование).

9. Осуществите сканирование 3-проекционного локализатора.
10. После завершения щелкните *End Exam* (Закончить исследование) на вкладке сеанса сканирования.
11. Выполните проверку SNR (отношение «сигнал/шум») или проверку System (Система).

См. также

Процедура настройки тренда DAQA

Начальные сведения о запуске и выключении системы

DAQA

Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR)

При этой проверке фантом остается в магните. Эта проверка может быть проведена на различных катушках/фантомах/держателях. Проверка закончится неудачей, если у Вас неправильное сочетание катушки с фантомом и держателем.

1. Откройте диспетчер служебного рабочего стола.
2. В меню диспетчера служебного рабочего стола щелкните **Service Browser** (Служебный обозреватель).
3. Откройте вкладку Image Quality (Качество изображения) и выберите **Daily Automated Quality Assurance** (Ежедневное автоматическое обеспечение качества).
4. Щелкните **Click here to start this tool** (Нажмите здесь для запуска инструментального средства), чтобы открыть инструментальное средство, и щелкните **OK** в ответ на запросы.
5. Убедитесь в том, что параметр **Ghosting Level and Geometric Accuracy** (Уровень паразитного сигнала и геометрическая точность) неактивен.
6. Убедитесь в том, что подключенная в данный момент P_4^1 -катушка отображается в поле «Selected Coil» (Выбранная катушка).
 - Если для подключенной катушки предусмотрена конфигурация из нескольких катушек, выберите нужную конфигурацию катушек в меню.
 - Если катушка не подключена к сети, программа отображает «Body coil» (Катушка для всего тела).
7. В меню «Select Scan Plane» (Выбор плоскости сканирования) выберите желаемую плоскость тестирования SNR.
8. Щелкните **Start** (Пуск), чтобы начать проверку.
 - Кнопка «Abort» (Отмена) предназначена для остановки накопления данных или последующей обработки до того, как операция будет завершена. При использовании этой функции системе может потребоваться до 30 секунд для завершения процесса отмены.
 - Если после запуска инструмента DAQA была заменена подключенная P_4^1 -катушка, то после нажатия кнопки Start отобразится сообщение «Coil not Valid» (Катушка недействительна). Щелкните **OK**, и программа обновит основной интерфейс пользователя, отобразив данные вновь подключенной катушки. Подтвердите настройки «UI» (Интерфейса пользователя) и снова щелкните **Start** (Пуск), чтобы начать накопление данных.
9. Щелкните **Yes** (Да) в окне сообщения «Confirm!» (Подтвердить), чтобы подтвердить размещение и ориентир фантома.
 - На индикаторе выполнения будет отображаться текущее положение.
 - Система отберет одно изображение сигнала и одно изображение шума, после чего отобразит значения сигнала, шума, отношения «сигнал/шум» (SNR), «Transmit Gain, TG» (Усиление передатчика) с точностью до 0,1 дБ и среднюю частоту в Гц в окне Test Complete (Проверка завершена).
10. Запишите результаты и щелкните **OK** в ответ на запрос.
11. Щелкните **Exit** (Выход).

¹Radio Frequency (Радиочастота)

См. также

Процедура сканирования фантома

Процедура проверки системы

Процедура настройки тренда DAQA

Начальные сведения о запуске и выключении системы

DAQA

Процедура проверки системы

Проверка системы в рамках DAQA¹ (Ежедневное автоматическое обеспечение качества) выполняется с использованием головной сферы TLT² и одной из фазированных катушек TDI для исследований головы и шеи.

❗ Если не использовать головную сферу TLT, помещенную в соответствующее устройство позиционирования место (подкладку или держатель) и правильно центрированную, произойдет ошибка проверки.

1. Откройте диспетчер служебного рабочего стола.
2. В меню диспетчера служебного рабочего стола щелкните **Service Browser** (Служебный обозреватель).
3. Откройте вкладку Image Quality (Качество изображения) и выберите **Daily Automated Quality Assurance** (Ежедневное автоматическое обеспечение качества).
4. Щелкните **Click here to start this tool** (Нажмите здесь для запуска инструментального средства), чтобы открыть инструментальное средство, и щелкните **OK** в ответ на запросы.
5. Выберите параметр **Ghosting Level and Geometric Accuracy** (Уровень паразитного сигнала и геометрическая точность).
 - Поля «Selected Coil» (Выбранная катушка) и «Selected Scan Plane» (Выбранная плоскость сканирования) будут недоступны.
6. Щелкните **Start** (Пуск), чтобы начать проверку.
 - Кнопка «Abort» (Отмена) предназначена для остановки накопления данных или последующей обработки до того, как операция будет завершена. При использовании этой функции системе может потребоваться до 30 секунд для завершения процесса отмены.
 - Если после запуска инструмента DAQA была заменена подключенная РЧ-катушка, то после нажатия кнопки Start отобразится сообщение «Coil not Valid» (Катушка недействительна). Щелкните **OK**, и программа обновит основной интерфейс пользователя, отобразив данные вновь подключенной катушки. Подтвердите настройки «UI» (Интерфейса пользователя) и снова щелкните **Start** (Пуск), чтобы начать накопление данных.
7. Щелкните **Yes** (Да) в окне сообщения «Confirm!» (Подтвердить), чтобы подтвердить использование надлежащих катушки и фантома.
8. Щелкните **Yes** (Да) в окне сообщения «Confirm!» (Подтвердить), чтобы подтвердить размещение и ориентир фантома.
 - На индикаторе выполнения будет отображаться текущее положение.
 - Система будет накапливать изображения трех сигналов от всех трех плоскостей и одно аксиальное изображение шума. Аксиальное изображение сигнала будет использоваться для расчета средней частоты (CF), усиления передатчика (TG), отношения «сигнал/шум» (SNR), уровня паразитного сигнала и геометрической точности. Изображение шума будет использоваться для расчета отношения «сигнал/шум» (SNR). Сагиттальное и фронтальное

¹Daily Automated Quality Assurance (Ежедневное автоматическое обеспечение качества)

²Top Level Test (Проверка верхнего уровня)

изображения будут использоваться для расчета геометрической точности. Результаты отображаются в окне Test Complete (Проверка завершена).

9. Запишите результаты и щелкните **OK** в ответ на запрос.
10. Щелкните **Exit** (Выход).

См. также

Процедура сканирования фантома

Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR)

Процедура настройки тренда DAQA

Начальные сведения о запуске и выключении системы

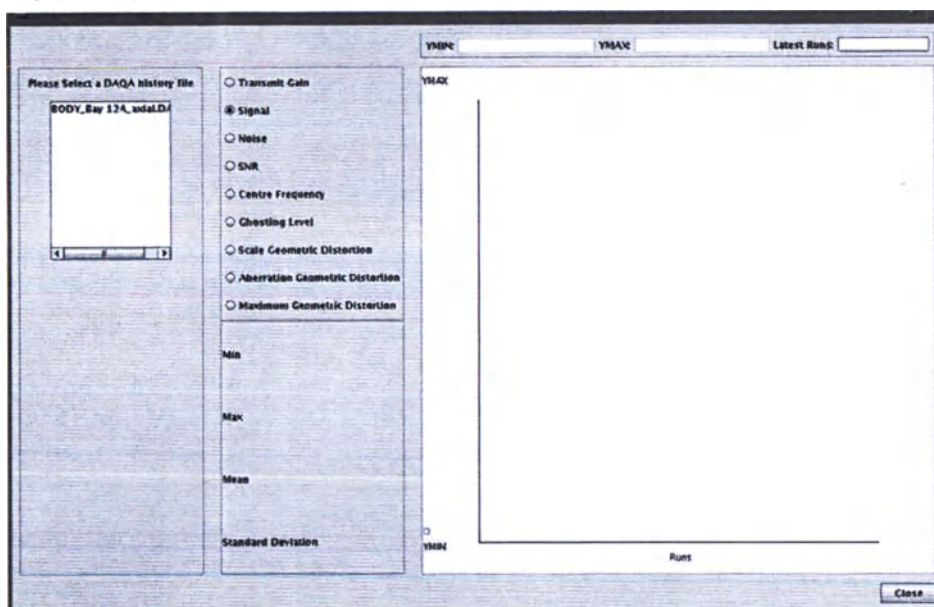
DAQA

Процедура настройки тренда DAQA

Используйте следующие действия для просмотра трендов ваших проверок DAQA.

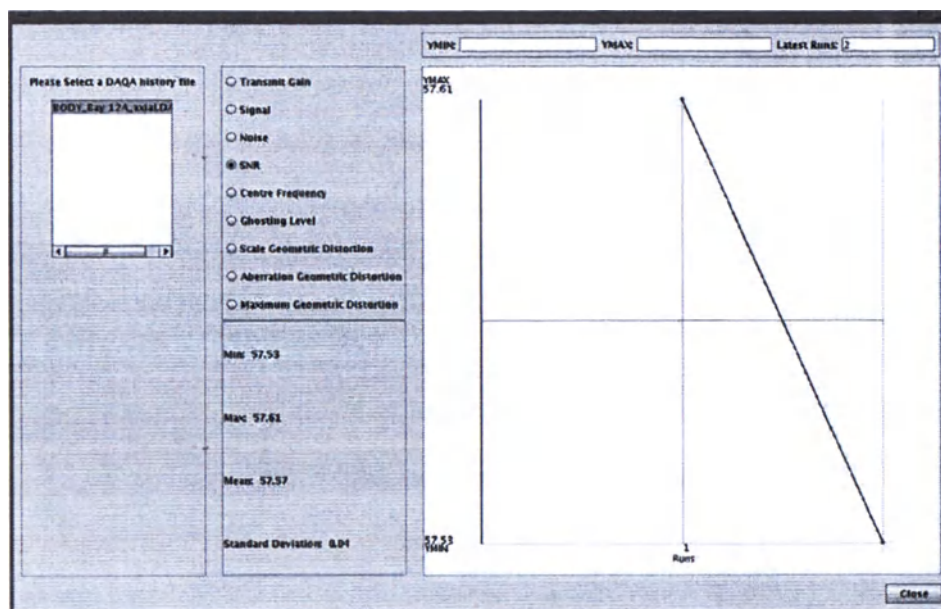
1. Откройте диспетчер служебного рабочего стола.
2. На вкладке «Image Quality» (Качество изображения) выберите *Daily Automated Quality Assurance* (Ежедневное автоматическое обеспечение качества) для просмотра диалогового окна Daily Automated Quality Assurance (Ежедневное автоматическое обеспечение качества).
3. Щелкните *Click here to start this tool* (Нажмите здесь для запуска инструментального средства), чтобы открыть инструментальное средство, и щелкните *OK* в ответ на запросы.
4. Щелкните *Trend Data* (Определить тренд данных), чтобы открыть экран Trend Viewer (Средство просмотра трендов).

Рис. 3-21: Экран Trend Viewer (Программа просмотра тренда)



5. Щелкните одну из катушек и один из элементов в списке Result Files (Файлы результатов) чтобы просмотреть график трендов.

Рис. 3-22: График тренда



6. Щелкните любую из доступных кнопок функций, чтобы просмотреть отдельный график, соответствующий названию функции.
7. Чтобы закрыть экран Trend Viewer (Средство просмотра трендов), щелкните **Close** (Заккрыть).

См. также

Процедура сканирования фантома

Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR)

Процедура проверки системы

DAQA

Сообщения DAQA

В следующей таблице приведены сообщения DAQA.

№	Сообщение
1.	«A different coil is connected! Please re-select the coil and plane before hitting [Start].Coil not valid.» (Присоединена другая катушка! Выберите катушку и плоскость еще раз и нажмите «Старт». Катушка недействительна.)
2.	«A different coil is connected! This coil is also not supported by Daily QA Tool. Please plug in a valid supported coil before hitting [Start].Coil not valid.» (Присоединена другая катушка! Эта катушка также не поддерживается программой DAQA. Присоедините действительную поддерживаемую катушку и нажмите «Старт». Катушка недействительна.)
3.	«Aberration Geometric Distortion» (Ненормальное искажение геометрии)
4.	«Abort» (Прервать)
5.	«ATP execution has hung, please check atp process or the scanner hardware» (Выполнение ATP зависло, проверьте процесс ATP или аппаратное обеспечение сканера)
6.	«but was called with incorrect input arguments., ...» (но вызвано с неправильными входными аргументами)
7.	«Center not within the object. This algorithm works best for convex objects. Very likely that your results are in error» (Центр вне рамок объекта. Алгоритм лучше всего работает для выпуклых объектов. Возможно, результаты будут ошибочны)
8.	«Center Frequency» (Центральная частота)
9.	Close (Заккрыть)
10.	«Coil configuration notice» (Примечание к конфигурации катушки)
11.	Ежедневный автоматизированный контроль качества
12.	«Daily QA Tool aborted on date_time» (Программа DAQA прервана в день_время)
13.	«Do you really want to abort the current scan?','Abort?» (Действительно хотите прервать текущее сканирование? Прервать?)
14.	«ERROR» (Ошибка)
15.	«Error building SVAT file for manual prescan.» (Ошибка создания файла SVAT для предварительного сканирования в ручном режиме.)
16.	«Error building SVAT file to load the protocol.» (Ошибка создания файла SVAT для загрузки протокола.)
17.	«Error editing the protocol for COIL» (Ошибка редактирования протокола для катушки)
18.	«Error editing the protocol for FOV» (Ошибка редактирования протокола для поля обзора)
19.	«Error editing the protocol for GRADMODE» (Ошибка редактирования протокола для градиентного режима)
20.	«Error editing the protocol for PLANE» (Ошибка редактирования протокола для плоскости)

21.	«Error editing the protocol for SWAPPF» (Ошибка редактирования протокола для SWAPPF)
22.	«Error executing the SVAT script to load the protocol.» (Ошибка выполнения сценария SVAT для загрузки протокола.)
23.	«Error executing the SVAT script to run Auto-PreScan.» (Ошибка выполнения сценария SVAT для запуска автоматического предварительного сканирования.)
24.	«Error executing the SVAT script to run first image scan.» (Ошибка выполнения сценария SVAT для запуска сканирования первой визуализации.)
25.	«Error executing the SVAT script to run Manual-PreScan.» (Ошибка выполнения сценария SVAT для запуска предварительного сканирования в ручном режиме.)
26.	«Error executing the SVAT script to run second image scan.» (Ошибка выполнения сценария SVAT для запуска сканирования второй визуализации.)
27.	«Error from get_coilid function.» (Ошибка функции get_coilid.)
28.	«Error from read_coil_id_list function.» (Ошибка функции read_coil_id_list.)
29.	«Error with abort_svat function» (Ошибка функции abort_svat.)
30.	«ERROR with APS_EVENT svat command» (Ошибка svat-команды APS_EVENT)
31.	«ERROR with DOWNLOAD svat command» (Ошибка svat-команды «Загрузить»)
32.	«ERROR with DOWNLOAD svat command, scanner busy» (Ошибка svat-команды «Загрузить», сканер занят)
33.	«ERROR with IPG_ADVANCE_TOSC svat command» (Ошибка svat-команды IPG_ADVANCE_TOSC)
34.	«ERROR with LOADPROTOCOL svat command» (Ошибка svat-команды LOADPROTOCOL)
35.	«ERROR with MODIFY_CV svat command» (Ошибка svat-команды MODIFY_CV)
36.	«ERROR with MPS_SCAN_TR svat command» (Ошибка svat-команды MPS_SCAN_TR)
37.	«ERROR with NEW_EXAM svat command» (Ошибка svat-команды NEW_EXAM)
38.	«ERROR with PROTOCOL_DIR svat command» (Ошибка svat-команды PROTOCOL_DIR)
39.	«ERROR with PROTOCOL_MODE svat command» (Ошибка svat-команды PROTOCOL_MODE)
40.	«ERROR with PSC_UPDATE_VAL svat command» (Ошибка svat-команды PSC_UPDATE_VAL)
41.	«ERROR with RECON_STOPPED svat command» (Ошибка svat-команды RECON_STOPPED)
42.	«ERROR with RESET_SCAN svat command» (Ошибка svat-команды RESET_SCAN)
43.	«Error with reset_svat function» (Ошибка функции reset_svat)
44.	«ERROR with SCAN_EVENT svat command» (Ошибка svat-команды SCAN_EVENT)
45.	«ERROR with START_LOOP_EVENT svat command» (Ошибка svat-команды START_LOOP_EVENT)
46.	«ERROR with STOP_LOOP_EVENT svat command» (Ошибка svat-команды STOP_

№	Сообщение
	LOOP_EVENT)
47.	«Error with table_wait_time function» (Ошибка функции table_wait_time)
48.	«ERROR with VIEW_EDIT svat command» (Ошибка svat-команды VIEW_EDIT)
49.	«Error! Cannot find the phantom!» (Ошибка! Невозможно найти фантом!)
50.	«Error! Two test images do not have the same size!» (Ошибка! Два тестовых изображения имеют разные размеры!)
51.	«Exit» (Выход)
52.	«Ghosting Level» (Уровень паразитного сигнала)
53.	«Ghosting Level & Geometric Accuracy» (Уровень паразитного сигнала и геометрическая точность)
54.	«Images: too Few Inputs» (Изображения: слишком мало вводов)
55.	«Images: too Many Inputs» (Изображения: слишком много вводов)
56.	«Incomplete Rx, please check coil and landmark» (Неполные Rx, проверьте катушку и ориентир)
57.	«Max» (Максимум)
58.	«Maximum Geometric Distortion» (Максимальное геометрическое искажение)
59.	«Mean» (Среднее значение)
60.	Min (Мин.)
61.	«No» (Нет)
62.	«No P files found!!!» (P-файлы не найдены!!!)
63.	«No valid landmark» (Нет действительного ориентира)
64.	«Noise» (Шум)
65.	Примечание: Phantom placement and coil landmarking are critical for repeatable results. Verify coil and phantom are properly placed and landmarked at correct location. Also verify there are no large air bubbles in the phantom. Do you wish to continue?» (Подождите по крайней мере 15 минут, прежде чем приступить к сканированию, во избежание появления вихревых артефактов. Продолжить?)
66.	«OK» (OK)
67.	«Only system configuration is allowed for ghosting level option. Make sure you landmark on this configuration or unselect ghosting level option. SNR is measured on Axial plane» (Для параметра паразитного сигнала разрешена только системная конфигурация. Убедитесь, что вы выбрали эту конфигурацию, или отмените выбор параметра паразитного сигнала. Отношение «сигнал/шум» (SNR) измерено в аксиальной плоскости.)
68.	«Please Select a DAQA history file» (Выберите файл истории DAQA)
69.	«Please select the coil ! «Select Coil» (Выберите катушку)
70.	«Please select the coil and scan plane!.Select Coil & Plane» (Выберите катушку и плоскость сканирования!)
71.	«Please wait at least 15 minutes before scanning to prevent swirling artifacts. Do you wish to continue?» (Подождите по крайней мере 15 минут, прежде чем приступить к сканированию, во избежание появления вихревых артефактов. Продолжить?)

№	Сообщение
72.	«Please wait while the DAQA initializes.» (Подождите, пока инициализируется DAQA)
73.	«Protocol download failed» (Сбой загрузки протокола)
74.	«Result Files» (Файлы результатов)
75.	«Scale Geometric Distortion» (Масштабное геометрическое искажение)
76.	«Select Coil» (Выберите катушку)
77.	«Select Scan Plane» (Выберите плоскость сканирования)
78.	Signal (Сигнал)
79.	SNR
80.	«Standard Deviation» (Стандартное отклонение)
81.	«Start» (Старт)
82.	«Success: Center within the object!!!» (Успешное центрирование в рамках объекта)
83.	«Sufficient Data is not available for trending. At least two runs of the DAQA tool is required.» (Недостаточно данных для выявления тренда. Требуется хотя бы два запуска программы DAQA.)
84.	«Table check has hung, please check table_feedback process or the scanner hardware» (Проверка стола зависла, проверьте процесс «table_feedback» (обратная связь со столом) или аппаратное обеспечение сканера)
85.	«Test Completed» (Проверка завершена)
86.	«Test Completed» (Проверка завершена)
87.	«Test Completed! Results are recorded in output file» (Проверка завершена! Результаты записаны в выходной файл)
88.	«Test proceeds without at least 15-minute waiting time. Test result might not be stale', 'Test proceeds without enough waiting time» (Проверка выполняется без минимально необходимого 15-минутного ожидания. Результат проверки может быть недействительным. Проверка выполняется без достаточного времени ожидания)
89.	«The current coil is not supported by Daily QA Tool. Please plug in a valid supported coil before hitting [Start].Coil not valid.» (Текущая катушка не поддерживается программой DAQA. Присоедините действительную поддерживаемую катушку и нажмите «Старт». Катушка недействительна.)
90.	«There is not that many files listed !!!» (В списке нет такого количества файлов!!!)
91.	«There might be artifacts on the test images or you are not using homogeneous phantoms!» (Возможны артефакты на тестовых изображениях, или вы используете неоднородные фантомы!)
92.	Transmit Gain - Коэффициент усиления передачи
93.	«Trend Data» (Данные тренда)
94.	«Trend Viewer» (Программа просмотра тренда)
95.	«Wait for a minute after moving the table» (Подождите минуту по завершении перемещения стола)
96.	«Yes» (Да)
97.	«You chose to include ghosting level and geometry accuracy in addition to SNR in the test.»

№	Сообщение
	The test will use connected coil configuration and 17 cm sphere phantom with loader if Head Coil is used, otherwise 17 cm sphere phantom without loader. Do you want to continue?» (Вы выбрали конфигурацию присоединенной катушки и аксиальную плоскость. Убедитесь, что вы используете 17 см сферический фантом с загрузчиком, если используется катушка для исследований головы, в противном случае будет использоваться 17 см сферический фантом без загрузчика. Продолжить?)
98.	«You chose to include ghosting level and geometry accuracy in addition to SNR in the test. The test will use connected coil configuration and 27 cm sphere phantom with a loader. Do you want to continue?» (Вы выбрали конфигурацию присоединенной катушки и аксиальную плоскость. Убедитесь, что вы используете 17 см сферический фантом с загрузчиком, если используется катушка для исследований головы, в противном случае будет использоваться 17 см сферический фантом без загрузчика. Продолжить?)
99.	«You chose to use connected coil configuration and Axial plane. Please make sure that you use a 17 cm sphere phantom with loader if Head Coil is used, otherwise 17 cm sphere phantom without loader. Do you want to continue?» (Вы выбрали конфигурацию присоединенной катушки и аксиальную плоскость. Убедитесь, что вы используете 17 см сферический фантом с загрузчиком, если используется катушка для исследований головы, в противном случае будет использоваться 17 см сферический фантом без загрузчика. Продолжить?)

См. также

Процедура проверки системы

Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR)

Процедура проверки системы

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Начальные сведения о компонентах оборудования

Этот раздел поможет вам ознакомиться с системой MPT, включая системные компоненты и оборудование.

Общие сведения

Прочее

Общие сведения о компьютере

Общие сведения о кнопках аварийного останова и отмены сканирования

Общие сведения о шкафах в помещении для оборудования

Общие сведения о градиентных катушках

Общие сведения о кабинетном дисплее

Общие сведения о клавиатуре

Общие сведения о средствах управления магнитом

Общие сведения о PAC

Общие сведения о системе оповещения пациента

Общие сведения об РЧ-катушках

Общие сведения о столе

Начальные сведения о Workstation (Рабочая станция)

Общие сведения о спецификациях системы

Катушки TDI

Начальные сведения о TDI

Общие сведения о безопасности катушки TDI

Общие сведения о конфигурации катушки

Процедура размещения пациента при использовании компонента РА, фазированной катушки для исследований головы и шеи и АА

Процедура размещения пациента при использовании компонента РА

Процедура размещения пациента при использовании двух компонентов АА

Процедура размещения пациента при использовании катушки для всего тела

Процедуры

Coil (Катушка)

Рекомендации при неисправной работе катушки

Рекомендации при неоднородности сигнала катушки

Процедура подключения катушек

Кабинетный монитор

Общие сведения о кабинетном дисплее

Экран катушек кабинетного дисплея

Экран синхронизации кабинетного дисплея

Экран подготовки пациента на кабинетном дисплее

Экран отображения времени сканирования и положения стола на кабинетном дисплее

Процедура настройки кабинетного дисплея

Процедура перезагрузки кабинетного дисплея

Процедура настройки получения информации о пациенте с кабинетного дисплея

Комфортные условия для пациентов

Работа сигнальной системы для пациента

Процедура обеспечения комфортных условий для пациента

Прочее

Общие сведения об управлении мышью

Порядок проверки устройства отключения магнита

Рекомендации при поломке фантома, приведшей к утечке жидкости

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Начальные сведения о Workstation (Рабочая станция)

Монитор рабочей станции отображает изображения и программы для сканирования, отображения, архивирования; сетевые, обслуживающие программы и программу *iLink*. Он также отображает записи протокола и физиологические кривые, когда они активированы. Область просмотра AutoView всегда отображается в верхней правой области монитора. Все рутинные операции выполняются с монитора рабочей станции.

Монитор можно поднять и опустить, наклонить вперед или назад, или повернуть влево или вправо. Отрегулируйте высоту и наклон монитора для удобного положения просмотра.

Рис. 3-23: Рабочая станция для МРТ



Общие сведения

Общие сведения о компьютере

Общие сведения о клавиатуре

Общие сведения об управлении мышью

См. также

Знакомство с оборудованием

Кабинетный монитор

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о компьютере

Компьютер расположен в блоке, который хранится под столом.

Рис. 3-24: Компьютер Dell T5810



Таблица 3-5: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Вставьте булавку или шариковую ручку, чтобы нажать кнопку в отверстии и перезагрузить компьютер, если кнопка включения/выключения не работает.
2	Порты USB, которые могут использоваться для экспорта изображений или импорте jpgs для добавления к записи протокола.
3	Кнопка включения.
4	CD/DVD-привод используется в служебных целях для установки программного обеспечения и руководства оператора. Пишущий CD/DVD-привод используется для записи CD- или DVD-дисков в случае хранения изображений на CD/DVD, экспорта данных или обмена протоколами.

Рис. 3-25: Компьютер Dell T5820

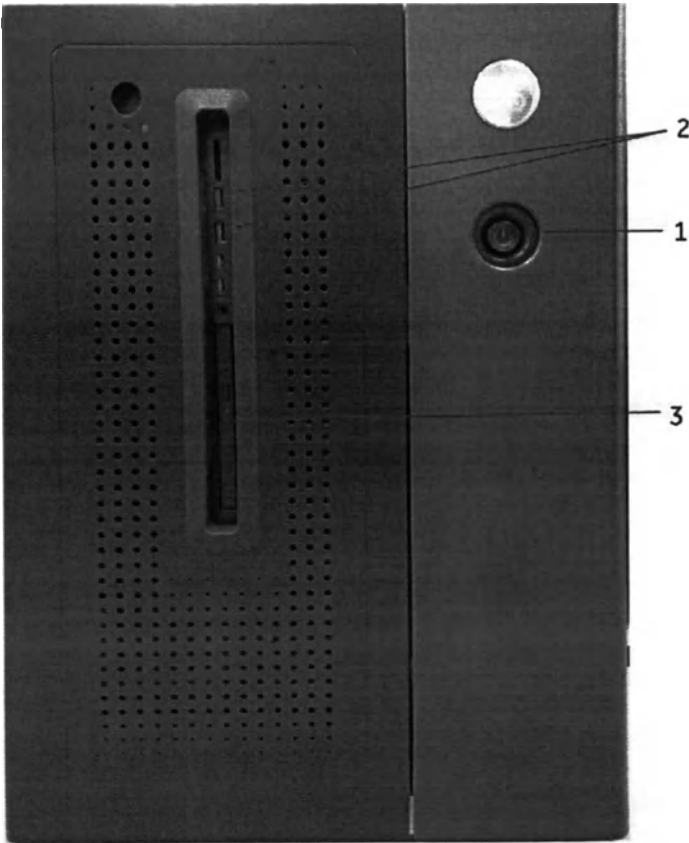


Таблица 3-6: Обозначения на изображении

1	Кнопка включения.
2	Порты USB, которые могут использоваться для экспорта изображений или импорте jpgs для добавления к записи протокола.
3	CD/DVD-привод используется в служебных целях для установки программного обеспечения и руководства оператора. Пишущий CD/DVD-привод используется для записи CD- или DVD-дисков в случае хранения изображений на CD/DVD, экспорта данных или обмена протоколами.

Процедура

Процедура запуска системы

Процедура включения/выключения питания системы

См. также

Компоненты оборудования

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о клавиатуре

Клавиатура содержит все клавиши, имеющиеся на любой компьютерной клавиатуре, а также несколько специальных кнопок вдоль верхнего края клавиатуры. Стандартные клавиши клавиатуры и их функции:

- Клавиша **Delete** (Удалить) или **Backspace** (Возврат на одну позицию) удаляет символы
- Клавиша **Enter** (Ввод) подтверждает сделанный ввод и выбор
- Клавиша **Tab** (Табуляция) перемещает по зонам выбранного экрана
- Клавиши со стрелками **Вверх** или **Вниз** перемещают между текстовыми полями или регулируют ширину окна или уровень окна

Рис. 3-26: Дополнительные клавиши клавиатуры

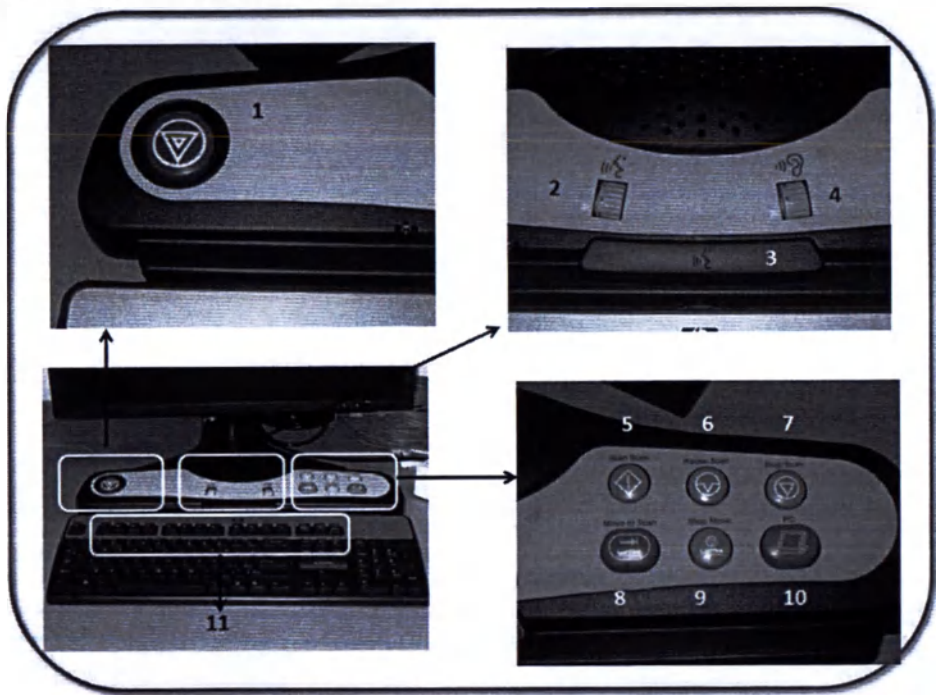


Таблица 3-7: Клавиатура

№	Выбранное значение параметра	Описание
1	Аварийный останов	Отключает все источники электропитания рядом с пациентом. Она отключает РЧ ¹ , усилитель градиента, перемещение стола, источник питания шиммирования, а также шкафы питания основного магнита МРТ. Она не приводит к гашению магнита или выключению компьютера. Рис. 3-27: Новый вариант внешнего оформления кнопки

¹Radio Frequency (Радиочастота)

		аварийного останова 
	eIFU	Символ eIFU, расположенный рядом с кнопкой аварийного останова, (не показан на фотографии) указывает на наличие в вашей системе МР электронных инструкций. Более подробная информация приводится в разделе online help (интерактивная справка). Рис. 3-28: символ eIFU 
2	Уровень громкости	Регулирует громкость речи пациента, находящегося в проеме, в системе связи с пациентом.
3	Разговор	Активирует систему двусторонней внутренней связи, что дает возможность поговорить с пациентом, находящимся в проеме. Нажмите при говорении и отпустите при слушании пациента.
4	Уровень громкости	Регулирует громкость речи оператора на пульте управления MPT в системе связи с пациентом.
5	Start Scan (Запуск сканирования)	Возобновляет сканирование после паузы или сбора данных с задержкой дыхания.
6	Pause Scan (Приостановка сканирования)	Временно приостанавливает сканирование.
7	Stop Scan (Остановить сканирование)	Прекращает сканирование или предварительное сканирование. Данные сканирования не сохраняются и не восстанавливаются.
8	Move to Scan (Перейти к сканированию)	При нажатии перемещает деку стола в положение сканирования.
9	Stop Move (Остановить перемещение)	При нажатии останавливает движение деки стола.
10	Значки PC (ПК)	Неактивно.
11	Функциональные клавиши	Активируют «горячие» комбинации клавиш для определенных функций.

См. также

Общие сведения о компьютере

Знакомство с оборудованием

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения об управлении мышью

Мышь представляет собой устройство ручного управления, которое вы перемещаете по поверхности коврика. По мере перемещения курсор на экране отслеживает движение мыши, позволяя вам осуществлять переходы между окнами и меню. Например, перемещение мыши вправо переместит курсор на экране вправо. При помощи мыши можно выбирать объекты на экране, нажимая на левую, правую или среднюю кнопки.

Рис. 3-29: Мышь



или



Таблица 3-8: Обозначения на рисунке мыши

№	Описание
1	Левая кнопка мыши
2	Средняя кнопка мыши
3	Правая кнопка мыши

Функции кнопок мыши см. в разделе Информация о настоящем руководстве

См. также

Знакомство с оборудованием

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о шкафах в помещении для оборудования

В помещении для оборудования располагаются PDU (распределительный щит питания), RF, усилители мощности, усилители градиента и шкафы управления системой. Кроме того, здесь находятся воздухоохладитель, защитный охлаждающий компрессор и другое оборудование. Данную комнату часто называют компьютерной комнатой, так как она использовалась для размещения компьютера; в то же время теперь компьютер располагается в помещении с пультом оператора.

В данной комнате обычно поддерживается очень низкая температура, чтобы предотвратить перегрев оборудования. Если у вас есть вопросы об установках температуры или оборудовании, расположенном в этой комнате, обратитесь к вашему инженеру по техническому обслуживанию.

См. также

Знакомство с оборудованием

Градиентные катушки

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

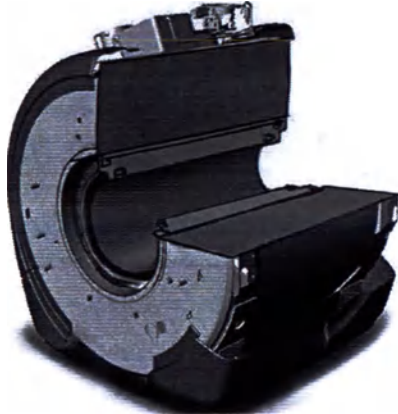
Общие сведения о градиентных катушках

Градиентные катушки представляют из себя три комплекта проволочных катушек, обернутых вокруг стекловолоконного цилиндра, расположенного в корпусе магнита. Электрический ток протекает по катушкам и очень быстро включается и выключается, таким образом вызывая расширение и сжатие градиентных катушек. Такое расширение и сжатие создает пощелкивание при сканировании. Обычно измеряется в гауссах на сантиметр.

Каждая катушка воздействует на разную плоскость (XY, YZ или XZ плоскость), так как она включается и выключается в разных точках импульсной последовательности. Выбранная плоскость сканирования и импульсная последовательность определяют, какой градиент функционирует как срез-селектирующий, фазо-кодирующий или частотно-кодирующий градиент. Система рассчитывает его автоматически.

Градиенты являются резистивными магнитами, которые охлаждаются водой с помощью охладителя градиента, расположенного в кабинете для оборудования

Рис. 3-30: Сечение градиентной катушки внутри катушки для тела



См. также

Знакомство с оборудованием

РЧ-катушки

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о РЧ-катушках

Катушки для визуализации настраиваются для соответствия частоте прецессии исследуемых ядер. Обычно длина катушки равна размеру FOV (Поле наблюдения), охватываемого катушкой. Глубина проникновения определяется элементами катушки. При выборе катушки помните о поле обзора, о глубине, на которой должно быть сделано изображение, и о размере пациента. Фазовые и поверхностные катушки должны располагаться рядом с исследуемой областью. Визуализирующие катушки можно классифицировать в две категории:

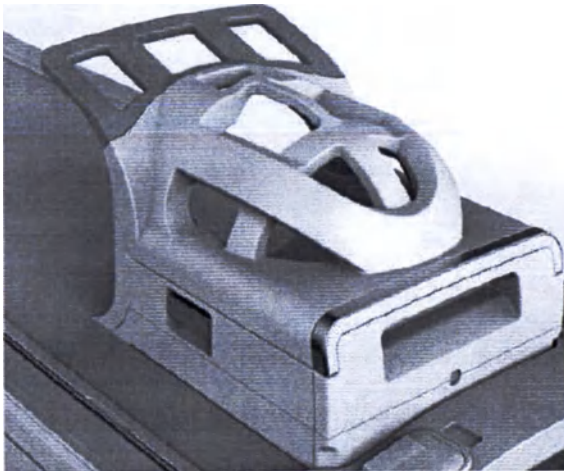
- передающие и принимающие катушки
- катушки, работающие только на прием

❗ Для всех катушек, кроме катушки для всего тела, предусмотрены руководства оператора. При подготовке пациента к исследованию обращайтесь за указаниями к руководству оператора катушки.

TDI Head Neck Array (Фазированная катушка для исследований головы и шеи TDI)

Фазированная катушка для исследований головы и шеи TDI является только приемной катушкой. Она дает более высокое соотношение «сигнал/шум», чем катушка для тела, из-за своего меньшего размера. В первую очередь используется для визуализации головы, хотя может использоваться для визуализации любой части тела, которая по размеру входит в катушку. Эта катушка является примером объемной катушки (с равномерной глубиной сигнала).

Рис. 3-31: Head Neck Array (Фазированная катушка для исследований головы и шеи)



Катушка для тела

Катушка для тела является передающей/принимающей объемной катушкой, используемой для визуализации поля обзора большого размера и для равномерного проникновения в глубину. Катушка для тела расположена в корпусе магнита и невидима для Вас и для пациента. При использовании с катушкой, действующей только на прием, катушка для тела может работать в качестве только передающей катушки.

Рис. 3-32: Катушка для тела



Поверхностная катушка

Поверхностные катушки являются катушками, действующими только на прием; они могут быть одноканальными и многоканальными. Фазированные (многоканальные) катушки имеют несколько элементов катушки, соединенных вместе для увеличения отношения сигнал/шум (SNR), и, в зависимости от конструкции катушки, могут увеличивать доступное поле обзора (в длину или в глубину) без уменьшения SNR. Для плоских поверхностных и фазированных катушек не свойственно равномерное проникновение в глубину.

Режим передачи катушки указан на табличке, закрепленной на катушке. Табличка T/R относится к передающей/принимающей катушке.

Некоторые катушки, которые по традиции относятся к поверхностным катушкам (например, катушка для колена), по сути являются передающими/принимающими катушками. Поэтому фактически они не являются поверхностными катушками.

Многоканальные поверхностные катушки помогают улучшить производительность, что является важным фактором в современных конкурентных средах сканирования. Эти устройства можно оптимизировать для методик параллельной визуализации, улучшения отношения сигнал/шум, а также для получения изображений с лучшим разрешением. Методики параллельной визуализации, например, ASSET или ARC, сокращают время сканирования, что уменьшает время обследования пациента. Использование уменьшенного диаметра катушки вместе с многоканальными фазированными элементами в определенном объеме увеличивает отношение сигнал/шум и, следовательно, разрешение.

Рис. 3-33: Многоканальная катушка



Процедуры

Процедура подключения катушек

Процедура размещения пациента

Разъем РЧ-катушки

См. также

Знакомство с оборудованием

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

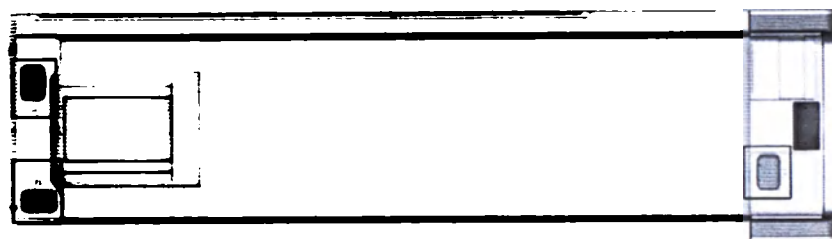
Процедура подключения катушек

Катушки можно подключать к портам катушки, расположенным либо в головном, либо в ножном конце стола. Все катушки имеют идентификаторы. Идентификатор катушки предназначен для двух целей: для проверки соответствия подключенной катушки с выбранной в назначении катушкой и для проверки правильной установки катушки в порт.

Многоканальные катушки

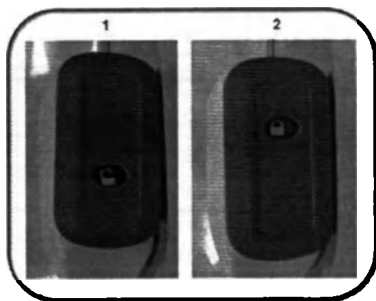
1. Установите фиксатор катушки в положение разблокировки.
2. Вставьте штекер катушки в порт, расположенный либо в головном, либо в ножном конце стола.
 - Передающие/принимающие катушки могут быть подключены только к порту 2 (отмеченному как P2).

Рис. 3-34: Головной конец стола с двумя (P1 и P2) портами катушки; на ножном конце стола расположен один порт катушки (P4)



3. Заблокируйте разъем, повернув вращающуюся ручку таким образом, чтобы появился символ закрытого замка.

Рис. 3-35: Разъем Р, 1 = разблокированное положение, 2 = заблокированное положение



См. также

Экран выбора катушек

Знакомство с оборудованием

Разъем Р4-катушки

Р4-катушки

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Рекомендации при неисправной работе катушки

Механизмы развязки катушки представляют собой цепи, активированные диодами, для предотвращения прохождения токов R_{CH} в катушке приемника во время передачи с катушки для всего тела. Это приводит к локальным искажениям поля передачи и изменением интенсивности сигнала в изображении.

При возникновении подозрений в неисправности катушки обратитесь к инженеру по техническому обслуживанию и приостановите использование катушки.

Рис. 3-39: Неисправность катушки



См. также

Знакомство с оборудованием

Артефакт от периферийного сигнала

Неоднородность сигнала катушки

Затенение

Артефакт звезды

¹Radio Frequency (Радиочастота)

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Рекомендации при неоднородности сигнала катушки

Наиболее эффективно RF-приемник определяет ближайшие к нему сигналы. Эта особенность может привести к неоднородности сигнала на изображении. Этот эффект более ярко выражен при использовании поверхностных катушек, чем объемных, и выглядит как ограниченные яркие области недалеко от катушки. Изменение уровня сигнала может привести к неполному подавлению жира при использовании методов химического подавления жира.

Чтобы снизить вероятность неоднородности сигнала в катушке, выполните следующие действия:

- Попробуйте использовать другую катушку или вместо использования новых методов подавления жира используйте последовательность *STIR*.
- Примените методику коррекции интенсивности катушки, например, *PURE*.
 - *PURE* можно использовать с совместимыми поверхностными катушками
 - *PURE* можно также использовать с 8-канальной коленной катушкой для передачи и приема сигналов высокого разрешения от устройств MRI

Рис. 3-37: Неоткорректированное изображение



Рис. 3-38: Откорректированное изображение PURE



См. также

Знакомство с оборудованием

Артефакт от периферийного сигнала

Неисправность катушки

Артефакты затенения катушки

Артефакт звезды

Рекомендации по снижению артефактов при сканировании с поверхностными катушками

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о кабинетном дисплее

Кабинетный дисплей представляет собой экранированный цветной монитор с сенсорной панелью. Монитор в помещении для сканирования обеспечивает немедленную обратную связь по данным пациента, подготовке, настройке катушек, сопряжении катушек и информации о синхронизации.

Рис. 3-39: Кабинетный монитор расположен с обеих сторон в передней части магнита

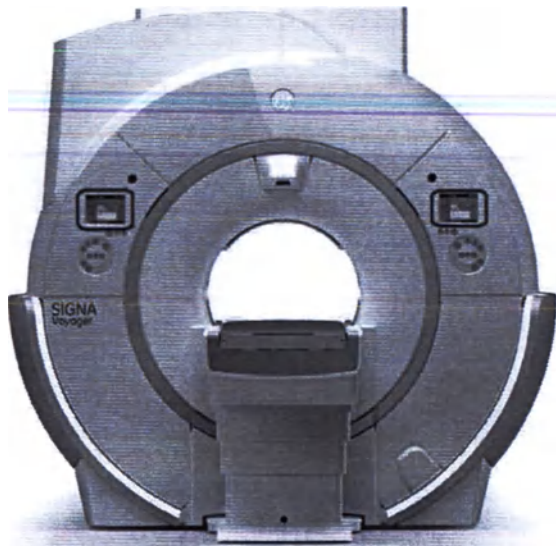


Рис. 3-40: Кабинетный дисплей



Таблица 3-9: Описание кабинетного монитора для отображения

№	Описание
1	Дисплей информации о пациенте
2	Дисплей графиков
3	Информация о времени сканирования и области сканирования
4	Информация о выборе катушек
5	Управление вентилятором и освещением в туннеле

Процедуры

Установка кабинетного дисплея

См. также

Знакомство с оборудованием

Экран подготовки пациента на кабинетном мониторе

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Экран катушек кабинетного дисплея

Рис. 3-41: Экран катушки с плавающей катушкой

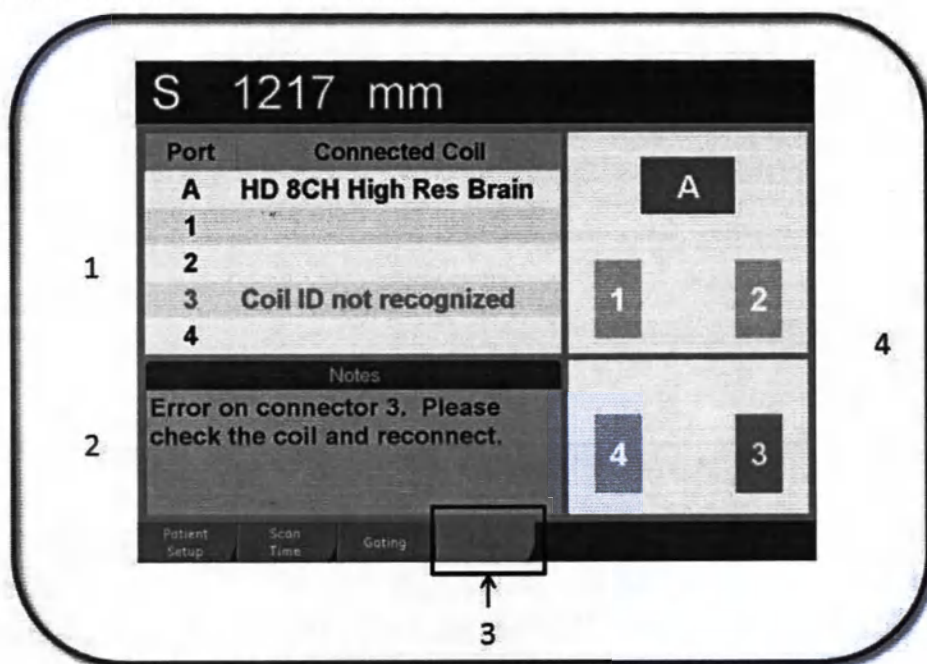
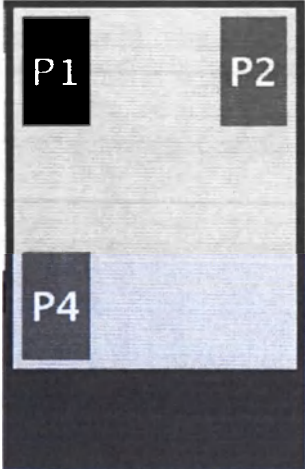


Таблица 3-10: Отмеченные элементы на экране катушек

№	Описание
1	Столбец Port (Порт): - Указывает порт, к которому подключена катушка. Столбец Connected Coil (Подключенная катушка): - Текстом черного цвета обозначена подключенная катушка. - Текст оранжевого цвета указывает на необходимость вмешательства оператора. - Текст красного цвета обозначает ситуацию сбоя.
2	В области Notes (Примечания) отображаются сообщения, относящиеся к катушке, или сообщения о несовместимости. Текст оранжевого цвета указывает на необходимость вмешательства оператора. - Можно иметь несколько подключенных катушек, из которых только для одной будет требоваться вмешательство оператора, что будет указано оранжевым цветом. - Можно иметь обе катушки, прописанные черным текстом, и в то же время наблюдать ошибку. Такой сценарий наблюдается, если подключены две несовместимые катушки.

№	Описание
3	Если вкладка Coil (Катушка) представлена оранжевым цветом, примите во внимание следующее: • Требуется вмешательство оператора, о чем говорит сообщение в области Notes (Примечания). • Невозможно перейти к сканированию, пока вкладка «Coil» (Катушка) не перестанет быть оранжевой. Рис. 3-42: Вкладка «Coil» (Катушка) не является оранжевой  • Время сканирования не отображается в верхнем левом углу дисплея, поскольку вы не можете перейти к сканированию, пока вкладка «Coil» (Катушка) является оранжевой.
4	Рис. 3-43: Область портов катушки является условным изображением разъемов катушки.  Цветовая схема • Порты, отображаемые зеленым цветом, обозначают, что катушка

подключена или находится в активном состоянии.

- Мигающие порты, отображаемые оранжевым цветом, обозначают, что если необходимо, чтобы катушка перешла в активное состояние, требуется выполнить какое-либо действие.
- Порты, отображаемые красным цветом, обозначают сбой.

В нижней части экрана отображаются примечания с описанием характера неполадки.

Система нумерации

- R1 представляет собой порт левой катушки, расположенный в головном конце стола. См. Рис. 3-42, на котором изображен зеленый порт, что указывает на активное состояние.
- R2 представляет собой порт правой катушки, расположенный в головном конце стола. См. Рис. 3-41, на котором изображен оранжевый порт, что указывает на ошибку, поскольку катушка еще не была определена.
- R4 представляет собой порт левой катушки, расположенный в ножном конце стола.

См. также

Знакомство с оборудованием

Разъем РЧ-катушки

Общие сведения о кабинетном дисплее

Процедура настройки пациента на кабинетном дисплее

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Экран синхронизации кабинетного дисплея

Рис. 3-44: Экран синхронизации

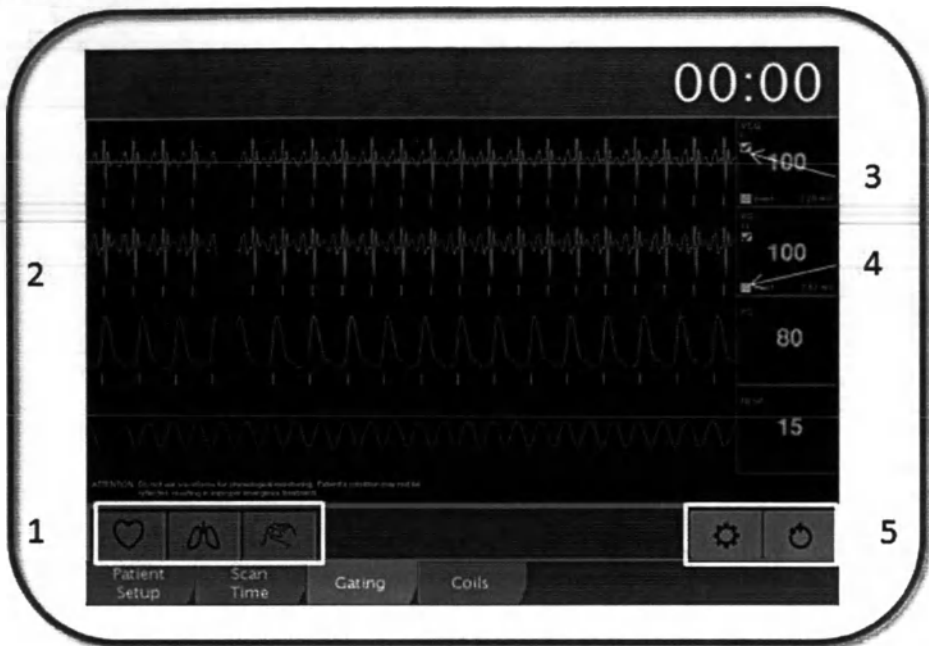


Таблица 3-11: Отмеченные элементы на экране синхронизации

№	Описание
1	Значок ECG : щелкните для переключения экрана дисплея между всеми четырьмя кривыми и только кардиограммой. Значок Respiratory gated (Синхронизация по дыханию) : щелкните для переключения экрана дисплея между всеми четырьмя кривыми и только кривой дыхания. Значок Peripheral gated (Периферийная синхронизация) : щелкните для переключения экрана дисплея между всеми четырьмя кривыми и только кривой периферийной синхронизации.
2	Дисплей графиков: ЭКГ-синхронизация, синхронизация по периферическому пульсу и синхронизация по дыханию
3	Щелкните, чтобы выбрать отведение для синхронизации: VCGI, VCG-II, VCG I + II, PG ¹ и RESP ² .

¹Peripheral Gating (Периферийная синхронизация)

²Respiratory (Дыхание)

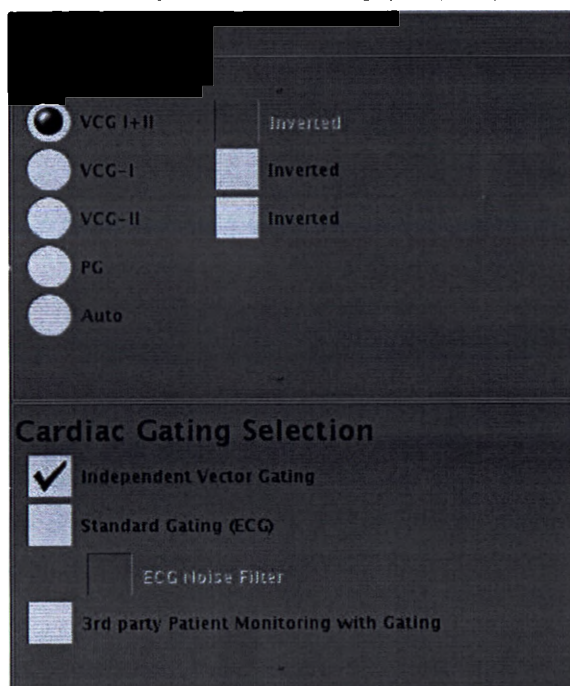
4	Щелкните для инвертирования кривой.
5	Значок <i>Settings</i> (Настройки)  щелкните для переключения контрольной панели <i>Settings</i> (Настройки) между положениями вкл./выкл. Значок <i>Reset</i> (Сброс системы)  щелкните для сброса системы синхронизации.

Контрольная панель *Settings* (Настройка)

Доступ к вариантам выбора на контрольной панели *Settings* (Настройка) также может получить из экрана *Gating Control* (Контроль синхронизации). Контрольная панель *Settings* (Настройка) позволяет выполнить следующие действия:

- Выбрать наилучшее отведение триггера.
- Инвертировать кривую ЭКГ
- Выбрать тип отведения по кардиосинхронизации: VCG, Standard (Стандарт) или третье лицо.
- Применить фильтр подавления помех для отведений синхронизации типа Standard (Стандарт)

Рис. 3-45: Контрольная панель *Settings* (Настройка)



См. также

Знакомство с оборудованием

Общие сведения о кабинетном мониторе

Процедура подготовки пациента на кабинетном мониторе

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Экран подготовки пациента на кабинетном дисплее

На экране информации о пациенте отображается информация о пациенте и предоставляется возможность выбрать Patient Weight (Вес пациента), Auto Start (Автозапуск) и Patient Position (Положение пациента). Пунктирная зеленая линия ориентира меняется на сплошную после определения ориентира.

Рис. 3-46: Экран подготовки пациента на кабинетном мониторе

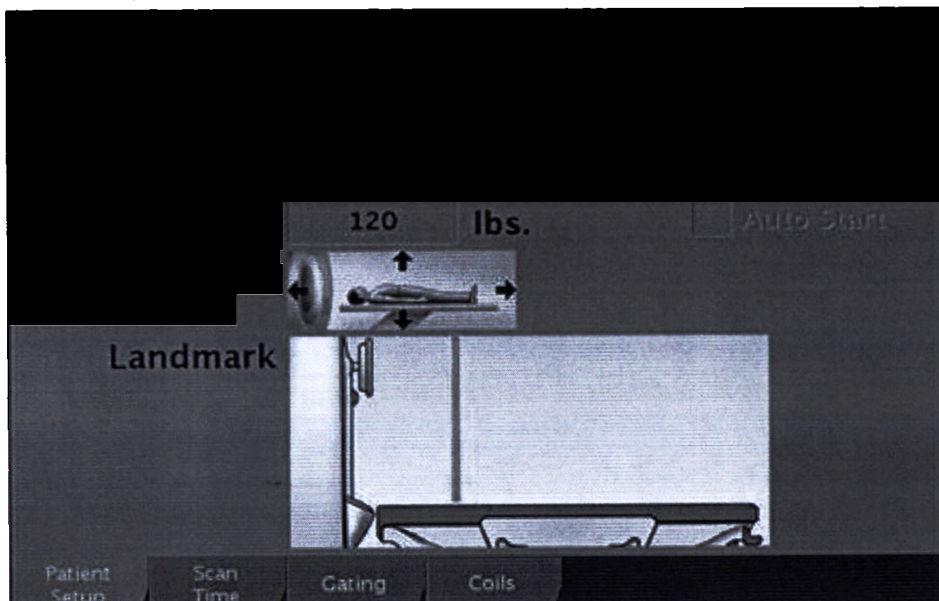


Рис. 3-47: Пример строки заголовка на кабинетном дисплее



Крайний текст слева указывает местоположение стола для пациента по отношению к ориентиру (S = сверху, I = снизу). Если ориентир не установлен, данное поле не отображается.

Время сканирования представляется в форме обратного отсчета после запуска сканирования. Данное поле не отображается, пока не установлен ориентир, а на вкладке катушки отсутствует ошибка.

Вес пациента

Нажмите текстовое поле веса пациента для отображения клавиатуры. Нажмите соответствующие числа для введения веса и нажмите **OK**.

Рис. 3-48: Экран подготовки пациента с указанным весом пациента



См. также

Знакомство с оборудованием

Общие сведения о кабинетном дисплее

Процедура настройки пациента на кабинетном дисплее

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Экран отображения времени сканирования и положения стола на кабинетном дисплее

Экран времени сканирования и положения стола на кабинетном мониторе является не интерактивным. Он отображает оставшееся время сканирования и положение стола.

Рис. 3-49: Время сканирования и местоположение стола



Значки времени сканирования

На этих вкладках может отображаться несколько значков: Patient Setup (Настройка пациента), Gating (Синхронизация), Coils and Fan Light (Освещение и вентиляция катушки). Эти значки выводятся на экран в ситуациях, описанных в таблице. Прежде чем можно будет приступить к сканированию, необходимо выполнить требуемое действие или устранить имеющуюся проблему.

Рис. 3-50: Пример экрана времени сканирования кабинетного монитора с отображенным на нем значком

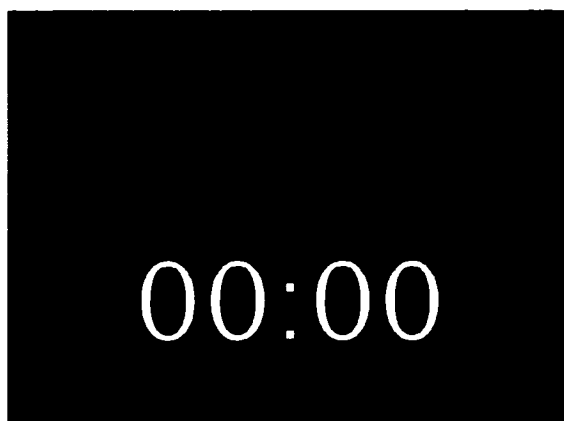


Таблица 3-12: Значки экрана времени сканирования на кабинетном мониторе

Значок экрана времени сканирования	Описание
	Этот значок означает необходимость подъема стола. Анимация в виде вертикального перемещения стола вверх и вниз прекращается после того, как стол оказывается полностью поднят и его можно подключить и задвинуть в туннель. Значок переходит в неактивное состояние когда стол еще находится в верхнем положении.
	Этот значок показывает, что для стола не было задано исходное положение либо что исходное положение было потеряно. Анимация в виде мигающего значка дома прекращается после того, как стол оказывается в исходном положении.

См. также

Экран катушки кабинетного монитора

Экран синхронизации кабинетного монитора

Экран подготовки пациента на кабинетном мониторе

Процедура настройки пациента на кабинетном дисплее

Знакомство с оборудованием

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Процедура настройки кабинетного дисплея

Выполните следующие действия для просмотра различных вкладок на дисплее кабинетного монитора.

1. На кабинетном дисплее используйте сенсорный экран на крышке магнита для доступа к необходимым функциям. Доступны 5 вкладки:
 - **Patient Setup** (Подготовка пациента) - отображается информация о пациенте, и предоставляется возможность выбрать вес, автозапуск и ориентацию пациента.
 - **Scan Time** (Время сканирования) - отображается только время сканирования и положение стола.
 - **Gating** (Синхронизация) - отображаются кривые, и предоставляется выбор вывода и инвертирования. Щелкните вкладку **Gating** (Синхронизация) на кабинетном мониторе для включения синхронизации. Если синхронизация уже включена, отображаются кривые, выбранные на пульте оператора. Если синхронизация была выключена с пульта оператора на вкладке синхронизации кабинетного дисплея, перейдите на другую вкладку и вернитесь на вкладку синхронизации еще раз, чтобы снова включить синхронизацию.
 - **Coils** (Катушки) - отображается только подключенная в настоящий момент катушка.
 - **Fan Light** (Вентилятор/Освещение) - осуществляет управление скоростью вентилятора туннеля и яркостью освещения.

Экранная заставка на кабинетном дисплее

Если на протяжении 60 минут не происходят следующие события, на кабинетном дисплее появляется экранная заставка.



- начало нового обследования или завершение обследования;
- изменение данных пациента, отображаемых на кабинетном дисплее;
- изменение положения стола;
- изменение подключенной катушки.

См. также

Знакомство с оборудованием

Установка ориентира касанием и использование полос

Использование сенсорного экрана для перезагрузки кабинетного монитора

Настройка информации о пациенте на кабинетном мониторе

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Процедура перезагрузки кабинетного дисплея

Выполните следующие действия для сброса сенсорных экранов на панели управления магнитом, если он неактивен.



1. В области заголовка экрана щелкните значок *Tools* (Инструменты)
2. В рабочей области управления системой щелкните вкладку *Service Desktop Manager* (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В меню диспетчера служебного рабочего стола щелкните *Service Browser* (Служебный обозреватель).
4. На MR Service Desktop (Служебный рабочий стол МР-системы) - обозреватель Insite нажмите вкладку/значок *Diagnostic* (Диагностика).
5. На панели левого экрана нажмите *Hardware Location* (Местоположение аппаратного обеспечения), чтобы открыть дерево файлов.
6. Щелкните *Magnet Room* (Кабинет с магнитом), чтобы открыть файл.
7. В списке Magnet Room list щелкните *InRoom Display* (Кабинетный дисплей).
8. Находясь в правой панели управления щелкните *Reset IRD Console* (Сброс пульта на кабинетном мониторе). Сброс кабинетного дисплея и сенсорного экрана занимает около 3 минут.

См. также

Настройка информации о пациенте на кабинетном мониторе

Настройка кабинетного дисплея

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Процедура настройки получения информации о пациенте с кабинетного дисплея

Выполните следующие действия для указания веса пациента, его ориентации, а также активации автозапуска с кабинетного монитора.

Необходимое условие

Поле имени пациента должно быть заполнено до изменения веса пациента, выбора автозапуска или положения пациента.

1. Выполните настройку обследования и щелкните **Start Exam** (Начать обследование) в диспетчере рабочего списка.
2. На кабинетном дисплее с помощью сенсорного экрана выберите вкладку **Patient Setup** (Настройка пациента).
3. На вкладке **Patient Setup** нажмите текстовое поле веса для отображения цифровой клавиатуры.
4. При помощи цифровой клавиатуры нажмите на цифру, которую нужно ввести. Повторите действия для каждой вводимой цифры.

Рис. 3-51: Цифровая клавиатура



- Коснитесь кнопки **со стрелкой** для удаления предыдущего символа.
 - Нажмите **Cancel** (Отмена), чтобы стереть текст в поле веса.
 - После получения первой серии будет невозможно получить доступ к цифровой клавиатуре, чтобы изменить вес пациента.
5. После ввода необходимого числа в текстовое поле нажмите **OK**.
 - Всплывающая клавиатура закрывается.
 6. Теперь можно выбрать автозапуск. Для включения автозапуска установите флажок в поле **Auto Start** (Автозапуск).
 7. Для изменения ориентации пациента нажмите нужную стрелку на значке **ориентации пациента**



См. также

Настройка кабинетного дисплея

Использование сенсорного экрана для перезагрузки кабинетного монитора

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Введение о средствах управления магнитом.

В этом разделе описываются принципы управления магнитом и процедуры, которые можно использовать в МР-системах на базе различных платформ.

- Общие сведения о средствах управления магнитом
- Процедура обеспечения комфортных условий для пациента
- Общие сведения о системе оповещения пациента
- Работа сигнальной системы для пациента

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о средствах управления магнитом

Элементы управления магнитом позволяют удобно расположить пациента для сканирования. Органы управления магнитом находятся на двух панелях, расположенных с обеих сторон крышки магнита. На панелях управления расположены одинаковые кнопки; они расположены зеркально друг относительно друга. На панели управления имеется набор кнопок с подсветкой, которые зажигаются, указывая на наиболее вероятный следующий шаг в последовательности. Световые индикаторы указывают только на типичный следующий шаг. Вы можете в любой момент выбрать любую кнопку.

Рис. 3-52: Элементы управления магнитом

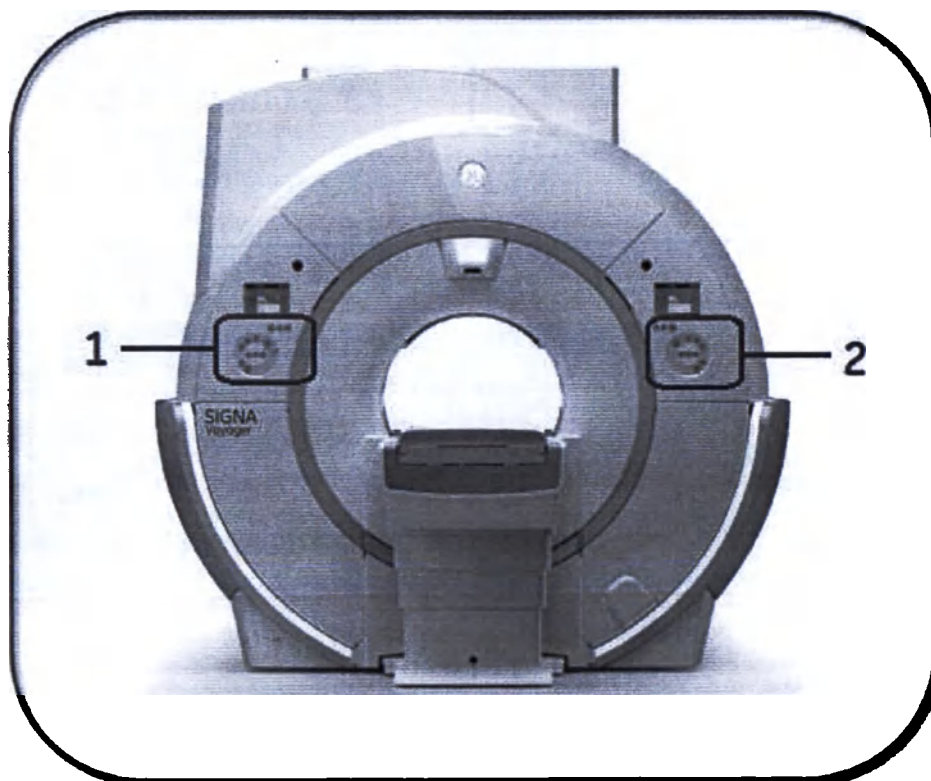


Таблица 3-13: Обозначения на изображении

1	Элементы управления на левой панели
2	Элементы управления на правой панели

Кнопки элементов управления магнитом

Рис. 3-53: Элементы управления магнитом на левой панели Обратите внимание, что правая панель является зеркальной копией левой стороны

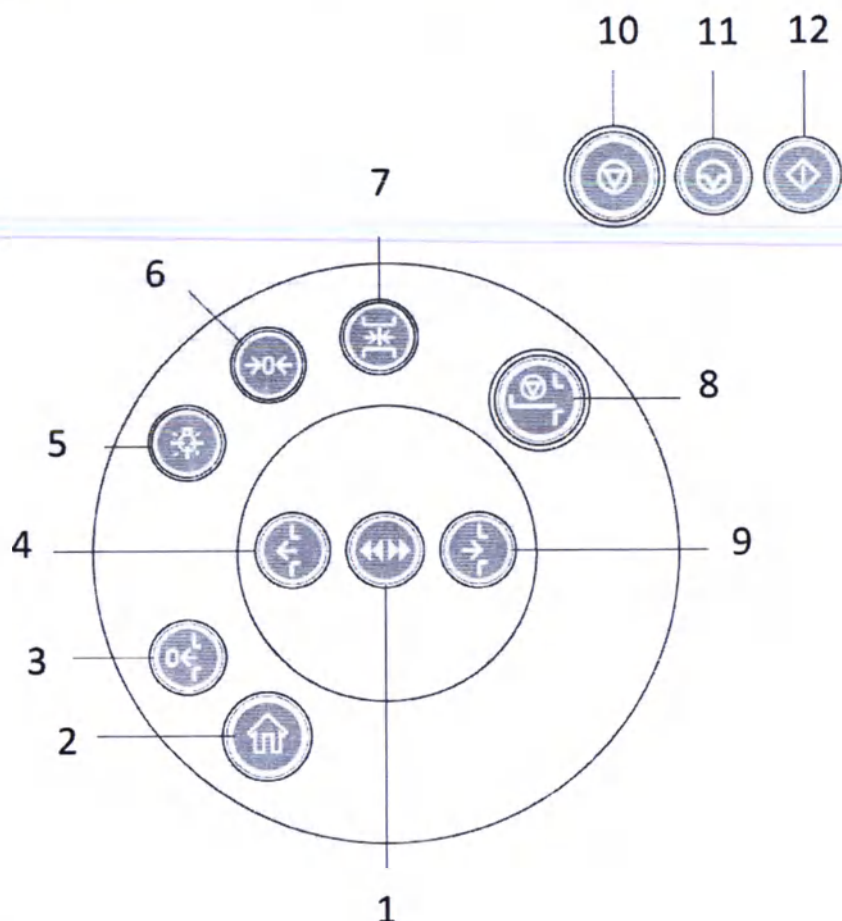


Таблица 3-14: Обозначения на изображении

№	Кнопка	Описание
1		In/Out Fast (Быстрый ввод/вывод) перемещает стол внутрь/наружу туннеля магнита быстрее при одновременном нажатии с кнопкой In или Out.
2		Home (Исходное положение) - возвращает деку стола в исходное положение - полностью выдвинуто на транспортировочном столе пациента.

№	Кнопка	Описание
3		Back to Landmark (Возврат к ориентиру) - возвращает стол обратно в последнее положение ориентира.
4		Out (Выдвинуть) - выдвигает деку стола из туннеля. Для быстрого выдвигания деки стола нажмите кнопку In/Out Fast и одновременно нажмите кнопку Out .
5		Alignment (Выравнивание) - используется для включения или выключения лучей для выравнивания. Когда установочные лучи включены, включается подсветка этой кнопки, и на панели состояния появляется сообщение «landmark on» (ориентир включен).
6		Landmark (Ориентир) - выполняет ввод заданного ориентира.
7		Advance to Scan (Перейти к сканированию) - перемещает заданный ориентир в изоцентр магнита.
8		Stop Table (Остановить стол) - прекращает движение деки стола вперед и назад. Эта кнопка отменяет все другие команды управления движением деки стола.
9		In (Задвинуть) - перемещает деку стола внутрь туннеля. Для быстрого перемещения деки стола нажмите кнопку In/Out Fast и одновременно нажмите кнопку In .

№	Кнопка	Описание
10		Stop Scan (Остановка сканирования) - останавливает сканирование во время предварительного сканирования, активного сканирования или после нажатия кнопки Pause Scan (Приостановка сканирования).
11		Pause Scan (Приостановка сканирования) - временно прекращает сканирование.
12		Start Scan (Начать сканирование) - возобновляет исследование, если была нажата кнопка Pause Scan (Приостановка сканирования) или если движение деки стола превышает 2 мм.

См. также

Знакомство с оборудованием

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Процедура обеспечения комфортных условий для пациента

Выполните следующие действия для регулировки освещения и вентиляции внутри магнита.

Настройка функций управления вентиляцией и освещением в помещении для установки магнитов

Таблица 3-15: Элементы управления освещением и вентиляцией. Отметим, что значок может незначительно отличаться, в зависимости от конфигурации системы.

	Light (Свет) - управляет освещением в туннеле магнита. Предусмотрено три режима.
	Fan (Вентилятор) - управляет циркуляцией воздуха в туннеле магнита. Предусмотрено три режима.

В помещении для установки магнитов нажмите элементы управления освещением или вентиляцией. При каждом нажатии элемента управления уровень освещения/скорость вращения вентилятора увеличивается. Индикатор уровня указывает текущее состояние уровня.

Выключение вентиляции или освещения магнита

Нажимайте кнопку до тех пор, пока не загорится индикатор возле кнопки.

Настройка функций управления вентиляцией и освещением из пункта управления

1. Откройте экран Gating Control (Управление синхронизацией).

- a. В нижней части экрана щелкните значок *Gating, Fan Light controls*  (Управление синхронизацией, вентилятором и освещением).

- b. Или в области заголовка щелкните значок *Tools*  (Инструменты) для отображения рабочей области *System Management* (Управление системой). Щелкните вкладку *Gating/Fan/Light* (Синхронизация/Вентилятор/Освещение), чтобы открыть экран Gating Control (Управление синхронизацией).

2. В области управления вентилятором и освещением на экране управления синхронизацией щелкните стрелки вверх/вниз, чтобы скорректировать скорость вентилятора или интенсивность освещения внутри магнита.

Рис. 3-54: Область управления вентилятором и освещением на экране управления синхронизацией, вентилятор на низком уровне и освещение выключено



- Статус иллюминации в полосках определяется следующим образом:
 - Отсутствие полосок = вентилятор/освещение выключено.
 - Одна полоска = низкий уровень.
 - Две полоски = средний уровень.
 - Три полоски = высокий уровень.

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

Работа сигнальной системы для пациента

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Введение в оповещение пациента

Сигнальная система для пациента состоит из сжимаемой груши и блока управления. Сжимаемая груша подсоединена к устройству РАС, а блок управления расположен на пульте оператора. Существует несколько конфигураций блока управления.

Рис. 3-56: Сигнальная система пациента: сжимаемая груша

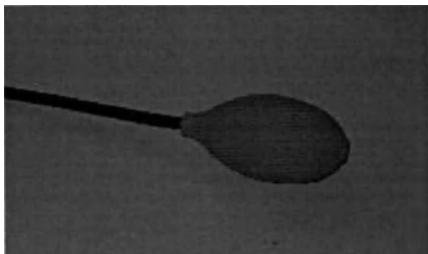


Рис. 3-56: Пациент, удерживающий грушу для подачи сигнала тревоги

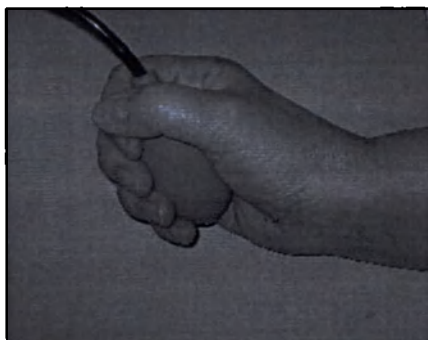
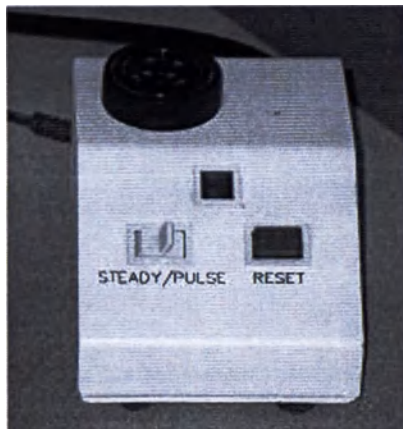
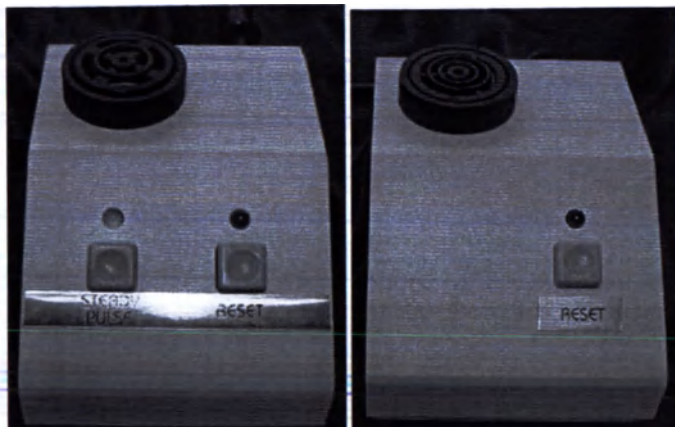


Рис. 3-57: Блок управления сигнальной системы для пациента может быть нескольких конфигураций





Процедуры

Работа сигнальной системы для пациента

См. также

Знакомство с оборудованием

Работа сигнальной системы для пациента

PAC

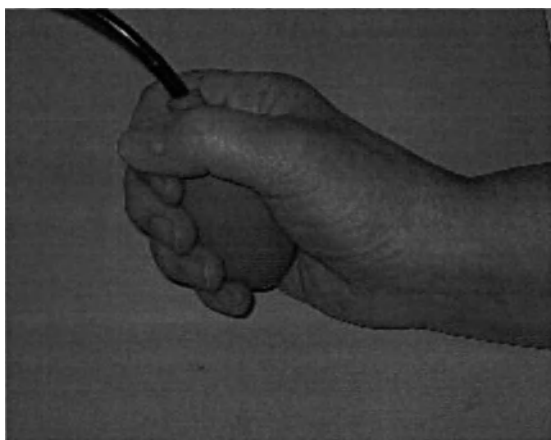
КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Работа сигнальной системы для пациента

Выполните следующие действия для подготовки пациента к пользованию сигнальной грушей.

1. Дайте пациенту сигнальную грушу. Груша выполнена из резины и не содержит латекса.
2. Проинструктируйте пациента о необходимости свободно держать грушу для подачи сигнала тревоги и сжимать ее только при необходимости вызвать вас в помещение для сканирования, чтобы проконсультировать пациента и удовлетворить его потребности.

Рис. 3-58: Пациент, удерживающий грушу для подачи сигнала тревоги



3. Если пациент сжимает резиновую грушу для подачи сигнала тревоги, в помещении управления раздается громкий звук. Нажмите клавишу **Reset** (Сброс), чтобы выключить сигнал тревоги и снова активировать. Перейдите в помещение для сканирования и выслушайте пациента.

Рис. 3-59: Блок управления сигнальной системой для пациента. Вариант 1: кнопка **Steady/Pulse** (Постоянный/Импульсный режим) слева, а кнопка **Reset** (Сброс) справа. Вариант 2: кнопка **Reset** (Сброс).



Настройте звуковой рисунок сигнальной системы для пациента

Звуковой рисунок можно сделать пульсирующим или постоянным. Звуковой рисунок задает тумблер на контрольном блоке. Блок управления оповещением пациентов обычно располагается на пульте

оператора или устанавливается на стене рядом со столом.

См. также

Знакомство с оборудованием

PAC

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о столе

Стационарный стол со встроенной радиочастотной фазированной катушкой высокой плотности. Его можно поднимать и опускать для упрощения перемещения пациента со стола и укладки на стол. Хотя термины «дека стола» и «стол» часто используются как синонимы, «дека стола» является частью стола, которая перемещает пациента в магнит и из магнита.

Подробную информацию о технических характеристиках стола см. в разделе **Информация об опоре пациента**.

Рис. 3-60: Стол пациента

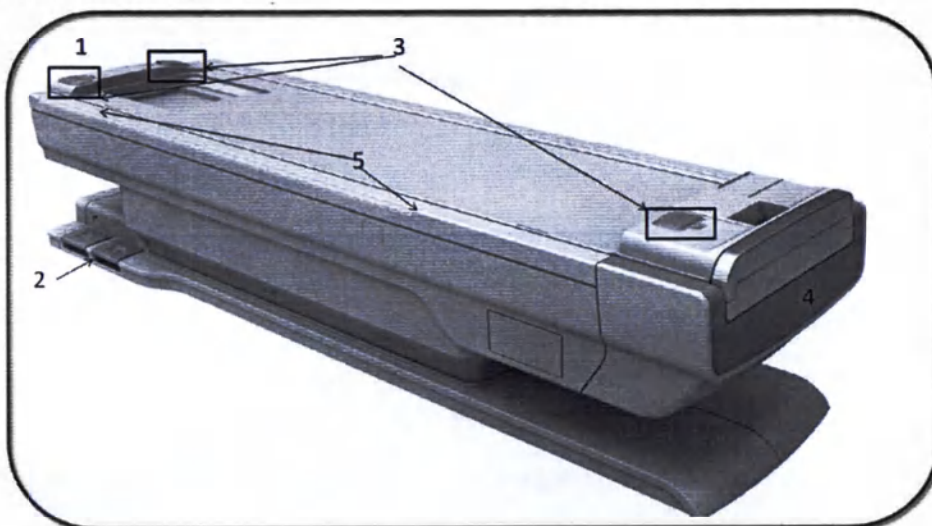
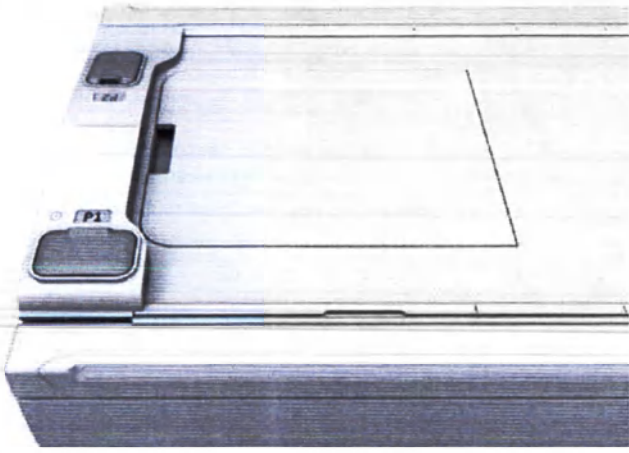


Таблица 3-16: Отмеченные элементы стола

№	Выбранное значение параметра
1	Head end (Головной конец стола) На головном конце стола размещены два порта катушек и область заполняющей подкладки стола. Рис. 3-61: Головной конец стола  Рис. 3-62: Головной конец с размещенной заполняющей подкладкой

№	Выбранное значение параметра
	
2	Ножные педали для перемещения стола Рис. 3-63: Ножные педали стола: 1 = движение вверх, 2 = движение вниз  Педали для движения вверх и вниз используются для поднимания и опускания стола. ! ВАЖНО! Стол пациента системы Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager прикреплен к системе магнита без возможности открепления. Для экстренной транспортировки пациента всегда должна быть в наличии каталка, конструкция которой не содержит ферромагнитных материалов, расположенная снаружи у входа в кабинет с магнитом.
3	Порты катушки Рис. 3-64: Головной конец стола с двумя (P1 и P2) портами катушки.  Рис. 3-65: Ножной конец стола с одним портом (P4)

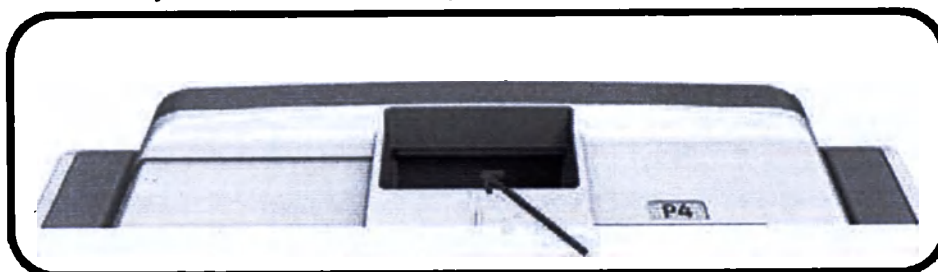


4 Ножной конец стола

На ножном конце стола находятся рукоятка для освобождения деки стола и один порт катушки.

Извлечение пациента с помощью ручки освобождения деки стола является более быстрым способом, чем извлечение с помощью кнопки Out (Выдвинуть) на корпусе магнита. Возьмитесь за ручку и нажмите на рычаг, чтобы выдвинуть деку стола к концу стола.

Рис. 3-66: Рукоятка освобождения передвижной деки стола пациента



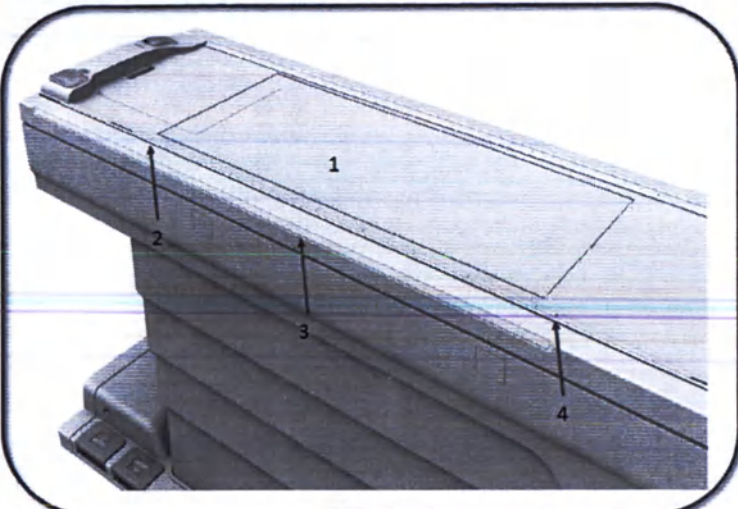
- Пользуйтесь ручкой освобождения деки стола в случае сбоя питания в кабинете с магнитом или после нажатия кнопки **Emergency Stop** (Аварийный останов).

5 Полоса ориентиров IntelliTouch и задняя фазированная катушка TDI

Полоса ориентиров расположена с обеих сторон стола.

Задняя фазированная катушка представляет собой 32-элементную фазированную катушку. Она предназначена для параллельного выполнения визуализации во всех 3 плоскостях. Подробную информацию о размерах катушки см. в разделе Конфигурация катушек.

Рис. 3-67: Стрелки указывают на полосу ориентиров и заднюю фазированную катушку TDI

№	Выбранное значение параметра
	 1 = Задняя фазированная катушка TDI. 2 = Эта линия указывает на область катушки. 3 = Полоса ориентиров IntelliTouch 4 = Предел ориентира
	Ремни безопасности для пациента Ремни безопасности можно протянуть с обеих сторон стола в головном или ножном конце. Ремни безопасности, фиксирующие руки, живот или ноги, обеспечивают безопасность пациента и помогают контролировать движение пациента.

Процедуры

Перенос пациента на стол

Перенос пациента со стола

См. также

Знакомство с оборудованием

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о кнопках аварийного останова и отмены сканирования

Аварийный останов

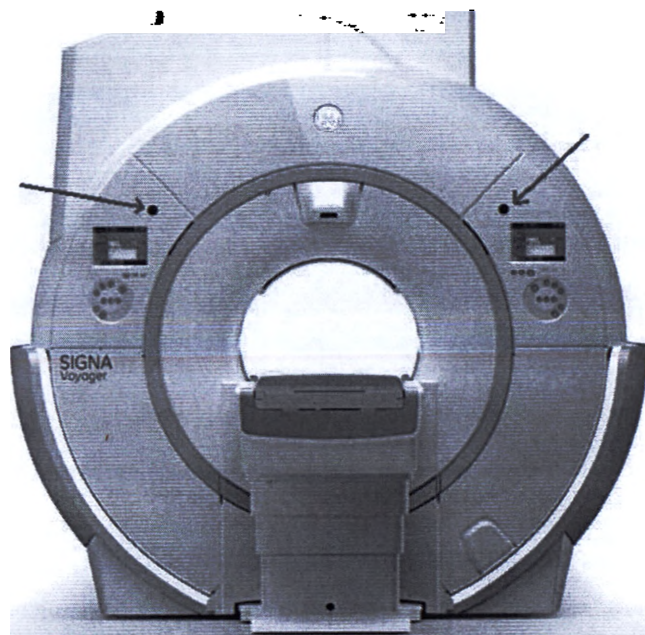
При нажатии кнопки аварийного останова отключается подача питания на оборудование, связанное с пациентом и сканированием. Она не выключает магнитное поле.

Рис. 3-88: Кнопка аварийного останова



Кнопки аварийного останова расположены с обеих сторон крышки магнита прямо над панелями управления.

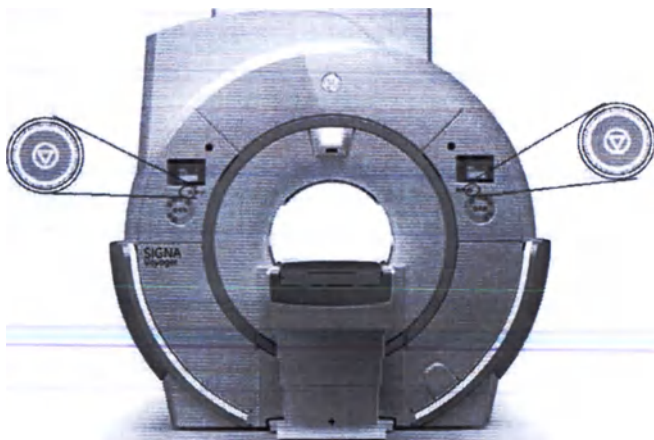
Рис. 3-89: Расположение кнопок аварийного останова



Abort Scan (Отмена сканирования)

Кнопки Abort Scan (Отмена сканирования) расположены с обеих сторон крышки магнита на панелях управления магнитом. С их помощью можно отменить текущее сканирование.

Рис. 3-70: Отмена сканирования на панели управления магнитом



См. также

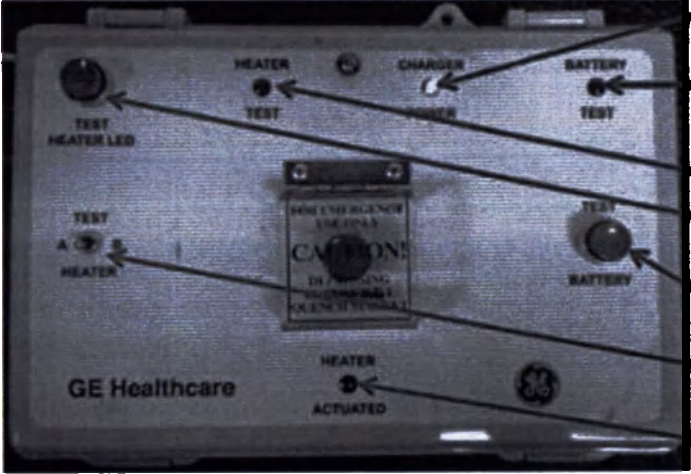
Знакомство с оборудованием

Кабинетный монитор

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Порядок проверки устройства отключения магнита

Таблица 3-17: MRU тип 1

	1	ИНДИКАТОР ПИТАНИЯ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА
	2	ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ
	3	ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ
	4	Переключатель ИНДИКАТОРА ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ (используется специалистом по техническому обслуживанию GE)
	5	Кнопка ТЕСТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА
	6	Переключатель ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ
	7	ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если проверка устройства отключения магнита не выполнена как описано в каждом действии с определенным цветом светодиодного индикатора для каждого этапа, компания GE настоятельно рекомендует прекратить использование системы и незамедлительно связаться с сервисным представителем компании GE.

Процедура

Используйте эту последовательность действий для подтверждения подключения MRU к магниту и для проверки его работоспособности, проводя еженедельное тестирование MRU.

1. Убедитесь, что ИНДИКАТОР ПИТАНИЯ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА (1) светится.
2. Нажмите кнопку ТЕСТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА (5) и удерживайте ее в течение 15 секунд.
 - Зеленый ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ (2) светится и продолжает гореть, пока нажат переключатель ТЕСТИРОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА.
3. Установите тумблер ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ (6) в положение А.
 - Зеленый ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ (3) светится.

 Подождите не менее 5 секунд до переключения тумблера ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ в положение между А и В. Если этого не сделать, ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ (7) загорится красным светом.

4. Переведите переключатель TEST HEATER (Проверка нагревателя (6)) в положение В.
 - Зеленый ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ светится и продолжает гореть пока включен тумблер.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Гашение магнита не будет происходить, если горит красный светодиодный индикатор HEATER ACTUATED LED из-за переключения TEST HEATER (Проверка нагревателя). В таком случае компания GE настоятельно рекомендует остановить использование системы и немедленно связаться с сервисным представителем компании GE.

См. также

Общие сведения об аварийном отключении магнита

Вспомогательная процедура снижения мощности

Процедура снятия крышек магнита

Процедура гашения при неисправности клапана

СТОЛ

Общие сведения о подвижном столе SIGNA Voyager

Стол Подвижный стол SIGNA Voyager eXpress представляет собой передвижное устройство для транспортировки пациентов с встроенной радиочастотной фазированной катушкой высокой плотности. Стол можно вывозить из помещения для сканирования для облегчения размещения пациентов и для ускорения эвакуации из помещения для сканирования в экстренных ситуациях.

1 ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Подвижный стол SIGNA Voyager eXpress не является взаимозаменяемым со столом eXpress GEM, и поэтому его можно подключить только к системе SIGNA Voyager VX29.1.

Рис. 3-71: Транспортировочный стол для пациента

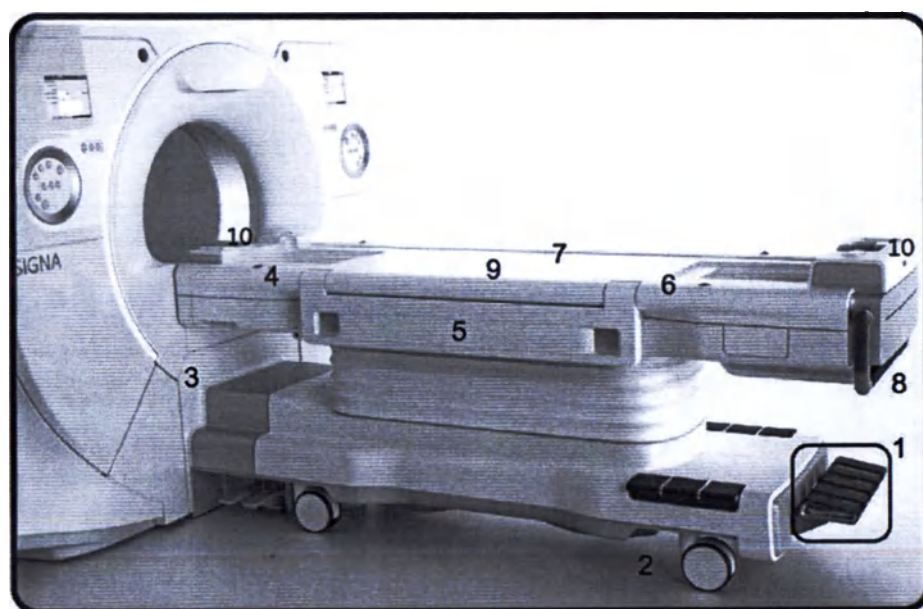


Таблица 3-18: Обозначения на изображении

1	Ножные педали стола
2	Тормоз / механизм блокировки поворотного колеса
3	Элементы управления основания стола
4	IntelliTouch
5	Боковые направляющие / подлокотники
6	Инфузионная стойка
7	Ремни безопасности для пациента
8	Рукоятка для транспортировки стола
9	Встроенная задняя катушка. Заполняющие подкладки расположены на северной и южной оконечности поверхности стола
10	Порты катушки

Ножные педали стола

Педали стола предназначены для подсоединения / отсоединения стола от магнита и для его перемещения вверх / вниз.

Рис. 3-72: Ножные педали стола

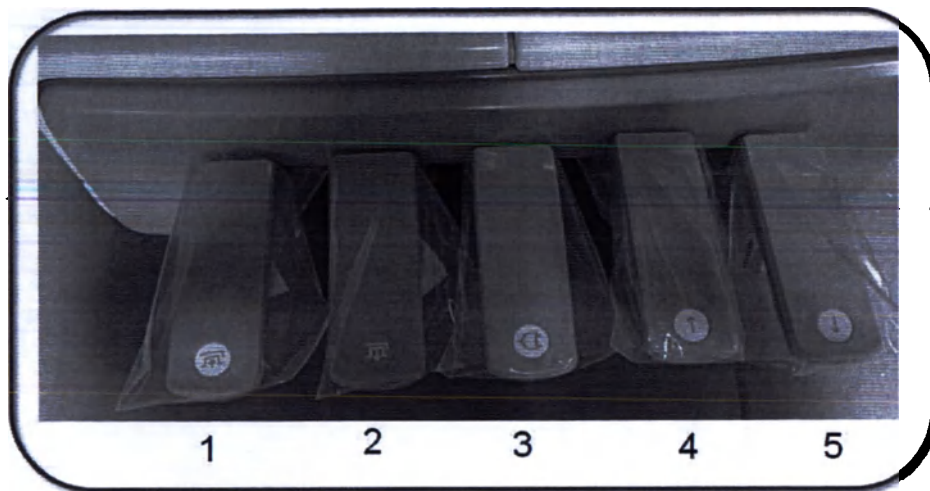


Рис. 3-73: Присоединение (1)



Рис. 3-74: Отсоединение (2)



Рис. 3-75: Присоединение с электронным управлением (3)



Рис. 3-76: Вверх (4)



Рис. 3-77: Вниз (5)



На основании магнита также предусмотрены педали «вверх» и «вниз».

Рис. 3-78: Педали «вверх» и «вниз» по обе стороны от основания магнита



Тормоз / механизм блокировки поворотного колеса

Рис. 3-79: 1 = педаль тормоза, 2 = педаль нейтрального положения, 3 = педаль блокировки поворотного колеса



Имеется три педали тормоза и блокировки поворотного колеса.

- (1) *Педаль тормоза*  нажимается для включения тормоза стола.
- (2) *Педаль нейтрального положения*  нажимается, чтобы освободить обе педали для поворота.
- (3) *Педаль блокировки поворотного колеса*  нажимается для управления движением стола. Механизм блокировки поворотного колеса блокирует только одно колесо, чтобы направить стол в нужном направлении; он не останавливает и не блокирует стол на месте.

Элементы управления основания стола

Рис. 3-80: Элементы управления основания стола

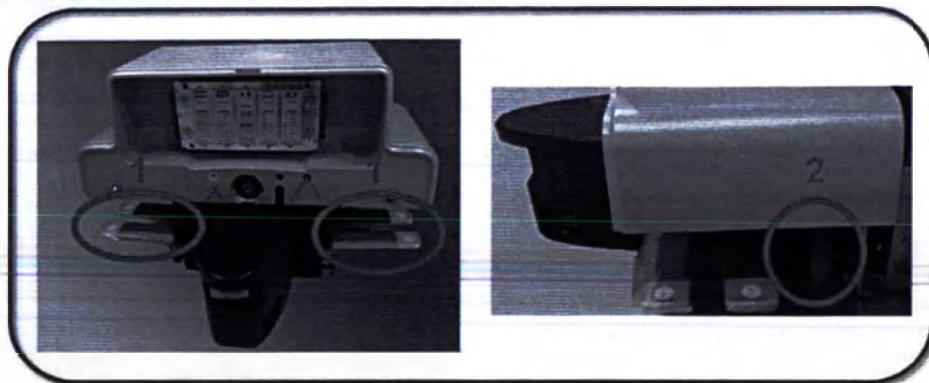


Таблица 3-19: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Педали вверх/вниз
2	Рычаг рукоятки аварийного освобождения подвижного стола

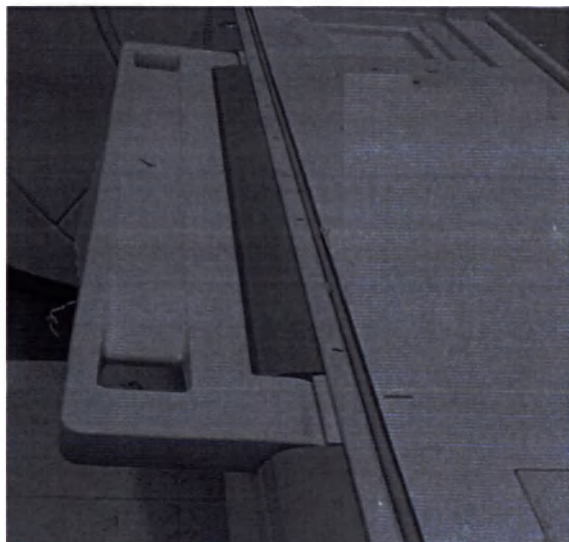
Соединение для электронного и ручного подключения расположено на конце магнита стола. Основа стола имеет рукоятку аварийного освобождения и педали вверх/вниз.

IntelliTouch

Полоса ориентиров IntelliTouch расположена с обеих сторон стола.

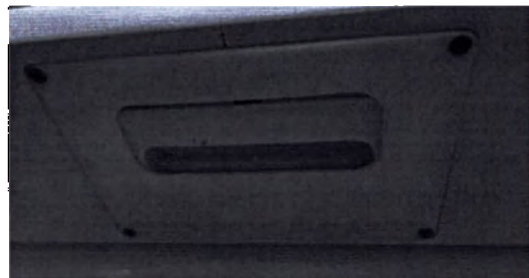
Боковые направляющие / подлокотники

Рис. 3-81: Боковая направляющая / подлокотник



- Сожмите рычаг под подлокотником, чтобы разблокировать его из текущего положения.

Рис. 3-82: Нижняя сторона подлокотника



- Поднимите боковые поручни при перемещении стола с пациентами.
- Поручни в зафиксированном горизонтальном положении подлокотника выдерживают 27 кг (60 фунтов).
- Подлокотники могут удерживать любое положение между горизонтальным положением (90 градусов) и самым верхним положением (150 градусов) от вертикали.

Инфузионная стойка

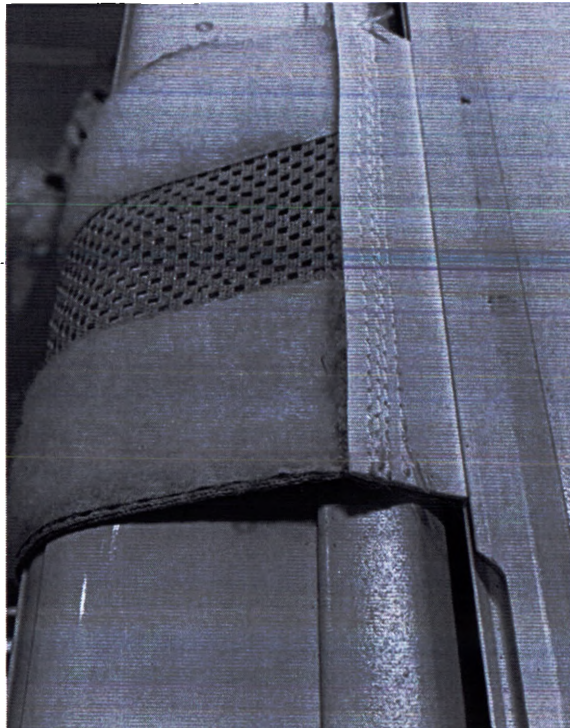
Рис. 3-83: приемное отверстие для инфузионной стойки



● МР-совместимую инфузионную стойку можно установить в приемные отверстия с любой стороны изголовья или изножья стола.

Ремни безопасности для пациента

Рис. 3-84: Ремень безопасности, подсоединенный к столу



Ремни безопасности можно протянуть с обеих сторон стола в головном или ножном конце. Ремни безопасности, фиксирующие руки, живот или ноги, обеспечивают безопасность пациента и помогают контролировать движение пациента.

Рукоятка освобождения деки стола

Существует несколько способов извлечения деки стола из туннеля магнита. Более подробную информацию см. в разделе Порядок аварийного освобождения лежа.

Рукоятка для транспортировки стола

Рис. 3-85: Рукоятка для транспортировки стола и юбка перемещения



Рукоятку для транспортировки стола можно поднять в удобное положение, так чтобы можно было двигать стол. Чтобы поднять рукоятку в верхнее положение, нажмите серебристую кнопку на боковой стороне стола.

Во избежание защемления пальцев или рук между столом и другими предметами при перемещении стола положите руки на верхнюю часть рукоятки для транспортировки стола.

Встроенная задняя катушка

Стол разделен на три части: зона фазированной катушки, конец, задвигаемый в магнит и конец, на котором располагаются ноги пациента. Заполняющие подкладки обеспечивают ровную поверхность, на которой размещается пациент. Заполняющие подкладки можно убрать и заменить совместимой катушкой, например, фазированной катушкой для головы или для нейроваскулярных исследований, либо оставить на месте в случае использования гибкой катушки или передней фазированной катушки.

Рис. 3-86: 1 = заполняющие подкладки, 2 = задняя фазированная катушка

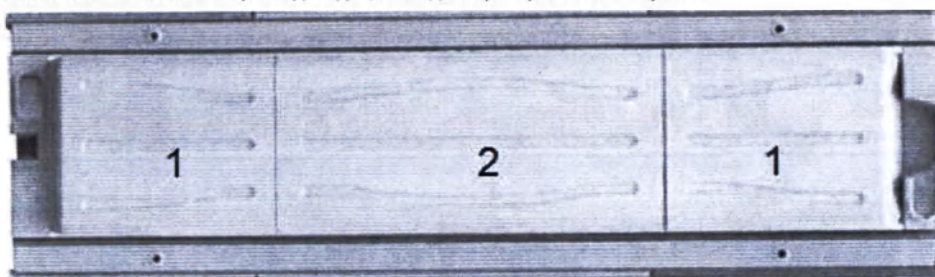
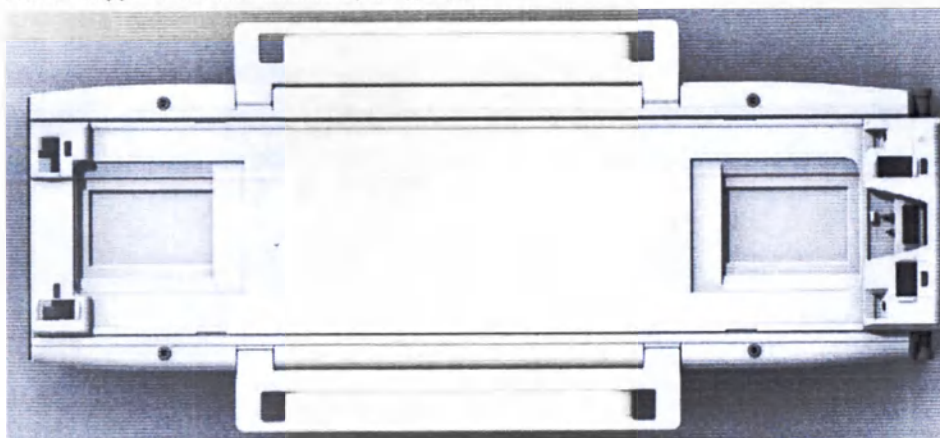


Рис. 3-87: Дека стола без заполняющих подкладок

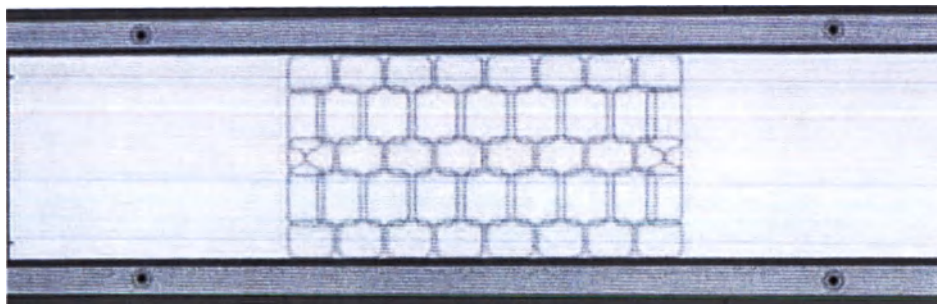


Если используется головная катушка, опорная плита должна быть вставлена в гнездо для головной катушки.

Задняя фазированная катушка TDI

Задняя фазированная катушка TDI состоит из 32 элементов. Обе имеют длину 120,5 см и ширину 48,6 см и предназначены для проведения параллельной визуализации во всех трех плоскостях.

Рис. 3-88: Задняя фазированная катушка TDI



Порты катушки

Предусмотрено 3 порта катушки.

Рис. 3-89: Передняя оконечность стола



Порт 1 предназначен только для 1-16 канальных катушек, работающих только на прием. Он обозначен красным цветом.

Порт 2 предназначен для 1-32 канальных приемо-передающих катушек. Он обозначен красным и синим цветом.

Рис. 3-90: Изножье стола



Порт 4 предназначен только для 1-16 канальных катушек, работающих только на прием. Он обозначен красным цветом.

Микрофон и динамик

В столе имеется два микрофона / динамика.

Рис. 3-81: Микрофон / динамика передней части стола



Рис. 3-82: Микрофон / динамика изножье стола



Порты PAC

В изножье стола имеется четыре порта, к которым можно подключать следующее оборудование:

- устройство оповещения пациента
- сифонные датчики для исследования дыхательной системы
- устройство синхронизации по периферическому пульсу
- прибор для ЭКГ

Подробную информацию см. в разделе SIGNA Voyager: Общие сведения о PAC для подвижного стола eXpress

Технические характеристики стола

Более подробную информацию о характеристиках опор пациента см. в:

- Технические характеристики подвижного стола SIGNA Voyager eXpress

См. также

Порядок подсоединения и отсоединения подвижного стола SIGNA Voyager eXpress

Порядок перемещения пациента на передвижной стол SIGNA Voyager eXpress

СТОЛ

Порядок подсоединения и отсоединения подвижного стола SIGNA Voyager eXpress

Выполните следующие действия для присоединения и отсоединения стола. Стол оборудован пятью педалями, три из которых используются для присоединения (пристыковки) стола к магниту и отсоединения (отстыковки) от него.

Более подробная информация по общему весу пациента, катушек, подложек и т.д. приводится в разделе **Технические характеристики подвижного стола SIGNA Voyager eXpress**.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ! При отсоединении стола происходит отключение питания аппаратного обеспечения PAC, в результате чего прекращается отображение физиологических кривых на вкладке Waveform (Кривая) на экране системы и вкладке Gating (Синхронизация) кабинетного дисплея. Кривая отображается в виде плоской линии без триггеров.

После подсоединения стола питание оборудования PAC восстанавливается. Требуется около 20 секунд для того, чтобы физиологическая кривая появилась на системном вкладке Waveform (Кривая) на экране системы и вкладке Gating (Синхронизация) кабинетного дисплея. Сообщение отображается как на вкладке Waveform, так и на вкладке Gating.

1. Для присоединения стола выполните указанные ниже действия, см. Рис. 3-93.

Рис. 3-93: Педаль тормоза, 2= педаль нейтрального положения, 3 = педаль блокировки поворотного колеса



- а. Отключите тормоз, нажав на педаль блокировки поворотного колеса или педаль нейтрального положения.
- б. При необходимости заблокируйте поворотное колесо.
- в. Выровняйте стол с основанием стола и подвиньте стол в направлении основания стола.
- г. Когда соединения стола и основания стола будут находиться рядом и будут совмещены, нажмем ногой на педаль Dock .
- д. Нажмем ногой на педаль **Electronic Dock (Соединение электроники)** , чтобы подключить электронные компоненты стола к магниту. При этом включается сенсорное управление, а также функции перехода по меткам и автоматического обнаружения катушек.
- е. При подключении стола к магниту, чтобы поднять стол, нажмем на педаль Up  на основании стола или сбоку магнита.

- **❗ ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ!** После механического подсоединения, но до электронного подключения, поверхность стола может свободно двигаться, что приводит к нарушению исходного положения. Для восстановления задействуйте электрическое подключение, а



затем нажмите кнопку *Home* на панели управления магнитом.

2. Для присоединения стола выполните указанные ниже действия.
 - а. Отключите тормоз, нажав на педаль блокировки поворотного колеса или педаль нейтрального положения.
 - б. При необходимости заблокируйте поворотное колесо.
 - в. Нажмите на *Undock pedal* (Отсоединение).
 - г. Взявшись за нижнюю часть стола, выдвиньте стол назад на несколько сантиметров.
 - е. Если рукоятка для транспортировки стола опущена, нажмите на серебряную кнопку панели транспортировки и вытяните панель транспортировки в верхнее положение. Передвиньте стол.

Рис. 3-84: Рукоятка для транспортировки стола



- Во избежание защемления пальцев или рук между столом и другими предметами при перемещении стола положите руки на верхнюю часть рукоятки для транспортировки стола.

См. также

Общие сведения о подвижном столе SIGNA Voyager eXpress

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

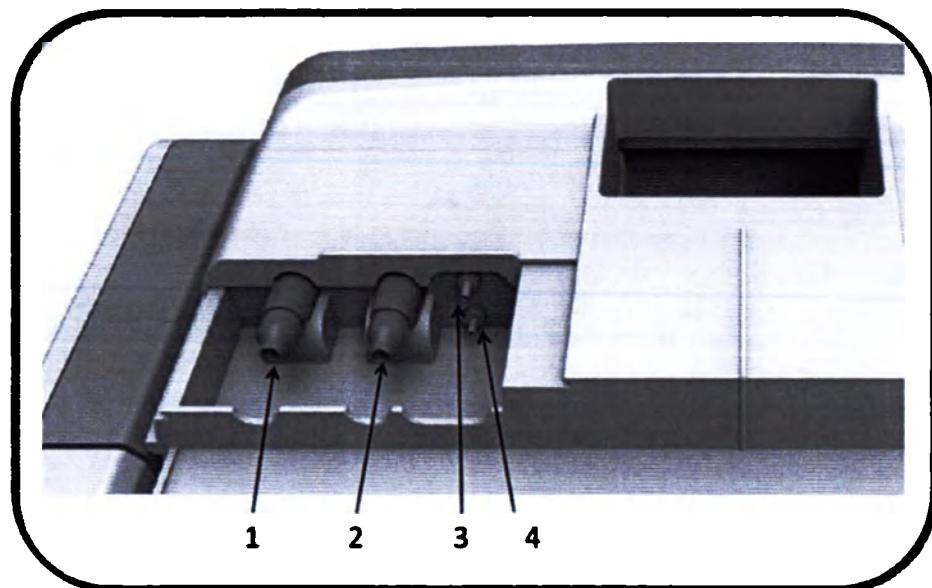
Общие сведения о PAC

Устройство PAC¹ расположено с боковой стороны стола пациента и подсоединяет к системе отведения ЭКГ, периферийное устройство синхронизации, сифонный датчик дыхания и грушу для подачи сигнала персоналу. Каждый кабель имеет уникальный коннектор и его невозможно случайно подключить к неправильному порту. Отсоединенные кабели можно хранить в выдвижных ящиках стола для пациента.

Рис. 3-95: Выдвижные ящики расположены на обеих сторонах на ножном конце стола.



Рис. 3-96: Блок контроля физиологического состояния (PAC unit) расположен на ножном конце стола.



¹Physiological Acquisition Control (Контроль сбора физиологических данных)

Таблица 3-20: Обозначения на изображении

1	Отведения ЭКГ
2	Устройство для периферийной синхронизации
3	Сифонный датчик дыхания
4	Груша для подачи сигнала тревоги пациентом

См. также

Знакомство с оборудованием

PAC

SIGNA Voyager: Общие сведения о PAC для подвижного стола eXpress

Разъемы PAC¹ расположены в изножье Подвижный стол SIGNA Voyager eXpress.

Предусмотрено несколько портов, которые позволяют подключать к MPT-системе следующее оборудование:

- Отведения ЭКГ
- Устройство для периферийной синхронизации
- Сильфонный датчик дыхания
- Груша для подачи сигнала тревоги пациентом

Каждый кабель имеет уникальный коннектор и его невозможно случайно подключить к неправильному порту.

Рис. 3-97: Подключение к порту

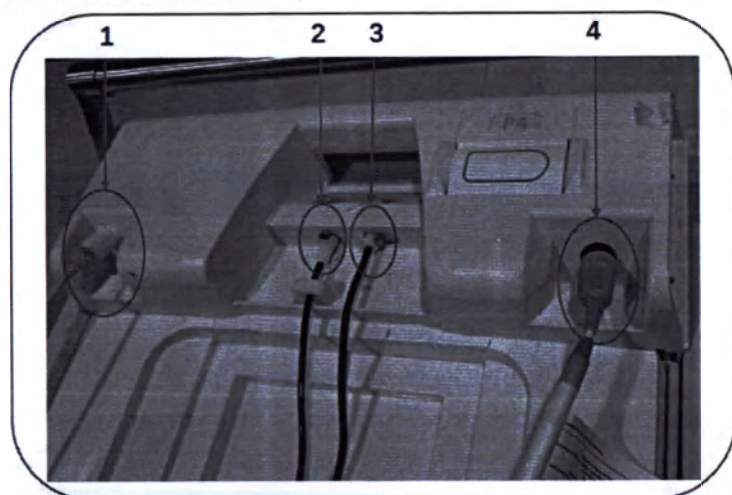


Таблица 3-21: Условные обозначения, используемые в таблице

#	Подключение к порту	Наименование	Описание
1		Периферийная синхронизация	Двухпортовое волоконно-оптическое соединение для отведения периферийной синхронизации (рабочая часть типа BF).
2		Сигнальное устройство для пациента	Отдельный порт для системы оповещения пациента (рабочая часть типа BF).

¹Physiological Acquisition Control (Контроль сбора физиологических данных)

#	Подключение к порту	Наименование	Описание
3		Сильфонный датчик дыхания	Отдельный порт для сильфонного датчика дыхания (рабочая часть типа BF).
4		ECG	Шестиштырьковое соединение для тонкоплечных отведений ЭКГ или отведений с высоким импедансом (рабочая часть типа BF).

Периферийная синхронизация

Рис. 3-98: Периферийный порт синхронизации

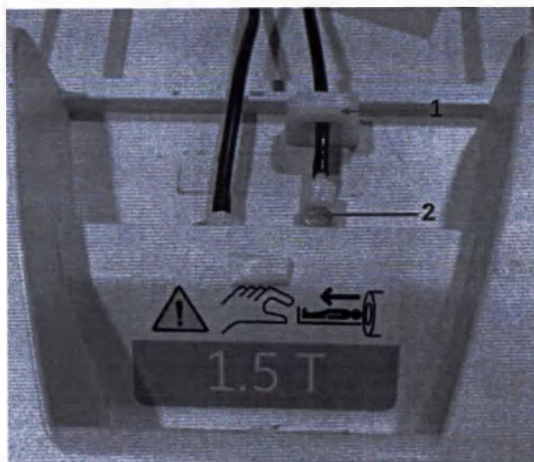


Для подключения периферийного синхронизирующего кабеля вставьте разъем в порт.

Чтобы отсоединить периферийный синхронизирующий кабель, возьмитесь за штекер разъема и извлеките его из периферийного синхронизирующего порта.

Сигнальная система для пациента

Рис. 3-99: 1 = ремень для удержания трубки системы оповещения пациента, 2 = металлическая шпонка на разъеме системы оповещения пациента



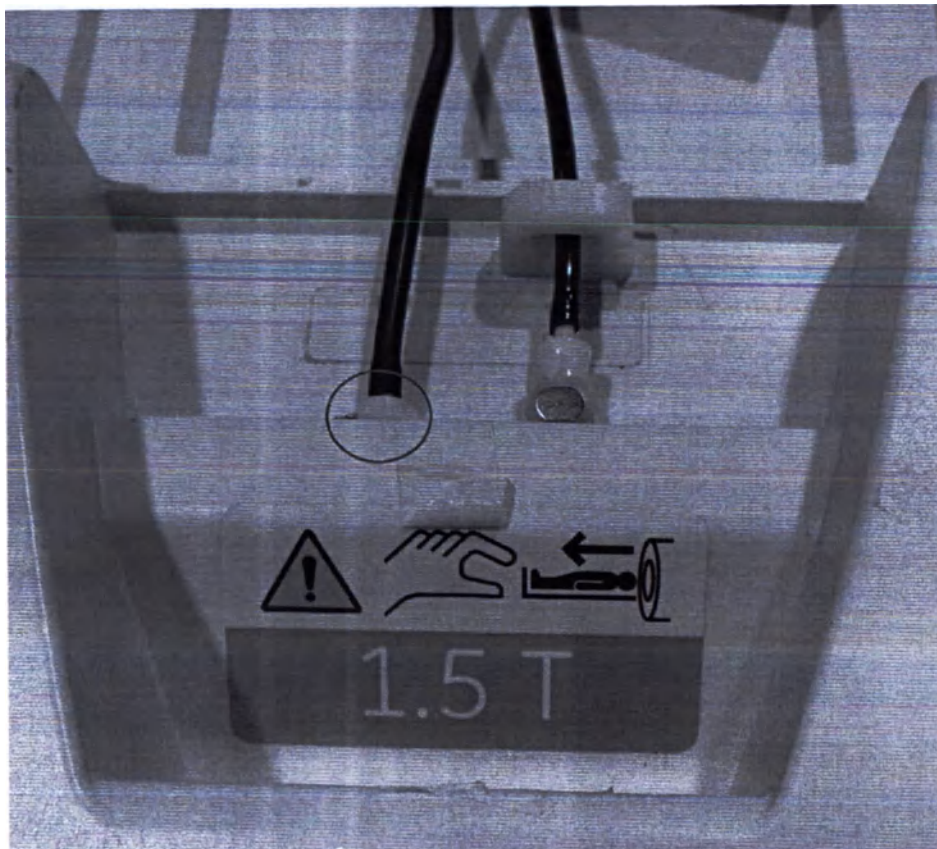
Чтобы закрепить трубку, проложите ее под пластиковым ремешком. (1).

Для подключения кабеля системы оповещения пациента вставьте разъем в порт.

Чтобы отсоединить кабель системы оповещения пациента, нажмите на металлическую шпонку на разъеме (2) и извлеките его из порта.

Синхронизация с дыхательными движениями

Рис. 3-100: Порт синхронизации с дыхательными движениями



Для подключения кабеля синхронизации с дыхательными движениями вставьте разъем в порт.

Чтобы отсоединить кабель синхронизации с дыхательными движениями, возьмитесь за штекер разъема и извлеките его из порта синхронизации с дыхательными движениями.

ECG

Рис. 3-101: Порт ЭКГ



Используйте только кабель для ЭКГ (каталожный номер: 5801659-3) с подвижным столом Signa Premier eXpress.

- Во избежание риска ожогов у пациента возникновения ожогов штекер кабеля НЕ разрешается вводить в туннель.
 - Если во время сканирования штекер кабеля находится в туннеле, отображается сообщение, указывающее на то, что при продолжении сканирования серия изображений будет создана со сниженными рабочими характеристиками для обеспечения соответствия стандартам безопасности. Нажмите **ОК**, чтобы подтвердить прочтение сообщения.
 - Если вы продолжите сканирование с подключенным кабелем, в нижней части экрана отобразится другое сообщение, предупреждающее о вас о снижении рабочих характеристик системы.
- Для достижения максимальных рабочих характеристик системы извлеките кабель из порта.

Для подключения кабеля ЭКГ вставьте разъем в порт.

Чтобы отсоединить кабель синхронизации с ЭКГ, возьмитесь за штекер разъема и извлеките его из порта ЭКГ.

См. также

Общие сведения о подвижном столе SIGNA Voyager eXpress

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Рекомендации при поломке фантома, приведшей к утечке жидкости

Вместе с фантомом поставляется информация о растворах, содержащихся в МР-фантомах, и порядке действий в случае утечки (NiCl₂ (хлорид никеля), MSDS 8363917). В случае утечки химикатов, сообщите об этом в службу безопасности здания. Они предупредят об этом бригаду по устранению утечек.

В случае повреждения фантома DAQA и утечки хлорида никеля, имейте в виду следующее. Ниже приведен отрывок из MSDS 8363917:

Информация об угрозе здоровью

Пути попадания: вдыхание, проглатывание, соприкосновение с кожей или глазами.

Поражаемые органы: кожа, околоносовые пазухи, легкие, желудочно-кишечная система, почки и печень.

Симптомы и признаки воздействия: металлический привкус во рту. Воздействие может привести к раздражению слизистых оболочек органов дыхания. При контакте с кожей может возникнуть зуд, покраснение, эритема, контактный дерматит, экзема, повышение чувствительности или потеря жиров и липидов. При попадании в глаза может возникнуть конъюнктивит. Прочие симптомы включают головокружение, делирий, спутанность сознания, утомление, упадок сил, астма, тошнота, рвота, головная боль, лихорадка или гипотермия, анорексия, потеря обоняния, понос, анурия, повреждение печени, желтуха и судороги.

При проведении опытов с животными были выявлены заметные врожденные пороки развития.

Уже более 50 лет известна связь между обработкой никеля, никелированием и полировкой никеля и развитием раком легких и придаточной полости носа у работников, работающих с никелем.

Первая помощь:

- Если этот химикат попадает в глаза, немедленно промойте глаза большим количеством воды, периодически поднимая нижнее и верхнее веко. Немедленно обратитесь к врачу. При работе с этим химикатом не следует использовать контактные линзы.
- При попадании этого химиката на кожу, немедленно промойте загрязненный участок мылом или щадящим чистящим средством и водой. При впитывании этого химиката в одежду, немедленно снимите одежду и промойте загрязненный участок кожи мылом или щадящим чистящим средством и водой. Как можно быстрее обратитесь к врачу.
- В случае проглатывания этого химиката и если пострадавший находится в сознании, немедленно дайте ему выпить большое количество воды или молока. Удалите вещество промыванием желудка, если у пострадавшего нет рвоты. Не вызывайте рвоту у человека, находящегося без сознания. Немедленно обратитесь к врачу.

Процедуры ликвидации утечек, протечек и утилизации

Соблюдайте все федеральные, государственные и/или местные правила по хранению и утилизации данного вещества. Свяжитесь с местной и/или государственной службой охраны окружающей среды, чтобы обеспечить соответствие действующим правилам.

Это вещество не попадает под понятие опасных отходов согласно определению в законе о консервации и восстановлении ресурсов (RCRA) (40CFR260).

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о спецификациях системы

В данном разделе приведены технические характеристики вашего МР-томографа

- Более подробная информация о пространственной совместимости магнитных полей см. в разделе **Пространственные характеристики магнитного поля**.
- Схемы статических магнитных полей для выбора места размещения (эмпирическое правило - отсутствие в ферромагнитных материалов) можно найти на веб-сайте:

<http://www.gehealthcare.com/support/site-planning>

Спецификации системы 1.5T

Таблица 3-22: Информация о магните

Компонент	Характеристика
Тип магнита	Сверхпроводимый
Напряженность статического поля	1.5T
Размер туннеля	(163 см x 70 см x 70 см) $\pm$ 10 %
Тип криогенного вещества	Жидкий гелий
Скорость выпаривания	Нулевое при нормальных условиях эксплуатации

Таблица 3-23: Информация о градиенте

Компонент	Характеристика
Тип градиента	Без резонанса, с активной защитой, быстрое переключение
Пиковая амплитуда	36 мТл/м (производительность 45 мТл/м*)
Скорость нарастания	150 Тл/м/с (производительность 200 Тл/м/с*)
Время нарастания до максимальной амплитуды	240 микросекунды

*Градиентная технология UHE SIGNA Voyager обеспечивает сопоставимые и эквивалентные минимальные TE и TR относительно применяемых в других градиентных технологиях с наибольшей амплитудой 45 мТл/м и скоростью нарастания 200 Тл/м/с.

Таблица 3-24: Информация о радиочастоте

Компонент	Характеристика
Передача РЧ	
Типы передающих радиочастотных катушек	Катушка для тела, катушка для головы и катушки для конечностей
Максимальная среднеквадратичная мощность усиления	16 кВт для тела, 2 кВт для локальной передачи
Номинальная центральная частота усиления	63,86 МГц
Максимальная полоса пропускания	+/- 0,650 МГц

Компонент	Характеристика
передачи	
Прием РЧ	
Минимальная/максимальная принимаемая частота	63,46 МГц / 64,26 МГц
Номинальная центральная частота при приеме РЧ	63,86 МГц
Диапазон приема	+/- 250 кГц

Таблица 3-25: Информация о комфорте для пациента

Компонент	Характеристика
Пространство для пациента	(163 см x 70 см x 70 см) ± 10 %
Вентиляция	Система вентиляции пациента в туннеле
Связь	Система двусторонней внутренней связи в туннеле
Освещение	Переменная интенсивность светодиодного освещения

Таблица 3-26: Информация о столе пациента

Компонент	Характеристика
Высота, от поверхности деки стола до пола	от 52 см (20,5 дюйма) до 93 см (36,6 дюйма), плавное изменение
Длина деки стола до разъемов катушек	243,6 см (диапазон сканирования 182 см)
Точность определения положения	+/- 0,5 мм (0,020 дюйма)
Максимальная нагрузка на стол пациента в пристыкованном положении или при использовании для транспортировки пациента	250 кг. (551 фунтов)

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Технические характеристики подвижного стола SIGNA Voyager eXpress

Таблица 3-27 содержит подробные сведения о технических характеристиках системы для Подвижный стол SIGNA Voyager eXpress. Стол является отсоединяемым и подвижным. дека стола пациента – это находящаяся в непосредственном контакте с пациентом рабочая часть типа BF.

Таблица 3-27: Подвижный стол SIGNA Voyager eXpress спецификации

Высота, от поверхности деки стола до пола	от 70 см (27,6 дюйма) до 93 см (36,6 дюйма), плавное изменение
Длина деки стола до разъемов катушек	236 см (диапазон сканирования 205 см или 80,7 дюйма)
Ширина деки стола	56 см (22,0 дюйма)
Продольная скорость	от 1,9 см/сек (0,75 дюйма/сек) до 30 см/сек (11,8 дюйма/сек)
Ориентир	стол имеет функцию ориентира IntelliTouch
Инфузионная стойка	88 см (34,65 дюйма) в выдвинутом положении
Повторяемость положения	+/- 0,5мм (0,020 дюйма)
Безопасная рабочая нагрузка стола	279 кг (615 фунтов), если стол подсоединен, отсоединен и находится в фазе перемещения или вертикального подъема. Безопасная рабочая нагрузка включает вес пациента, а также вес всех вспомогательных приспособлений и оборудования, расположенных на столе для пациента.
Боковые поручни / Подлокотники	Максимальный вес пациента составляет 27 кг (60 фунтов). Они не рассчитаны на то, чтобы выдерживать полный вес пациента. Подлокотники можно перемещать вниз, горизонтально и в любое положение от горизонтали и до 150 градусов от вертикали.
Максимальная масса стола (включая безопасную рабочую нагрузку)	608 кг (1340 фунтов), включая массу стола для пациента и безопасную рабочую нагрузку стола
Фиксирующие ремни	Приспособление для использования ремней фиксации пациента

См. также

Технические характеристики подвижного стола SIGNA Voyager eXpress

Список катушек

В данном разделе перечислены все варианты катушек. Конкретные катушки будут различаться в зависимости от выбранной конфигурации системы.

Coil (Катушка)	Номер по каталогу
Задняя фазированная катушка TDI	5015000
Anterior Array (Передняя фазированная катушка)	5015100
TDI Head Neck Array (Фазированная катушка для исследований головы и шеи TDI)	5015300
1.5 T HD SHOULDER ARRAY (Фазированная катушка для плеча)	5344905
HD FLAT GEM TABLE BREAST ARRAY (Фазированная катушка для молочных желез)	5015200
1.5 T GEM PVA (Фазированная катушка для периферических сосудов)	5372731
8ch Foot Ankle Coil (Receive Only) (8-канальная катушка для стопы и лодыжки, только прием)	5748366-2
GEM Flex Coil 16-L Array, 1.5T Receive Only (16-канальная гибкая катушка, только прием)	5430000-2
GEM Flex Coil 16-M Array, 1.5T Receive Only (16-канальная гибкая катушка, только прием)	5430000-3
GEM Flex Coil 16-S Array, 1.5T Receive Only (16-канальная гибкая катушка, только прием)	5430000-4
16ch T/R knee coil (16-канальная катушка для колена)	5718233
16ch T/R Hand Wrist Coil (16-канальная катушка для кисти и запястья)	5768098-2
16Ch Breast Coil (16-канальная катушка для молочных желез)	5848000-5
1.5T Endorectal Coil (Эндопрямочная катушка)	5772252-2
1.5T Split Head coil (Разделяемая катушка для исследований головы для системы 1.5T)	5182594
Передняя фазированная 16-канальная катушка 1.5T 16CH AIR	7771502
Передняя фазированная 16-канальная катушка 1.5T 30ch AIR	7771501
16-канальная катушка для исследования плеч 1,5 Тл	5848751-2

КОМПЛЕКТ КАТУШЕК TDI

Начальные сведения о TDI

Директива по медицинскому оборудованию

Данные изделия соответствуют требованиям директивы Европейского Совета 93/42/EEC по медицинскому оборудованию, если они имеют следующую маркировку соответствия CE:



Производитель

Катушки производства компании GE Healthcare

1515 Danner Drive

Aurora, Ohio 44202-9273

США

Комплект катушек TDI Coil Suite представляет собой систему многоцелевых катушек, рассчитанных только на прием, которая предназначена для системы Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager. В комплект катушек TDI Coil Suite входит несколько элементов:

- TDI Head Neck Array (Фазированная катушка для исследований головы и шеи TDI)
 - Задний элемент
 - Передний элемент
 - Adaptor block - Переходной элемент
- Задняя фазированная катушка TDI
- AA (Передняя фазированная катушка)
- GEM PVA

Более подробная информация приводится в разделе Конфигурации катушек.

Система жестких катушек включает в себя мягкие, гибкие компоненты, форма которых может изменяться в соответствии с анатомическими особенностями пациентов, приспосабливаясь к различным изгибам тела, одновременно с этим сводя к минимуму дискомфорт пациента. Фазированная катушка для исследований головы и шеи включает задний элемент, передний элемент и переходный элемент.

Набор катушек также содержит заполняющую подкладку для головы. Назначение этих заполняющих подкладок - обеспечивать расположение поверхности стола на одном уровне с поверхностью катушки, что необходимо для комфорта пациента. Заполняющая подкладка для зоны головы устанавливается тогда, когда не используется задняя часть модуля для исследований головы и шеи.

Комплект катушек TDI Coil Suite позволяет выполнять серию сеансов сканирования головы, шеи, плечевого сплетения, позвоночника, таза, бедер, предстательной железы, брюшной полости, сердца, нижних конечностей, кровеносных сосудов или длинной трубчатой кости без изменения положения пациента и смены катушек. Катушки TDI позволяют выполнять томографические исследования туловища при расположении пациента как головой вперед, так и стопами вперед без перемещения задней фазированной катушки.

Показания к применению

Набор катушек TDI представляет собой набор РЧ поверхностных катушек, предназначенный для использования с Томограф магнитно-резонансный SIGNA VoyagerMP-системой, произведенной компанией GE. Комплект катушек TDI предназначен для: визуализации головы, шеи, плечевого сплетения, позвоночника, таза, тазобедренных суставов, предстательной железы, брюшной полости, сердца, нижних конечностей, кровеносных сосудов и длинной трубчатой кости. Возбуждаемым видом ядер является водород.

КОМПЛЕКТ КАТУШЕК TDI

Общие сведения о безопасности

Данный раздел включает все предостережения и предупреждения, относящиеся к использованию TDI¹.

! В этом разделе содержится важная информация по безопасности, которую пользователь и врач должны тщательно изучить перед использованием системы катушек TDI.

Внимательно изучите главу 2: Безопасная эксплуатация МР системы. В частности, ознакомьтесь с разделами Нагревание тканей и Нагревание в точке контакта.

Безопасность пациента

Обеспечение комфорта и безопасности пациента является самым важным моментом при проведении процедуры сканирования. Соблюдайте технику безопасности, порядок эксплуатации и процедуры технического обслуживания для гарантии того, что пациент не подвергнется электрическому или механическому воздействию, которое может привести к травмам. Убедитесь, что пациент расположен комфортно.

Прокладывайте кабели через центр туннеля магнита. Прокладывание кабелей по бокам туннеля повышает вероятность нагревания кабеля из-за индукции тока. Всегда располагайте кабели под подложками, если это возможно.

Старайтесь свести к минимуму длину кабеля внутри туннеля. При возможности, избегайте изгиба кабеля под углом 180°. Прокладывайте кабели через туннель по прямой без образования петель или спиралей.

Убедитесь, что пациент расположен комфортно.

Ведите непрерывное наблюдение за пациентом. Если пациент сообщает об ощущении нагрева, жжения или покалывания, немедленно прекратите процедуру сканирования.

Все сотрудники, использующие эту катушку, должны быть проинструктированы о ее надлежащем использовании. Сотрудники должны соблюдать все предупреждения и предостережения, приведенные в данном руководстве.

Предупреждающие сообщения, относящиеся к катушке TDI



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск получения ожогов пациентом. Не допускается перекрещивание кабелей катушки или образование петель. Не допускается образование петель кабелей приемной РЧ-катушки и отведений ЭКГ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте прикосновения пациента к кабелям катушки. Используйте термостойкий материал или подушку для предотвращения контакта кабеля с пациентом. При несоблюдении этих требований пациент может получить ожоги.

¹Total Digital Imaging (Общая цифровая визуализация)



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Радиочастотная энергия может вызвать локальное нагревание в точках контакта между смежными частями тела при образовании петли. Такое локальное нагревание может вызвать дискомфорт или ожоги. Это может иметь место, когда пациент касается своими руками, или когда грудь пациентки прижата к ее грудной клетке. Размещайте прокладки между частями тела во избежание образования петли со смежными частями тела.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте вспомогательное оборудование (например, подушки или застежки), если оно не было специально проверено и разрешено к применению в процедурных МРТ (т. е. не является «МР-безопасным» или «МР-условно пригодным»). Использование «МР-небезопасных» или «МР-условно пригодных» принадлежностей (при несоблюдении инструкций по использованию) может привести к получению пациентом ожогов или травм, а также к ухудшению качества изображения. Даже те вспомогательные устройства, на которых указано, что они являются «МР-условно пригодными», могут стать причиной получения травм, если указания производителя не соблюдаются.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Радиочастота может вызвать локальное нагревание в точках контакта между пациентом/туннелем и пациентом/радиочастотной катушкой, что может привести к дискомфорту и ожогам. Размещайте подходящие непроводящие прокладки между пациентом и туннелем в тех местах, где часть тела может касаться туннеля магнита.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Замкнутые петли, образованные в результате переплетения рук или ног, могут стать причиной получения ожогов пациентом. Не позволяйте пациенту перекрещивать руки или ноги. По необходимости используйте подложки для разделения конечностей.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Всегда размещайте подходящую непроводящую прокладку между верхней катушкой и кожей пациента во избежание ожогов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед укладкой пациента в катушку убедитесь, что какие бы то ни было поврежденные участки кожи пациента, соприкасающиеся с катушкой, надежно прикрыты или забинтованы.

**ВНИМАНИЕ: точки заземления**

Внимательно следите за продвижением стола в туннель, чтобы избежать травмирования пациента или повреждения катушки. Остановите движение стола, если пациент или любая часть катушки коснулись туннеля.

**ВНИМАНИЕ!**

Радиочастотное излучение может вызвать локальный нагрев передней катушки, в случае если она располагается близко к верхней части туннеля магнита. Размещайте непроводящие прокладки между катушкой и поверхностью туннеля с целью обеспечения необходимого расстояния между катушкой и стенкой туннеля.

Безопасная работа оборудования**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Использование порогового значения для построения трехмерной модели исключает из нее все значения вокселей вне выбранного диапазона. Перед применением порогового значения убедитесь, что выбранные настройки порога не приведут к удалению из трехмерной модели патологических изменений или других существенных анатомических структур.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Данная катушка непригодна для применения в присутствии смеси воспламеняющихся анестетиков с воздухом, кислородом или закисью азота.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Получение ожогов пациентом может быть вызвано радиочастотным взаимодействием данного устройства с другими устройствами, остающимися в магните. Перед использованием катушки извлеките из магнита все иные неиспользуемые катушки и вспомогательное оборудование.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прокладывайте кабели через центр туннеля магнита. По возможности размещайте кабели под подушкой, чтобы не допустить их контакта с пациентом. Прокладывание кабелей по бокам туннеля повышает вероятность нагревания кабеля (из-за наведенных токов).

**ВНИМАНИЕ!**

Кабели, образующие петли, вызывают радиочастотное взаимодействие и ухудшают характеристики сканирования с использованием катушки. Не допускается перекрещивание

кабелей или образование петель.

Электрическая и механическая безопасность



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током. Данная катушка состоит из электрических и механических компонентов. Вскрытие катушки необученным персоналом может представлять собой опасность для пациента и привести к повреждению оборудования. Обслуживание катушки должен выполнять только должным образом обученный и квалифицированный персонал.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте только исправные катушки, кабели и вспомогательное оборудование. Перед использованием катушки выполните визуальную проверку каждого компонента катушки, кабеля и вспомогательного оборудования, чтобы убедиться, что внешние повреждения отсутствуют. При возникновении подозрения на неисправность компонента катушки, кабеля или вспомогательного оборудования прекратите их использование и обратитесь к инженеру по обслуживанию компании GE.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность поражения электрическим током. Компоненты, подлежащие обслуживанию пользователем, отсутствуют. Доверьте обслуживание квалифицированному обслуживающему персоналу.



ВНИМАНИЕ

Всегда основывайте заключения на всех изображениях в массиве данных и на истории болезни. Информация, полученная на основе только одного изображения, не должна использоваться для оценки состояния пациента.

Расположение знаков на компонентах комплекта катушек.

Знаки с серийным номером расположены на поверхности компонентов катушки. На этом знаке указаны данные о производителе, коде детали и модификации. На знаке также указаны несколько символов, определенных в данном руководстве, которые помогут пользователю лучше понять специфику компонентов комплекта катушки.

Таблица 3-28: Знаки катушки

Предупреждение/Предостережение	Описание	Знак
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:	Знаки, изображенные справа, нанесены на кабель катушки. Они содержат три	

Предупреждение/Предостережение	Описание	Знак
	символа: поверхность может быть горячей, не закручивать в петлю и см. сопроводительные документы.	
 ВАЖНО! Предупреждающие знаки	Не тяните и не переносите катушку, держа за часть фазированной катушки для гол и шеи, изготовленную из вспененного материала.	
 ВНИМАНИЕ	Знаки справа являются символами, которые находятся на разъеме Р. Подключите разъем Р в порт Р2 системы. Все числа, кроме 2, зачеркнуты: разъем может быть вставлен только в порт Р2.	
Не используется	Потяните вверх, чтобы разблокировать/нажмите вниз, чтобы заблокировать передний и задний элементы/переходный элемент фазированной катушки для головы и шеи (выгравированный знак находится на защелке).	

См. также

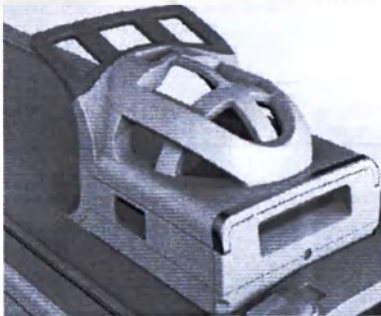
Начальные сведения о TDI

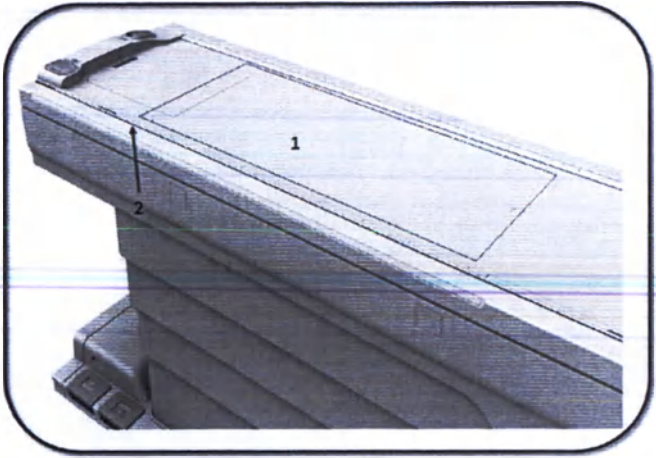
КОМПЛЕКТ КАТУШЕК TDI

Общие сведения о конфигурации катушки

Комплект катушек TDI Coil Suite был разработан с целью повышения пропускной способности кабинета и комфорта пациента путем устранения необходимости выполнения нескольких смен катушек при исследовании одного пациента. Комплект катушек совместим с различными конфигурациями режима использования катушек. Конфигурации зависят от подключенных элементов катушки, а также от требуемого поля обзора. Система выбирает конфигурацию режима использования катушек, которая оптимальным образом соответствует выбранной области исследования.

Таблица 3-29: Условные обозначения, используемые в таблице

Описание катушки	Размеры и вес	Изображение
21-канальная TDI Head Neck Array (Фазированная катушка для исследований головы и шеи TDI)	Длина: 55 см Ширина: 35 см Высота: 35 см Вес: 6,5 кг	
16-канальная AA	Длина: 55,6 см Ширина: 67,4 мм Высота: 3,3 см Вес: 2,8 кг	
Фазированная катушка для исследований периферических сосудов/нижних конечностей	Длина: 105 см Ширина: 2-я станция = 64,2 см 3-я станция = 51,6 см Высота: 24,8 см Вес: 9,1 кг	

Описание катушки	Размеры и вес	Изображение
32-канальная задняя фазированная катушка TDI, встроенная в стол для пациента	Длина: 120,5 см Ширина: 48,6 см Вес: 10,5 кг	 1 = Задняя фазированная катушка TDI. 2 = Эта линия указывает на область катушки.

Подробные сведения о том, как выбирать катушку, содержатся в описании процедуры Выбор катушки.

См. также

Знакомство с оборудованием

КОМПЛЕКТ КАТУШЕК TDI

Последовательность выполняемых действий при работе с катушкой TDI

При выполнении сканирования с помощью катушки из комплекта катушек TDI следует соблюдать приведенную ниже последовательность действий.

Рекомендации

- Количество срезов при каждом сборе данных или для указанных значений TR и Minimum TR (Минимальное TR) может быть оптимизировано для некоторых баз данных, если вы используете только катушки PA и фазированную катушку для исследования головы и шеи, не соединяя их с другими катушками, например AA или PV. То есть, если вам не нужны изображения брюшной полости, сердца или голени, используйте катушку для исследования головы и шеи, а также катушку PA.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Когда элементы катушки находятся в сканере, все они должны быть подключены. Сюда входят те элементы катушки, которые должны быть подключены к системе, и элементы катушки, которые должны быть подключены к другому элементу катушки. Если элементы останутся неподключенными, это может повредить катушку или нанести вред пациенту.

Классификация катушек TDI

- Это рабочая часть типа BF.
- Подходит для непрерывного использования.
- Степень защиты катушки, обеспечиваемая оболочкой, - IPX0. Обычное оборудование. Степень защиты от водонепроницаемости не определена.
- Это не стерильное устройство.
- Оборудование непригодно для применения в присутствии смеси воспламеняющихся анестетиков с воздухом, кислородом или закистью азота.
- Номинальное напряжение катушки составляет не более 10 В пост. тока.

Вся площадь поверхности катушки, за исключением нижней поверхности, соприкасающейся с поверхностью стола пациента, является рабочей частью и может находиться в непосредственном контакте с пациентом. Подушечки и (или) термостойкие материалы следует использовать для защиты пациента от соприкосновения с катушкой.

Подушечки и (или) термостойкие материалы необходимо использовать для защиты пациента от соприкосновения с кабелем и разъемами катушки.

1. Введите данные пациента и начните исследование.
2. Установите компоненты катушки, необходимые для сканирования области исследования, и расположите пациента в нужной ориентации, установив компоненты катушки, необходимые для области(-ей) исследования.
 - Процедура размещения пациента при использовании компонента PA, фазированной катушки для исследований головы и шеи и AA

- Процедура размещения пациента при использовании компонента РА
- Процедура размещения пациента при использовании компонентов РА, АА и РВА
- Процедура размещения пациента при использовании двух компонентов АА
- Процедура размещения пациента при использовании катушки для всего тела



Перед началом сканирования убедитесь, что все компоненты, находящиеся на столе, подключены.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте вспомогательное оборудование (например, подушки или застёжки), если оно не было специально проверено и разрешено к применению в процедурных МРТ (т. е. не является «МР-безопасным» или «МР-условно пригодным»). Использование «МР-небезопасных» или «МР-условно пригодных» принадлежностей (при несоблюдении инструкций по использованию) может привести к получению пациентом ожогов или травм, а также к ухудшению качества изображения. Даже те вспомогательные устройства, на которых указано, что они являются «МР-условно пригодными», могут стать причиной получения травм, если указания производителя не соблюдаются.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед укладкой пациента в катушку убедитесь, что какие бы то ни было поврежденные участки кожи пациента, соприкасающиеся с катушкой, надежно прикрыты или забинтованы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не допускайте прикосновения пациента к кабелям катушки. Используйте термостойкий материал или подушку для предотвращения контакта кабеля с пациентом. При несоблюдении этих требований пациент может получить ожоги.



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что между компонентами не попали волосы или волокна ткани. Невыполнение может привести к появлению артефактов и снизить качество изображения.



ВНИМАНИЕ!

Кабели, образующие петли, вызывают радиочастотное взаимодействие и ухудшают характеристики сканирования с использованием катушки. Не допускается перекрещивание кабелей или образование петель.



ВНИМАНИЕ!

Радиочастотное излучение может вызвать локальный нагрев передней катушки, в случае если она располагается близко к верхней части туннеля магнита. Размещайте непроводящие прокладки

между катушкой и поверхностью туннеля с целью обеспечения необходимого расстояния между катушкой и стенкой туннеля.

3. В случае использования передней фазированной катушки нажмите полосу IntelliTouch, которая совместится с центральной меткой катушки, подтвердив тем самым соответствие выбранного типа катушки.
 - Если вы по ошибке задали не то положение катушки, вы можете отменить выбор двумя описанными ниже способами. В случае использования каждого из способов состояние порта катушки 1 на вкладке Coil (Катушка) кабинетного монитора снова будет отображаться оранжевым цветом. Для повторного определения ориентира дважды быстро нажмите на полосу IntelliTouch.
 - На вкладке In-room monitor coil (Катушка кабинетного монитора) нажмите значок  humanoid (человек) на сенсорном экране управления магнитом.
 - Отсоедините, а затем повторно подключите катушку к порту катушки.
 - В случае размещения пациента в положении головой вперед кабель передней фазированной катушки будет выходить в районе плеча пациента. В связи с этим необходимо поместить между кабелем и пациентом подложку.
 - Используйте направляющие для кабеля системы для предотвращения перекрещивания или петления с самим собой или другими кабелями кабеля передней фазированной катушки.

Рис. 3-102: Направляющие для кабеля системы используются для предотвращения образования петель



4. Установите ориентир по центру области исследования и затем нажмите **Advance to Scan** (Перейти к сканированию).
5. Выберите протокол.
 - Для получения оптимальных результатов и высокой производительности при сканировании с помощью этой катушки используйте рекомендованные протоколы системы.
6. Выберите сканирование локализатора, задайте расположения срезов и отрегулируйте при необходимости отрегулируйте поле обзора.
7. На рабочем столе сканирования щелкните по вкладке **Coil (Катушка)**, чтобы открыть окно **Coil selection** (Выбор катушки).

- Для комплекта катушек TDI Coil Suite предусмотрены конфигурации с несколькими катушками. Более подробная информация приводится в разделе Конфигурации катушек TDI. Правильный выбор для вашего исследования зависит от следующего:
 - Подключенные компоненты
 - Тип исследования (несколько исследований для одного и того же пациента)
 - Желаемое поле обзора
 - Приемлемость для пациента (если клаустрофобия или беспокойство пациента не позволяют использовать компонент для лица)
 - Качество изображения (если нужное качество изображения не может быть получено, можно выбрать другую конфигурацию)
 - Для получения оптимальных результатов необходимо точное позиционирование пациента и надлежащее поле обзора. Неправильное использование катушки является основной причиной появления артефактов изображения.
 - Список конфигураций катушек TDI обновляется, когда серия находится в состоянии подготовки (INRX). Этот список зависит от графически заданной области сканирования.
 - Конфигурации катушек зависят от того, какие компоненты катушек подключены к системе. Если в перечне нет нужной вам конфигурации, для получения возможности выбора конфигурации может потребоваться добавление или удаление компонентов катушки.
8. После выполнения сканирования локализатора выберите следующую серию.
9. Задайте графически области сканирования и отрегулируйте поле обзора и зону охвата.
- Рекомендации по установке ориентира приводятся в разделе Решение проблем, связанных с ориентиром.
10. После каждого использования очищайте компоненты катушек и мягкие подложки.
- Чистку следует выполнять с помощью бактерицидных салфеток, содержащих 1% гипохлорит натрия (CAS № 7681-52-9) в качестве единственного активного ингредиента. Также можно воспользоваться тканью, которая была смочена в растворе, содержащем 10% отбеливателя и 90% водопроводной воды или 30% изопропилового спирта и 70% водопроводной воды.
 - Если катушку необходимо вернуть в компанию GE Healthcare для обслуживания, тщательно протрите ее раствором, содержащим 10% отбеливателя (как описано выше), чтобы свести к минимуму риск контакта с потенциально инфекционными агентами.
 - Выбрасывайте все материалы, использовавшиеся для чистки катушки и подушек, следуя, национальным или местным нормативным актам.
11. Соблюдайте указания данного руководства по хранению при использовании катушки AA.
- Храните модуль AA сверху на устройстве для хранения устройства позиционирования передней фазированной катушки, входящем в комплект поставки катушки. Модуль AA следует хранить сверху на устройстве позиционирования передней фазированной катушки таким образом, чтобы он сохранял свою изогнутую форму, надежность и прочность.

Рис. 3-103: Устройство позиционирования передней фазированной катушки

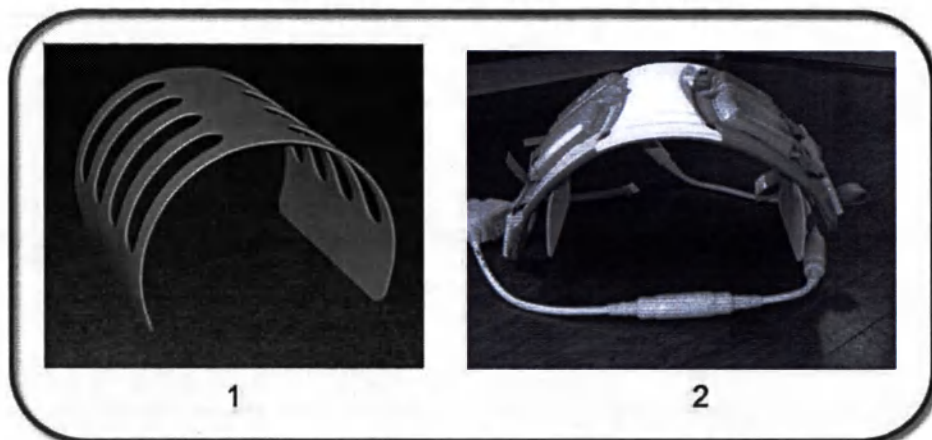


Таблица 3-30: Обозначения на изображении

№	Описание
1	Устройство позиционирования передней фазированной катушки.
2	Передняя фазированная катушка (АА) на устройстве позиционирования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если катушка будет подключена к системе во время чистки или во влажном состоянии, это может привести к поражению электрическим током. Прежде чем начинать чистку катушки, отсоедините разъем катушки от сканера. Не прикасайтесь к разъемам голыми руками. Никогда не прижимайте острые объекты к поверхности разъема. Не подключайте разъем, пока катушка полностью не высохнет.



ВНИМАНИЕ!

Катушка содержит чувствительные электронные компоненты, которые можно повредить. Не распыляйте очищающий раствор над катушкой и не лейте его непосредственно на катушку. Не погружайте катушку в какой-либо раствор. Ни при каких обстоятельствах не следует помещать катушку в стерилизатор какого бы то ни было типа.

Рекомендации

Рекомендации в отношении графического задания области сканирования на широкотуннельных томографах

См. также

Начальные сведения о TDI

Общие сведения о безопасности катушки TDI

Общие сведения о конфигурации катушки TDI

КОМПЛЕКТ КАТУШЕК TDI

Процедура размещения пациента при использовании компонента РА, фазированной катушки для исследований головы и шеи и АА

Ниже приводится порядок размещения пациента в положении головой вперед или стопами вперед при использовании компонентов катушки РА¹, Head Neck Array и АА² TDI.



ВНИМАНИЕ!

Не переносите любую деталь катушки, держа за кабель. В результате может повредиться соответствующая деталь катушки. Работа поврежденной катушки может быть нарушена.

1. Удалите заполняющую подкладку для головы и мягкую подкладку из зоны головы стола.

Рис. 3-104: Пример стола без заполняющей подкладки в зоне головы

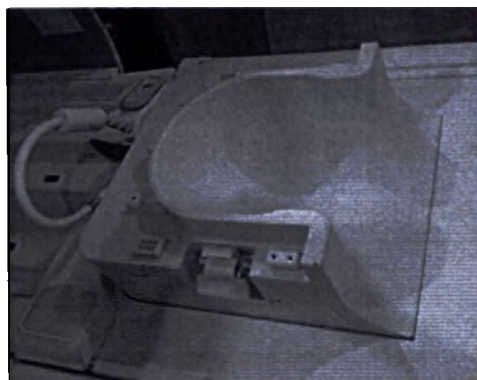


2. Поместите заднюю часть фазированной катушки для исследований головы и шеи на поверхность деки стола.

¹Posterior Array (Задняя фазированная катушка)

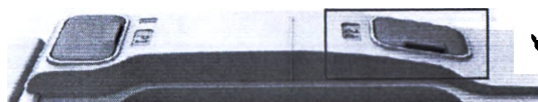
²Anterior Array (Передняя фазированная катушка)

Рис. 3-105: Установленный задний элемент фазированной катушки для исследований головы и шеи



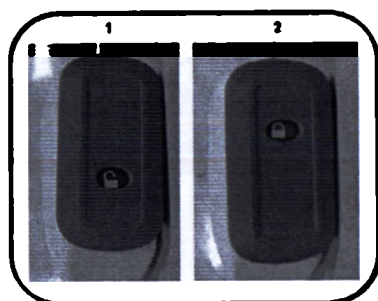
3. Подключите разъем задней части фазированной катушки для исследований головы и шеи к порту P2.

Рис. 3-106: Разъем P2 находится на правой стороне стола, если стоять лицом к крышке магнита



4. Заблокируйте разъем, повернув вращающуюся ручку таким образом, чтобы появился символ закрытого замка.

Рис. 3-107: Разъем P, все числа, кроме 2, зачеркнуты: разъем может быть вставлен только в порт P2.

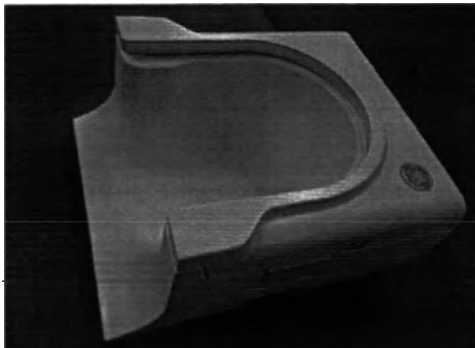


5. Поместите мягкую подкладку внутрь задней части катушки для исследований головы и шеи.
6. Расположите голову пациента, лежащего на спине, в задней части катушки для исследований головы и шеи таким образом, чтобы плечи пациента плотно прижимались к катушке.
7. В зависимости от исследуемой области установите соответствующую переднюю часть катушки для исследований головы и шеи на ее заднюю часть, совместив направляющие элементы.
8. Зафиксируйте переднюю часть катушки для исследований головы и шеи на ее задней части с помощью защелок, расположенных по обеим сторонам задней части катушки.

В случаях когда сканирование мозга не требуется, устанавливать передний компонент катушки для исследований головы и шеи нет необходимости. Вместо нее можно использовать переходной

элемент АВ¹. АВ также фиксируется на задней части фазированной катушки для исследований головы и шеи при помощи защелок на задней части.

Рис. 3-108: Adapter Block - Переходной элемент



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что между компонентами не попали волосы или волокна ткани. Невыполнение может привести к появлению артефактов и снизить качество изображения.

9. Дополнительно: если вы используете катушку АА, разместите ее на грудной клетке пациента с частичным перекрытием фазированной катушки для исследований головы и шеи, как показано на Рис. 3-109.

Рис. 3-109: 1 = частичное перекрытие АА и фазированной катушки для исследований головы и шеи



10. Подключите компонент АА к порту Р1 или Р4.
 - Используйте направляющие для кабеля системы для предотвращения перекрещивания или петления кабеля передней фазированной катушки.

¹Adapter Block (Переходной элемент)

Рис. 3-110: Направляющие для кабеля системы используются для предотвращения образования петель



11. Нажмите полосу IntelliTouch, где она совмещается с центром катушки AA, подтвердив тем самым соответствие выбранного типа катушки.
12. Поместите между кабелем и пациентом подложку.
13. Разместите ориентир над областью исследования.
 - На катушке для исследований головы и шеи предусмотрена одна рельефная лазерная метка, расположенная по центру передней части катушки. На передней фазированной катушке предусмотрена одна рельефная лазерная метка, расположенная по центру решетки. Обозначения частей задней фазированной катушки предусмотрены на каждом из краев стола и соответствуют группам элементов.
14. Перейдите к сканированию. На экране Coil Configuration (Конфигурация катушек) выберите конфигурацию катушки для исследований головы и шеи.

См. также

Безопасность TDI

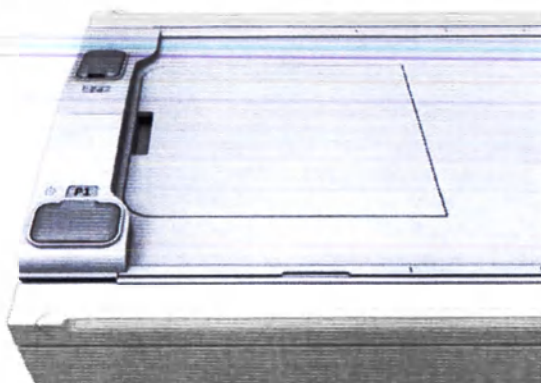
КОМПЛЕКТ КАТУШЕК TDI

Процедура размещения пациента при использовании компонента РА

Ниже приводится порядок размещения пациента при использовании компонента РА катушки TDI.

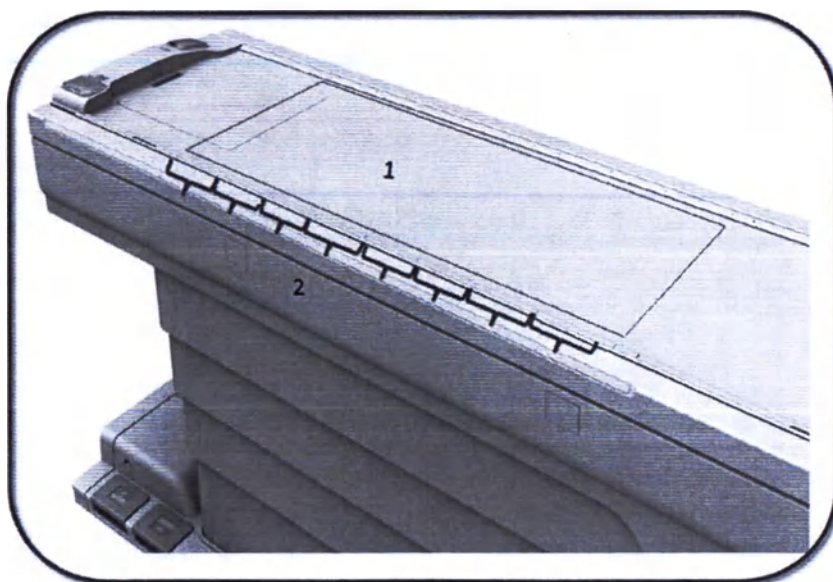
1. Разместите заполняющие подкладки в зонах головы на столе пациента.

Рис. 3-111: Стол с установленными заполняющими подкладками



2. Положите три мягких подкладки на поверхность катушки/стола.
3. Разместите пациента на катушке/столе головой или стопами вперед.
4. Разместите **ориентир** над областью исследования.
 - Обозначения частей задней фазированной катушки предусмотрены на каждом из краев стола и соответствуют группам элементов.

Рис. 3-112: Определители группы элементов РА



	
1	Прямоугольная рамка указывает на границы задней фазированной катушки TDI
2	Определители группы элементов PA

5. Перейдите к сканированию. На экране Coil Configuration (Конфигурация катушек) выберите конфигурацию задней фазированной катушки (PA).

См. также

Безопасность TDI

КОМПЛЕКТ КАТУШЕК TDI

Процедура размещения пациента при использовании компонентов PA, AA и PVA

Ниже приводится порядок размещения пациента в положении стопами вперед при использовании модулей PA¹, AA² и PVA³ TDI.



ВНИМАНИЕ!

Не переносите любую деталь катушки, держа за кабель. В результате может повредиться соответствующая деталь катушки. Работа поврежденной катушки может быть нарушена.

1. Уберите заполняющую подкладку из зоны головы стола и установите вместо нее заполняющую подкладку для модуля PVA.
 - Заполняющая подкладка для модуля PVA позволяет разместить голени в одной горизонтальной плоскости с бедрами, обеспечив оптимальное положение для оттока крови.
2. Разместите пациента в положении на спине и удостоверьтесь в том, что пятки пациента находятся ближе к дальнему краю мягкой подкладки.
3. Разместите модуль PVA на голених. Пальцы ног при этом должны выходить наружу через отверстия в модуле PVA.

Рис. 3-113: Модуль PVA в установленном состоянии



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что между компонентами не попали волосы или волокна ткани. Невыполнение может привести к появлению артефактов и снизить качество изображения.

4. Разложите вторую секцию на бедрах пациента. Обеспечьте комфорт пациента, при необходимости используя прокладки.
5. Заправьте правую и левую части катушки, изготовленные из вспененного материала, под ноги пациента.

¹Posterior Array (Задняя фазированная катушка)

²Anterior Array (Передняя фазированная катушка)

³Peripheral Vascular Array (Фазированная катушка для исследований периферических сосудов)

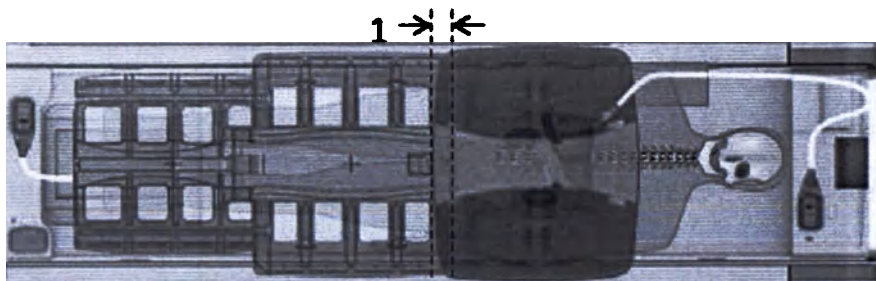
6. Прикрепите верхнюю и нижнюю части катушки, изготовленные из вспененного материала, к столу с помощью предусмотренных для этого ремней. Катушка должна плотно прилегать к частям тела, чтобы свести к минимуму движение пациента.

Рис. 3-114: Вторая область в подготовленном состоянии



7. Подключите модуль PVA к порту P2.
8. Поместите переднюю фазированную катушку на пациента. Есть два варианта для прокладывания катушки АА. Более подробную информацию см. в шаге 10.
 - Plug (Подключите) кабель к порту, расположенному в направлении выхода кабеля катушки.
9. Поместите переднюю фазированную катушку на пациенте с частичным покрытием модуля PVA, как показано на Рис. 3-115, для обеспечения приемлемого качества изображения.

Рис. 3-115: 1 = частичное покрытие PVA и АА и правильное положение кабеля АА



10. Подключите катушку АА к порту P1 или P4. Есть два варианта для прокладывания кабеля АА.
 - а. Подключите кабель к порту P4 (рекомендуется).
 - Поместите между кабелем и пациентом подложку.
 - Проложите кабель вниз сбоку от пациента в сторону порта P4, как показано на Рис. 3-116.
 - Подключите кабель к порту P4.

Рис. 3-116: Прокладывание кабеля к порту P4

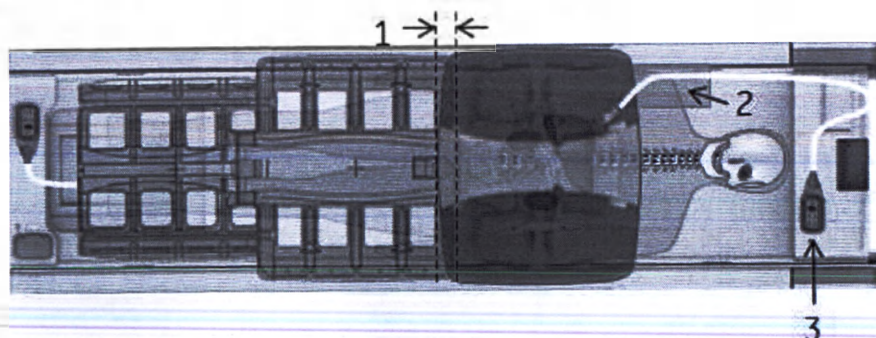


Таблица 3-31: Обозначения на изображении

№	Описание
1	Перекрытие
2	Подложка
3	Порт P4

в. Подключите кабель к порту P1.

- Прокладывать кабель следует как можно ближе к центру туннеля.
- Следите за тем, чтобы кабель передней фазированной катушки проходил поверх центрального элемента модуля PVA, как показано на Рис. 3-117

Рис. 3-117: Прокладывание кабеля к порту P1

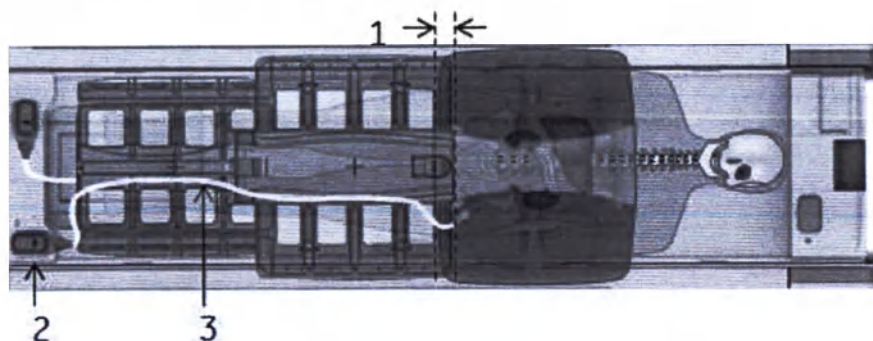


Таблица 3-32: Обозначения на изображении

№	Описание
1	Перекрытие
2	Порт P1
3	Кабель должен проходить поверх центрального элемента модуля PVA.

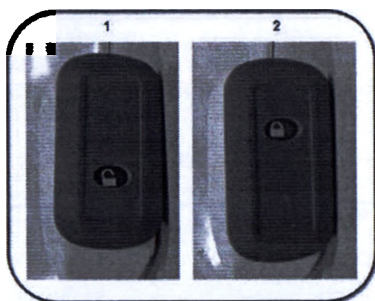


ВНИМАНИЕ!

При использовании передней фазированной катушки с модулем для исследований периферических сосудов (PVA) в ориентации «стопами вперед», следите, чтобы кабель передней фазированной катушки был направлен вверх центрального кожуха модуля PVA, натянут, а также закреплен в зажиме модуля PVA для предотвращения нагрева кабеля передней фазированной катушки.

11. Заблокируйте все разъемы, повернув вращающуюся ручку так, чтобы в окошке появился символ закрытого замка.

Рис. 3-118: Разъем P, все числа, кроме 2, зачеркнуты: разъем может быть вставлен только в порт P2.



12. Нажмите полосу IntelliTouch, где она совмещается с центром катушки AA, подтвердив тем самым соответствие выбранного типа катушки.
13. Разместите ориентир над областью исследования.
 - На передней фазированной катушке предусмотрена одна рельефная лазерная метка, расположенная по центру решетки. На модуле для исследований периферических сосудов PVA имеются три лазерных метки - одна по центру модуля и по одной по центру каждой из частей.
14. Перейдите к сканированию. На экране Coil Configuration (Конфигурация катушек) выберите конфигурацию задней фазированной катушки (PA), передней фазированной катушки (AA) и модуля PVA. Более подробная информация приводится в разделе Конфигурации катушек TDI.
15. Соблюдайте указания данного руководства по хранению при использовании катушки AA.

Храните модуль AA сверху на устройстве для хранения устройства позиционирования передней фазированной катушки, входящем в комплект поставки катушки. Модуль AA следует хранить сверху на устройстве позиционирования передней фазированной катушки таким образом, чтобы он сохранял свою изогнутую форму, надежность и прочность.

Рис. 3-119: Устройство позиционирования передней фазированной катушки

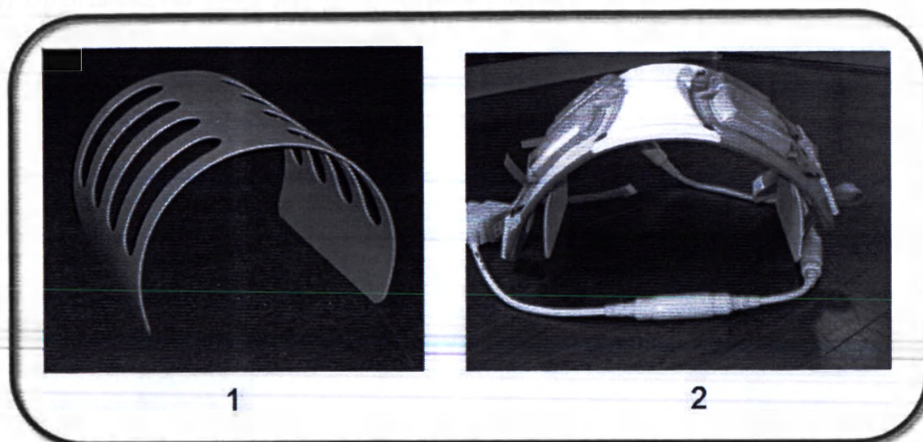


Таблица 3-33: Обозначения на изображении

№	Описание
1	Устройство позиционирования передней фазированной катушки.
2	Передняя фазированная катушка (AA) на устройстве позиционирования.

См. также

Безопасность TDI

Последовательность выполняемых действий при работе с катушкой TDI

КОМПЛЕКТ КАТУШЕК TDI

Процедура размещения пациента при использовании двух компонентов AA

Выполните следующие действия для позиционирования пациента головой или стопами вперед при использовании компонентов катушки PA¹ и катушки AA² TDI.

Рекомендации



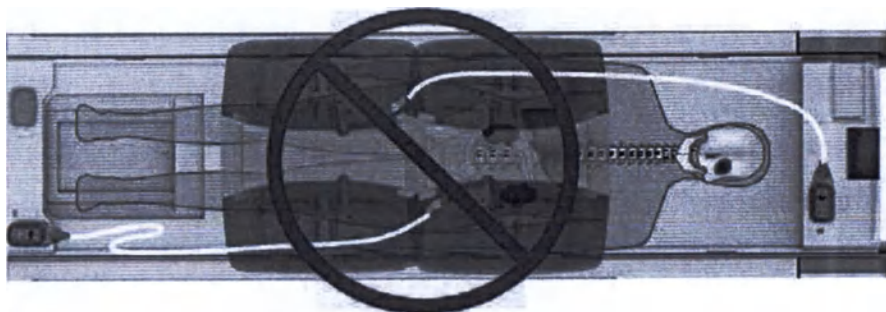
ВНИМАНИЕ!

Не переносите любую деталь катушки, держа за кабель. В результате может повредиться соответствующая деталь катушки. Работа поврежденной катушки может быть нарушена.

Правила установки двух катушек AA

- Неправильное размещение двух катушек AA (задом наперед), как показано на Рис. 3-120.

Рис. 3-120: размещение двух катушек AA задом наперед не разрешается

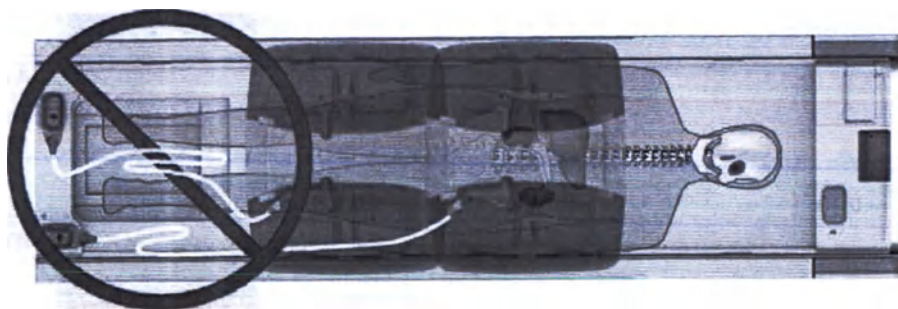


- Кабели катушек AA нельзя подключить к порту катушки с той же самой стороны, как показано на Рис. 3-121.

¹No Phase Wrap (Без наложения по фазе)

²Posterior Array (Задняя фазированная катушка)

Рис. 3-121: Неправильное подключение кабелей к портам, расположенным на одном конце стола



- Подключите кабель к порту, который находится по направлению выхода кабеля из катушки, как показано на Рис. 3-122.

Рис. 3-122: кабели подключены к надлежащим портам



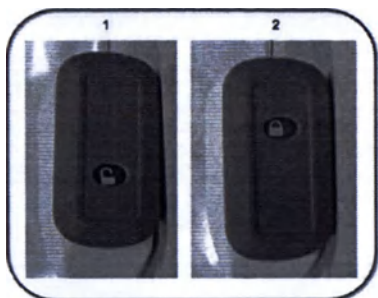
- Две катушки AA можно установить внахлест, как показано на Рис. 3-124. Если этого не сделать, две катушки AA могут работать неправильно.
- Выравнивание центра каждой катушки AA должно выполняться в том же порядке, в котором катушки подключены к порту катушки. На IRD (кабинетном дисплее) показано, какая из катушек AA выровнена по центру катушки.

Процедура

1. Разместите заполняющие подкладки, подложки и пациента, как описано в разделе размещение пациента при использовании задней фазированной катушки TDI.
2. Поместите на пациента переднюю фазированную катушку.
 - a. Осторожно положите на пациента переднюю фазированную катушку так, чтобы ее центр находился в области исследования.
 - b. Расположите переднюю фазированную катушку таким образом, чтобы она размещалась по центру и лежала на пациенте устойчиво, и не причиняя дискомфорта.
 - c. Руки пациента должны быть вытянуты вдоль боков или над головой. Если руки вытянуты над головой, не позволяйте пациенту перекрещивать их или сцеплять пальцы.
 - d. Поместите между кабелем и пациентом подложку.
3. С помощью ремней, расположенных по обеим сторонам задней фазированной катушки, прикрепите переднюю фазированную катушку к поверхности стола. Передняя фазированная катушка должна плотно прилегать к телу пациента, однако при этом она не должна причинять пациенту дискомфорт.

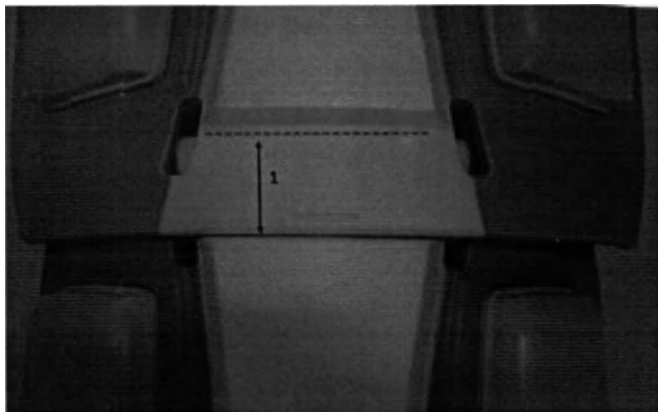
4. Подключите кабель к порту (P1, P2 или P4), который размещается в направлении выхода кабеля из катушки.
 - Обратите внимание, что порт 3 нельзя использовать для катушек АА.
5. Заблокируйте разъем, повернув вращающуюся ручку так, чтобы в окошке появился символ закрытого замка.
 - На передней фазированной катушке предусмотрена одна рельефная лазерная метка, расположенная по центру решетки. Обозначения частей задней фазированной катушки предусмотрены на каждом из краев стола и соответствуют группам элементов.

Рис. 3-123: Разъем Р, 1 = разблокированное положение, 2 = заблокированное положение



6. Нажмите полосу IntelliTouch в месте ее совмещения с центром катушки, чтобы подтвердить соответствие выбранного типа катушки.
7. Разместите другой компонент АА поверх пациента внахлест, как показано на Рис. 3-124.

Рис. 3-124: Наложение двух катушек АА



8. Повторите согласно инструкциям действия по подключению и блокировке катушки, а также манипуляции с полосой IntelliTouch для второй катушки АА.

● Кроме того, вы можете подключить и заблокировать обе катушки, а затем определить опорную точку, нажав полосу IntelliTouch в том порядке, в котором были подключены катушки. Подробные сведения о подключениях катушек можно найти в инструкциях IROC.



ВНИМАНИЕ!

Передняя фазированная катушка (АА) может не войти в туннель магнита, если у пациента широкая грудная клетка. Внимательно следите за продвижением стола в туннель, чтобы избежать травмирования пациента или повреждения катушки. Остановите движение стола, если передняя фазированная катушка (АА) соприкасается с верхней частью туннеля.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Когда элементы катушки находятся в сканере, все они должны быть подключены. Сюда входят те элементы катушки, которые должны быть подключены к системе, и элементы катушки, которые должны быть подключены к другому элементу катушки. Если элементы останутся неподключенными, это может повредить катушку или нанести вред пациенту.

9. Разместите ориентир над областью исследования.
10. Перейдите к сканированию. В окне Coil Configuration (Конфигурация катушек) выберите PA and AA coil configuration (Конфигурация катушек PA и AA).

Соблюдайте указания данного руководства по хранению при использовании катушки AA.

Храните модуль AA сверху на устройстве для хранения устройства позиционирования передней фазированной катушки, входящем в комплект поставки катушки. Модуль AA следует хранить сверху на устройстве позиционирования передней фазированной катушки таким образом, чтобы он сохранял свою изогнутую форму, надежность и прочность.

Рис. 3-125: Устройство позиционирования передней фазированной катушки

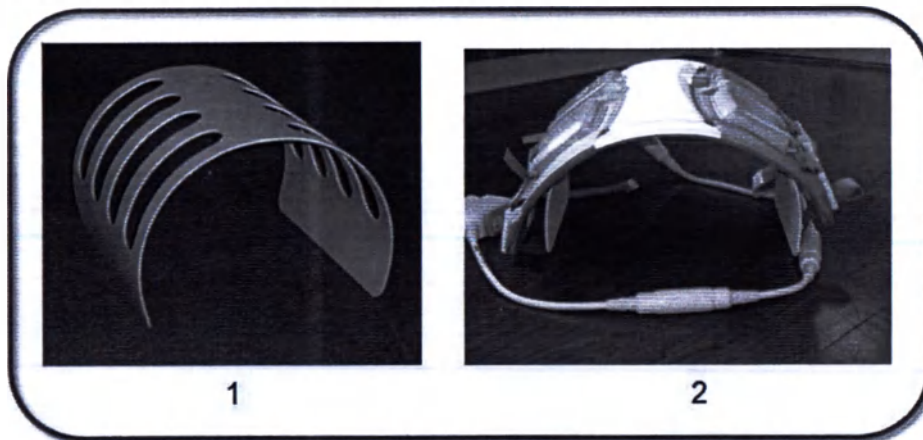


Таблица 3-34: Обозначения на изображении

№	Описание
1	Устройство позиционирования передней фазированной катушки.
2	Передняя фазированная катушка (АА) на устройстве позиционирования.

См. также

Безопасность TDI

КОМПЛЕКТ КАТУШЕК TDI

Процедура размещения пациента при использовании катушки для всего тела

Ниже приводится порядок использования катушки TDI для визуализации всего тела.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Когда элементы катушки находятся в сканере, все они должны быть подключены. Сюда входят те элементы катушки, которые должны быть подключены к системе, и элементы катушки, которые должны быть подключены к другому элементу катушки. Если элементы останутся неподключенными, это может повредить катушку или нанести вред пациенту.



ВНИМАНИЕ!

Передняя фазированная катушка (AA) может не войти в туннель магнита, если у пациента широкая грудная клетка. Внимательно следите за продвижением стола в туннель, чтобы избежать травмирования пациента или повреждения катушки. Остановите движение стола, если передняя фазированная катушка (AA) соприкасается с верхней частью туннеля.



ВНИМАНИЕ!

Не переносите любую деталь катушки, держа за кабель. В результате может повредиться соответствующая деталь катушки. Работа поврежденной катушки может быть нарушена.

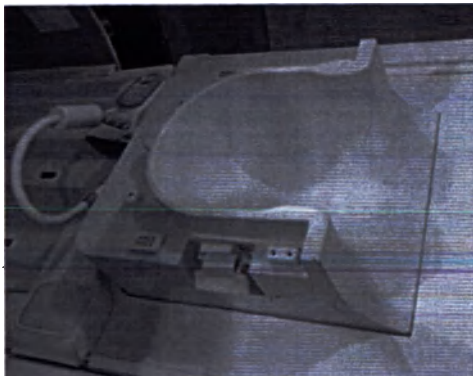
1. Уберите заполняющую подкладку и мягкую подкладку из зоны головы.

Рис. 3-128: Стол без заполняющей подкладки зоны головы



2. Расположите задний элемент фазированной катушки для исследований головы и шеи в головном конце стола для пациента.

Рис. 3-127: Установленный задний элемент фазированной катушки для исследований головы и шеи



3. Поместите мягкую подкладку внутрь задней части катушки для исследований головы и шеи и положите на столе мягкие подкладки задней части модуля.
 - Расположите голову пациента, лежащего на спине, в задней части катушки для исследований головы и шеи таким образом, чтобы плечи пациента плотно прижимались к катушке.
4. Расположите передний элемент фазированной катушки для исследований головы и шеи на задний элемент.



ВНИМАНИЕ!

Не поднимайте и не переносите компонент для головы, держа его за зеркало. Во избежание повреждения катушки поднимайте и переносите компонент для головы, держа его двумя руками за низ катушки.



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что между компонентами не попали волосы или волокна ткани. Невыполнение может привести к появлению артефактов и снизить качество изображения.

5. Зафиксируйте передний элемент катушки для исследований головы и шеи на ее задней части с помощью защелок, расположенных по обеим сторонам заднего элемента катушки.
6. Подключите разъем задней части фазированной катушки для исследований головы и шеи к порту P2.

Рис. 3-128: Разъем P2 находится на правой стороне стола, если стоять лицом к крышке магнита



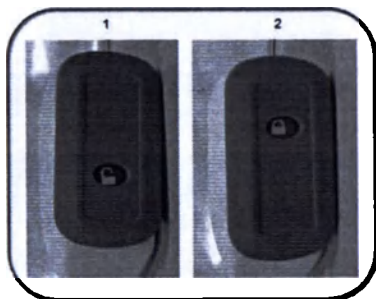
7. Разместите АА на грудной клетке пациента с частичным перекрытием фазированной катушки для исследований головы и шеи как показано на Рис. 3-129.

Рис. 3-129: 1 = частичное перекрытие AA и фазированной катушки для исследований головы и шеи



8. Подключите компоненты AA к порту P1 или P4.
9. Заблокируйте разъем: поверните вращающуюся ручку таким образом, чтобы появился символ закрытого замка.

Рис. 3-130: Разъем P, все числа, кроме 2, зачеркнуты: разъем может быть вставлен только в порт P2.



10. Прикрепите переднюю фазированную катушку к столу с помощью ремней. Отрегулируйте натяжение ремней таким образом, чтобы катушка была плотно прижата к телу пациента.
11. Нажмите полосу IntelliTouch, где она совмещается с центром первой присоединенной катушки AA, подтвердив тем самым соответствие выбранного типа катушки.
12. Повторите подключение, инструкции для блокировки катушки и полосы IntelliTouch (где она совмещается с центром катушки) для подключения второй катушки. См. перекрывающиеся катушки на Рис. 3-131

Рис. 3-131: Перекрывание двух катушек AA



В качестве альтернативы можно подключить или заблокировать обе катушки, а затем определить контрольную точку путем нажатия полосы IntelliTouch в том порядке, в котором были подключены катушки. Просмотрите инструкции IROC относительно подключения катушек.

13. Разместите ориентир над областью исследования.

- На катушке для исследований головы и шеи предусмотрена одна рельефная лазерная метка, расположенная по центру передней части катушки. На передней фазированной катушке предусмотрена одна рельефная лазерная метка, расположенная по центру решетки. Обозначения частей задней фазированной катушки предусмотрены на каждом из краев стола и соответствуют группам элементов.
- В случае использования передней фазированной катушки ориентир следует всегда размещать по центру катушки.

14. Перейдите к сканированию. На экране Coil Configuration (Конфигурация катушек) выберите конфигурацию катушки для всего тела.

См. также

Безопасность TDI

Последовательность действий при использовании катушки TDI

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

В рабочей области *System Management* (Управление системой) вы можете получить доступ к экранам Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола), Error Log (Журнал ошибок), Gating Control (Управление синхронизацией), а также ко вкладкам iLINQ, System Preferences (Предпочтительные настройки системы), e-Report (Электронный отчет) и Protocol Management (Управление протоколами). Из этих рабочих областей вы можете производить запланированное обслуживание системы, осуществлять проверки производительности программного обеспечения, сохранять необработанные данные, реорганизовывать протоколы, соединяться с TiP Virtual Assist (Виртуальная поддержка TiP).

Процедуры

Процедура открытия рабочей области управления системой

Рабочая область System Management (Управление системой)

Процедура открытия Диспетчера служебного рабочего стола

Процедура создания электронного отчета

Процедура просмотра сообщений журнала ошибок

Процедура конвертации изображений устаревших форматов

Процедуры планового технического обслуживания

Процедура сохранения необработанных данных

Процедура загрузки удаленного программного обеспечения

Процедура удаленной загрузки полнофункционального программного обеспечения

Процедура доступа к защищенным функциям

Процедура записи сообщения об обслуживании в блокнот

Процедура включения виртуальной поддержки TiP

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура открытия рабочей области управления системой

Откройте рабочую область *управления системой* для получения доступа к экранам «Service Desktop Manager» (Диспетчер служебного рабочего стола), «Error Log» (Журнал ошибок), «Gating Control» (Управление синхронизацией) и вкладкам «iLINQ», «System Preferences» (Предпочтительные настройки системы) и «Protocol Management» (Управление протоколами). Из этих рабочих областей вы можете производить запланированное обслуживание системы, осуществлять проверки производительности программного обеспечения, сохранять необработанные данные, изменять системные дату и время, реорганизовывать протоколы, соединяться с «TiP Virtual Assist» (Виртуальная поддержка TiP).

В области заголовка экрана щелкните значок *Tools (Инструменты)*  для открытия рабочей области управления системой.

См. также

Знакомство с сеансами

Знакомство с Управлением системой

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура открытия Диспетчера служебного рабочего стола

Выполните следующие действия, чтобы открыть сеанс диспетчера служебного рабочего стола для доступа к мастеру установки и служебным программам.

1. В области заголовка экрана щелкните значок *Tools (Инструменты)* .
2. В рабочей области управления системой выберите вкладку *Service Desktop Manager* (Диспетчер служебного рабочего стола) для просмотра экрана диспетчера служебного рабочего стола.

См. также

Знакомство с сеансами

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура просмотра сообщений журнала ошибок

Выполните следующие действия для просмотра сообщений журнала ошибок или просмотра времени возникновения сообщений об ошибках.

Просмотр системных сообщений

1. В области заголовка щелкните значок *Tools (Инструменты)*  для отображения рабочей области *System Management (Управление системой)*.
2. Щелкните вкладку *Error Log (Журнал ошибок)* в левой части экрана.
3. На экране *Error log (Журнал ошибок)* щелкните *View Log (Посмотреть журнал)*.
4. Щелкните *Select Viewing level (Выбрать уровень просмотра)* и выберите уровень просмотра.
5. Нажмите *OK*.
6. Используйте кнопки в нижней части экрана для перемещения по журналу ошибок.

Рекомендации

Дополнительные сообщения отображаются в указанных ниже расположениях.

- Посмотрите область сообщений справа от списка пациентов.
- В рабочей области сканирования посмотрите область *Message (Сообщения)* на экране параметров сканирования.

См. также

Процедура записи сообщения об обслуживании в блокнот

Начальные сведения о функции *System Management (Управление системой)*

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура электронного отчета

Выполните следующие действия, чтобы просмотреть отчет, распечатать его в формате pdf или экспортировать его.



1. В нижней области экрана щелкните значок **e-Report** (Электронный отчет).



- Символ «i» рядом со значком обозначает **непрочитанный отчет**.
2. На экране View Service Reports (Просмотреть технические отчеты) отметьте поле с опцией Unread (Не прочитано) и щелкните **View** (Просмотреть).
 - Откроется отчет.
 - Отчет перемещается в список Reports (Отчеты).
 - Щелкните **View Reports** (Просмотр отчетов) для возврата к списку View Service Reports (Просмотр служебных отчетов), для просмотра прочитанных и непрочитанных отчетов.
 3. Для печати отчета в формате pdf щелкните **Print** (Печать).
 4. Для экспорта отчета вставьте устройство USB в порт USB компьютера или CD в дисковод CD/DVD, в View Service Reports (Просмотр служебных отчетов) выберите нужный отчет (отчеты) и щелкните **Export** (Экспорт).
 5. Во всплывающем окне Media (Носитель) выберите CD, DVD или USB. Щелкните **OK** для начала экспорта.
 6. Щелкните **Close** (Заккрыть) для выхода из приложения.

См. также

Знакомство с управлением системой

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура конвертации изображений устаревших форматов

Выполните следующие действия для конвертации изображений, полученных на вашей системе MPT, чтобы они могли отображаться на системах, предшествующих версиям (до систем 11.0).

1. В области заголовка щелкните значок инструментов в виде стрелки.
2. Щелкните **Command Window...** (Командное окно), чтобы открыть командное окно.
3. Введите LIC и нажмите **Enter**.
4. На экране Legacy Image Converter (Конвертация изображений устаревших форматов) выберите исследование и серию для обработки. Системой не поддерживаются и не могут быть конвертированы следующие типы изображений:
 - TRICKS, FIESTA-C, VIBRANT, MR-Echo, PROPELLER
 - Изображения необработанных данных (встроенные Р-файлы)
 - Изображения, накопленные по формату (эти изображения уже имеют правильный формат)
 - Изображения других систем (полученные не с помощью оборудования GE)
 - Объекты GSPS
 - Объекты SR
5. Щелкните **Start** (Начать) для начала обработки изображений.
 - Во время обработки изображений можно щелкнуть **Cancel** (Отмена), чтобы остановить активную конвертацию.
 - После начала обработки в обозревателе добавится новое исследование с таким же порядковым номером. По мере конвертации изображения будут появляться в обозревателе во вновь созданном исследовании. (Различия между исходным и накопленным форматами исследований см. ниже в разделе «Идентификация конвертированных изображений».)
6. За один раз можно выбрать только одно исследование, а в рамках одного исследования можно обрабатывать только выбранную серию (можно войти в более чем одну серию). Таким образом, для обработки большого количества исследований вернитесь к действию 4.
7. По окончании обработки кнопка **Cancel** (Отмена) заблокируется, а кнопки **Start** (Начать) и **Close** (Закреть) станут доступны.
8. Проверьте область сообщений на наличие ошибок, нажмите кнопку **Close** (Закреть) в пользовательском интерфейсе LIC. Экран пользовательского интерфейса LIC исчезнет.
 - Новое исследование создается с использованием такой же нумерации исследования, серии и изображений, как и исходные. Изображения в устаревшем формате можно идентифицировать по аннотации, где указано «Signa 1.5T SYS», а не ваша система (например, «Optima MR450 1.5T»), когда они отобразятся в программе просмотра.
 - После передачи по сети изображений на сканер версии, предшествующей версии 11.0 Lx (например, 9.x, 10.x), изображения устаревших форматов можно описать типом «Advnt», а не «DICO» в обозревателе изображений.
9. Конвертированные изображения можно использовать со старыми системными приложениями, такими как анализ потока CV на рабочей станции AW3.1. После передачи на сканер Lx (версии ниже 11.0), на рабочую станцию AW версии 3.1 или 4.0 конвертированные изображения можно передать

дальше в систему Genesis (5.x). (Неконвертированные изображения формата 11.x нельзя передавать в системы Genesis.)

Сообщения и условия ошибок

Успешное выполнение конвертации

Следующее сообщение записано в поле сообщения после успешного завершения конвертации для каждой обрабатываемой серии:

«Series #: Passed: Processed xxx Images» (Серия №: Обработана: Обработано изображений: xxx)

Выполнить конвертацию не удалось

Если ведется обработка серии, содержащей неподдерживаемые типы изображений, на экране появится одно из следующих сообщений, и конвертация изображений для этой серии не будет выполнена.

«Series #: Failed: Fiesta-c, Tricks, Vibrant etc series not Supported» (Серия №: Не обработана: Серии Fiesta-c, Tricks, Vibrant и т. п. не поддерживаются).

«Series #: Failed: fMRI Series Cannot be converted» (Серия №: Не обработана: Серии ФМРТ не конвертируются).

«Series #: Failed: Post Processed Images Cannot be converted» (Серия №: Не обработана: Изображения, прошедшие постобработку, не конвертируются).

«Series #: Failed: Raw data Images Cannot be converted» (Серия №: Не обработана: Изображения с необработанными данными не конвертируются).

«Series #: Failed: Monarch Images Cannot be converted» (Серия №: Не обработана: Изображения Monarch не конвертируются).

«Series #: Failed: Filtered (non-SCIC) Images Cannot be converted» (Серия №: Не обработана: Отфильтрованные изображения (не SCIC) не конвертируются).

«Series #: Failed: Legacy Images Cannot be converted» (Серия №: Не обработана: Изображения в устаревших форматах не конвертируются).

Другие условия ошибок

Если в списке пациентов выбрано несколько обследований, то при нажатии на кнопку **Start** (Начать) появится следующее сообщение об ошибке:

«Multiple Exams Not Supported» (Выбор нескольких исследований не поддерживается)

Выберите одно исследование, после этого выберите серию в рамках выбранного исследования для обработки. Если необходимо выполнить конвертацию нескольких исследований, то конвертируйте по одному исследованию за раз.

Если нажать **Start** (Пуск) во второй раз без предварительного изменения выбранного элемента в списке пациентов, на экране появится следующее сообщение (обработка изображений не начнется):

«Exam #: Failed: Already Converted/Rejected» (Исследование №: Не обработано: Конвертация уже выполнена или отменена)

Это предотвращает случайное создание нескольких копий одного и того же набора изображений. Чтобы создать двойной набор конвертированных изображений, можно закрыть и перезапустить приложение LIS.

См. также

Знакомство с управлением системой

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедуры планового технического обслуживания

Используйте эти сведения для выполнения необходимых действий при периодическом отображении системой сообщений PM Assist (Содействие запланированным процедурам технического обслуживания).

Сообщение о дате ЗТО

Сообщение о дате ЗТО, «This system should have Planned Maintenance performed before <date>» (Запланированное техническое обслуживание данной системы должно быть проведено до <date>), где <date> является последним днем текущего месяца, отображается, если на сообщение о наступлении срока ЗТО получен ответ Yes (Да). Это уведомление отображается в области Operator Attention (Внимание оператора!) каждый раз в начале процедуры задания параметров для нового пациента. Это сообщение появляется один раз, после чего сменяется другими сообщениями в соответствующей области. Это сообщение не требует подтверждения.

При отображении сообщений PM Overdue (Пропущен срок ЗТО) и PM failure (ЗТО не выполнено) выполните указанные ниже действия.

1. Сообщение PM Overdue (Пропущен срок ЗТО) отображается при несоблюдении установленной периодичности запланированного технического обслуживания.
 - a. В текстовом поле введите свои инициалы.
 - b. В текстовых полях введите дату.

- ● После получения ответа запуск системы будет продолжен без дальнейших пауз.
2. Сообщение PM Failure (ЗТО не выполнено) отображается в случае, если определенные проблемы не были устранены в течение 21 дня с момента последнего ЗТО. Это сообщение отображается во время запуска системы и в области Operator Attention (Внимание оператора!) каждый раз в начале процедуры задания параметров для нового пациента. Это сообщение появляется один раз, после чего сменяется другими сообщениями в соответствующей области.
 - a. В текстовом поле введите свои инициалы.
 - b. Нажмите **OK**.

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура сохранения необработанных данных

Выполните следующие действия для сохранения необработанных данных сразу по завершении сканирования. Поскольку необработанные данные хранятся во временной памяти системы, необходимо сохранить необработанные данные перед началом следующей серии. Процесс переноса необработанных данных может занять некоторое время.

1. В области заголовка экрана щелкните значок *Tools* (Инструменты) .
2. В рабочей области *System Management* (Управление системой) щелкните вкладку *Service Desktop Manager* (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В окне *Service Desktop Manager* (Диспетчер служебного рабочего стола), щелкните *Service Browser* (Служебный обозреватель).
4. На экране служебного рабочего стола МР-системы щелкните вкладку *Utilities* (Служебные программы).
5. Выберите *Raw File Manager* (Диспетчер файлов необработанных данных) в списке процедур.
6. Щелкните *Click here to start this tool* (Чтобы начать работу с этим инструментом, щелкните здесь).
7. Выберите данные в области «TPS».
8. Щелкните *TPS to Disk* (Запись TPS на диск).
 - Необработанные данные сохраняются на жестком диске системы до тех пор, пока их не удалят.
 - Необработанные данные занимают место на диске, и по мере его заполнения производительность системы может снижаться.
9. Щелкните *File > Exit* (Файл > Выход).

См. также

Знакомство с управлением системой

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура доступа к защищенным функциям

Опция Secure Service Access (Доступ к защищенным функциям) - это программный лицензионный ключ, с помощью которого разрешается использование различных уровней пакетов инструментов в служебных программах. Если у вас имеется лицензия SSA¹, вы должны обновлять программную лицензию ежегодно.

Рекомендации

- В зависимости от условий вашего договора по лицензированному использованию программного обеспечения, срок действия вашего лицензионного ключа может истечь через 1 год с даты первого использования ключа. Сроки действия ключей указаны на странице лицензирования услуг.
- Дополнительную информацию по лицензии SSA вы можете получить у местного торгового или сервисного представителя.
- Подробные сведения о заказе новой лицензии и других деталях, касающихся возобновления доступа к защищенным службам, в том числе ссылку на соответствующий сайт, можно найти в разделе «Лицензирование услуг» в служебной документации.

Выполните следующие шаги, чтобы обратиться к окну SSA.

1. В области заголовка экрана щелкните значок **Tools** (Инструменты) 
2. В меню **Tools** (Инструменты) щелкните по опции **Install Service Licenses** (Установить лицензии на услуги).
 - Либо в окне **Service Desktop Manager screen** (Диспетчер служебного рабочего стола МР-системы) щелкните по опции **Service Browser** (Браузер услуг). В окне **MR Service Desktop Insite Browser** (Браузер Insite служебного рабочего стола МР-системы) щелкните по опции **Insite Service License** (Лицензия на услугу Insite).
3. Открывается окно **Service License** (Лицензия на услугу)

¹Secure Service Access (Доступ к системе защиты)

Рис. 3-132: Пример окна Service License (Лицензия на услугу). Вид окна будет зависеть от лицензий, установленных в вашей системе.

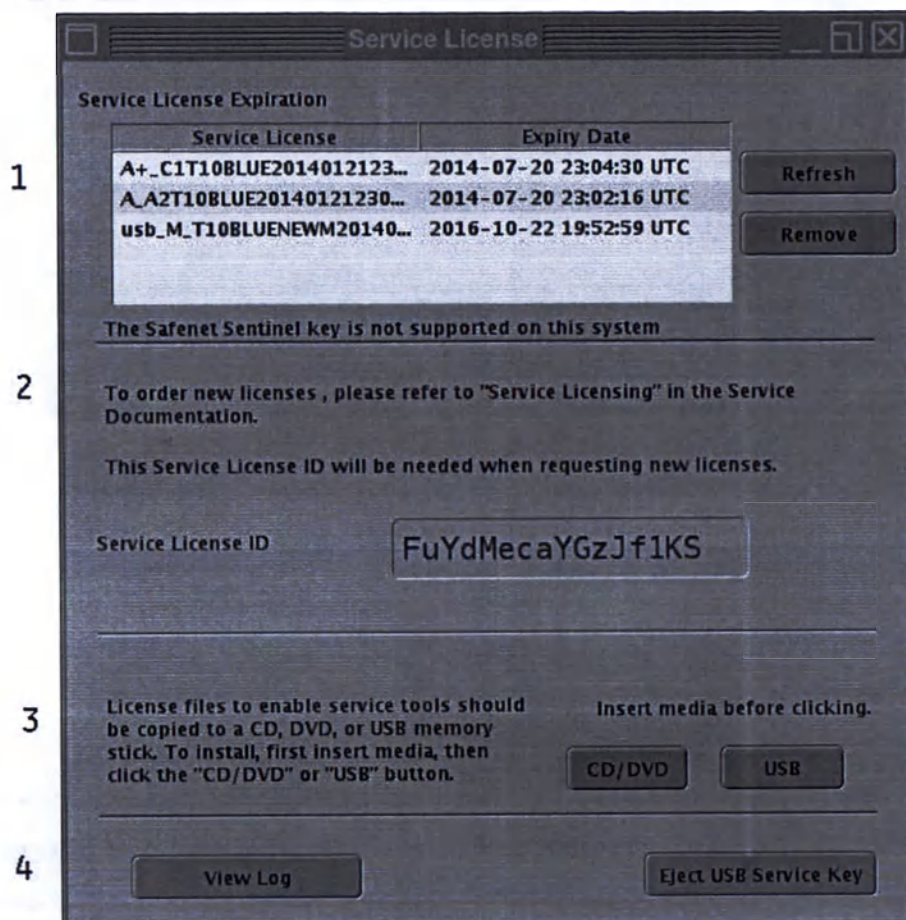


Таблица 3-35: Обозначения на изображении

№	Описание
1	В области Service License Expiration (Срок действия лицензии) отображается название лицензии на услугу и срок ее действия. - Щелкните по кнопке Refresh (Обновить), чтобы обновить список. - Щелкните по лицензии из списка, после чего щелкните по опции Remove (Удалить), чтобы удалить лицензию на услугу.
2	Идентификатор вашей лицензии на услугу, который необходим для заказа новых лицензий.
3	С помощью устройства CD, DVD или USB установите файл с новой лицензией на услугу (опция используется сервисным представителем).
4	Щелкните по опции View Log (Просмотреть журнал), чтобы просмотреть данные, название лицензии и ее состояние. Щелкните по опции Eject USB Key (Извлечь ключ USB) (опция используется сервисным представителем), чтобы затем удалить служебный ключ USB.

4. Щелкните по кнопке **X** в правом верхнем углу, чтобы закрыть окно.

● Дополнительные сведения о ваших лицензиях вы можете получить у местного торгового или сервисного представителя компании GE.

См. также

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура настройки удаленного сервиса

Оборудование с данной характеристикой может отсутствовать в продаже в некоторых странах вследствие необходимости утверждения или получения разрешения со стороны соответствующих национальных регуляторных органов.

Удаленный сервис обеспечивает подключение системы к служебным системам GE Healthcare. Для установления этого соединения требуется действительный идентификатор системы GE и интернет-соединение с системой.

Выполните следующие действия, для настройки удаленного сервиса InSite в вашей системе,

1. В области заголовка щелкните значок *Tools (Инструменты)*  для отображения рабочей области *System Management (Управление системой)*.
2. Перейдите на вкладку *Service Desktop Manager* (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. Щелкните по кнопке *Service Browser* (Служебный обозреватель).
4. В *Service browser* (Служебный обозреватель) щелкните по вкладке *Configuration* (Конфигурация).
5. В левой панели выберите *Configure Insite* (Настройка Insite).
6. Щелкните *Click here to start this tool* (Чтобы начать работу с этим инструментом, щелкните здесь).
 - Появится окно *Agent Configuration* (Средство настройки).

Рис. 3-133: Окно средства настройки



ВНИМАНИЕ!

Отключение связи приводит к отключению системы от сервисной системы GE Healthcare. В этом случае система становится недоступной для удаленного обслуживания или сеансов проверки AutoSC.

Если подключение разорвано, его можно вновь восстановить, нажав кнопку Enable Connectivity (Активировать подключение).

- Убедитесь, что отображаемый номер CRM точно совпадает с идентификатором вашей системы. В случае неправильной настройки обновите правильный системный идентификатор в полях Service ID (Идентификатор сервиса) и System ID (Идентификатор системы) на вкладке System Configure (Настройка системы) в рамках интерактивной процедуры установки.
 - Изменения в рамках интерактивной процедуры установки в отношении обновлений идентификатора системы и информации о сети разрешена только в среде корневого входа
7. Если подключение к системе через Интернет установлено посредством прокси, включите настройку прокси и укажите учетные данные прокси.

8. Если подключение к системе через Интернет установлено посредством DNS, настройте параметр DNS в разделе «Интерактивная процедура установки» на вкладке Networking (Сеть).
 - Изменения в рамках интерактивной процедуры установки в отношении обновлений идентификатора системы и информации о сети разрешена только в среде корневого входа
9. Щелкните **Submit** (Отправить) после ввода всех данных. Для установления соединения может потребоваться до 5 минут. Кнопку обновления можно использовать для проверки правильности состояния.
10. Обратите внимание на следующее (означает, что соединение успешно установлено):
 - Agent Running (Средство включено): **Yes (Да)**.
 - Registered (Зарегистрировано): **Yes (Да)**.
 - CRM Verified (CRM проверен): **Yes (Да)**.
11. При наличии права Удаленный сервис GE Remote Service включает анализ данных о производительности системы и загрузку обновлений программного обеспечения. Эти данные можно отправлять в систему и из системы одним из следующих способов. Обратите внимание, что данные, собранные с помощью этих методов, используются только для повышения качества продукции / услуг.
 - Проактивная диагностика (ProDiags): Автоматическое направление параметрических данных системного оборудования через равные промежутки времени
 - Сеансы проверки: Автоматизированные сценарии, которые входят в систему из служебной системы GE, чтобы получить только данные о конфигурации и производительности системы
 - Загрузка программного обеспечения: Используется для загрузки обновлений программного обеспечения в виде пакетов обновлений в систему
12. Щелкните элемент в окне Feature List (Перечень функций), чтобы включить или отключить удаленные функции.
13. Обратитесь в сервисную службу GE, если у вас возникли проблемы с настройкой InSite.
14. Щелкните по **Disable Connectivity** (Разорвать подключение), если вы хотите прекратить подключение удаленного сервиса.
15. Щелкните по X для выхода из окна Configure InSite.

См. также

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

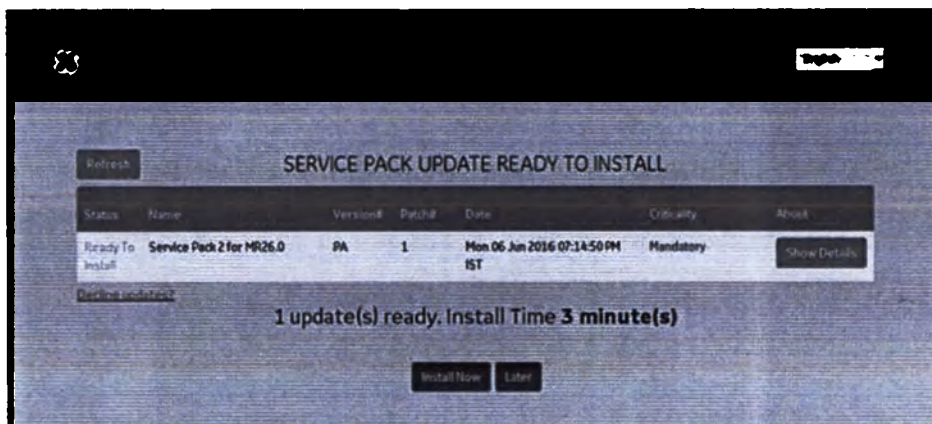
УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура создания роли пользователя для загрузки программного обеспечения

Выполните эти шаги, чтобы создать авторизованную роль пользователя EA3 для группы установщиков программного обеспечения GE.

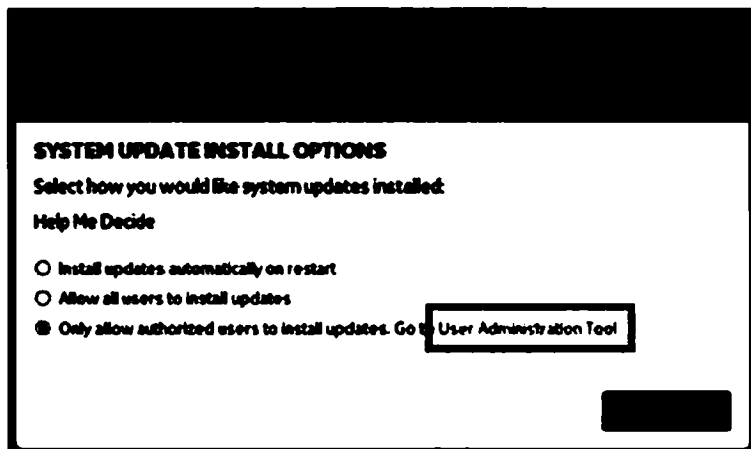
1. На экране Remote Software Update (Обновление удаленного программного обеспечения) щелкните **Preferences** (Настройки).

Рис. 3-134: Экран Remote Software Update (Обновление удаленного программного обеспечения)



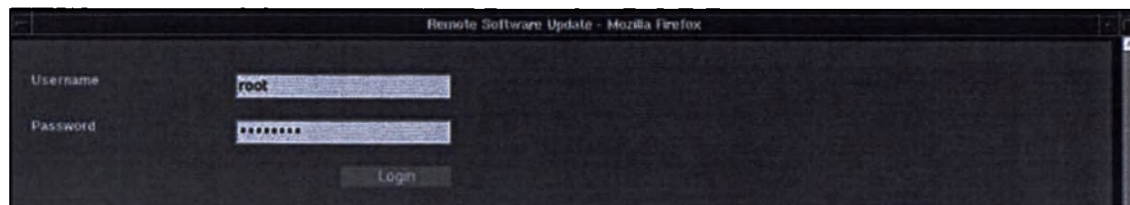
2. На экране Preferences (Настройки) щелкните **User Administration Tool** (Инструмент администрирования пользователей).

Рис. 3-135: Экран Preferences (Настройки)



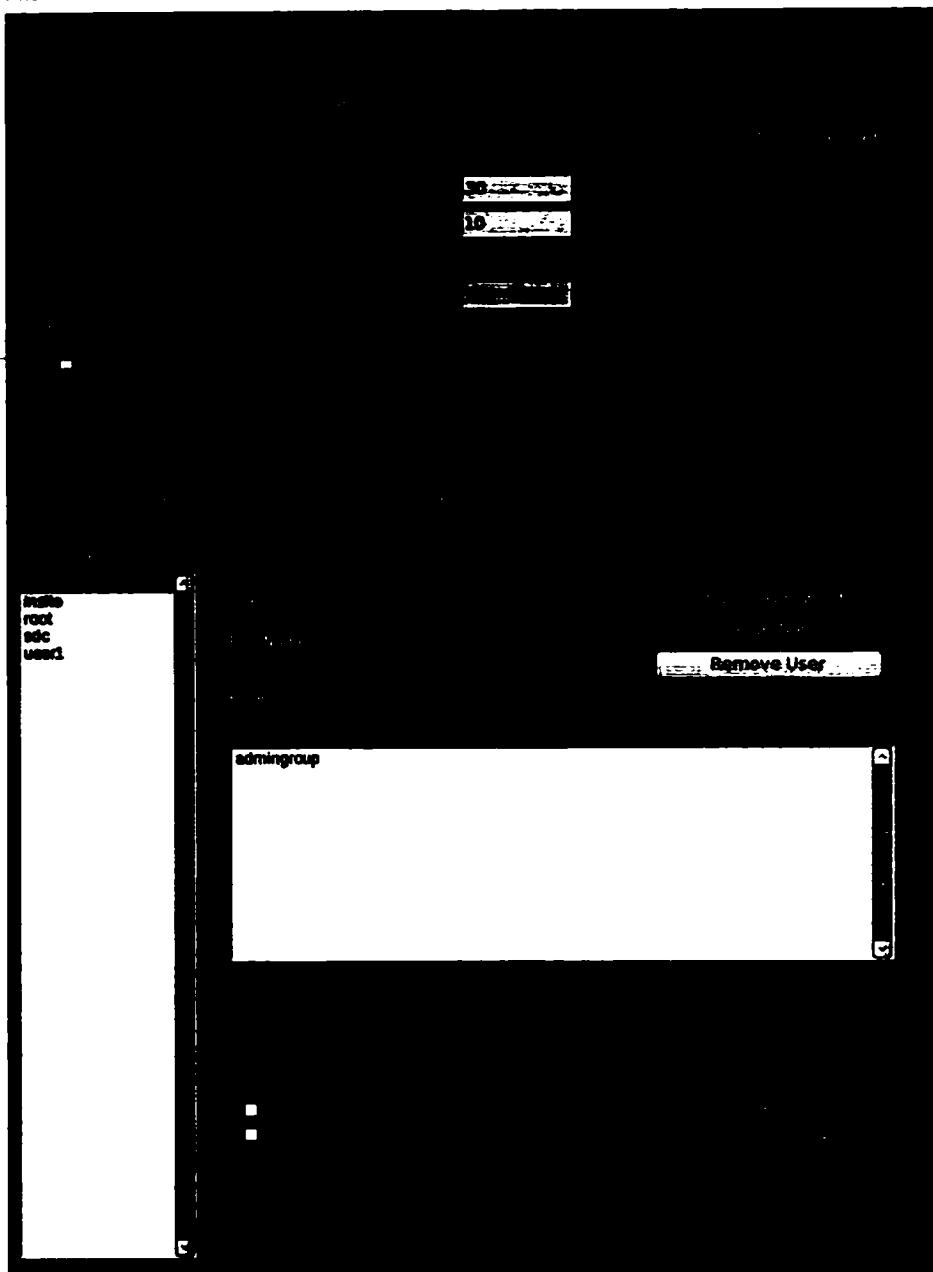
3. Введите имя пользователя *root* и пароль, а затем щелкните **Login** (Вход в систему).

Рис. 3-136: Экран Password (Пароль)



4. На вкладке Local User (Локальный пользователь) щелкните **Add Local User** (Добавить локального пользователя).

Рис. 3-137: Вкладка Local User (Локальный пользователь)



5. На экране **Add User** (Добавление пользователя) введите следующие данные в одноименных полях и щелкните **Add User** (Добавить пользователя):

- Уникальный User ID (Идентификатор пользователя)
- Полное имя
- Пароль
- Подтверждение пароля

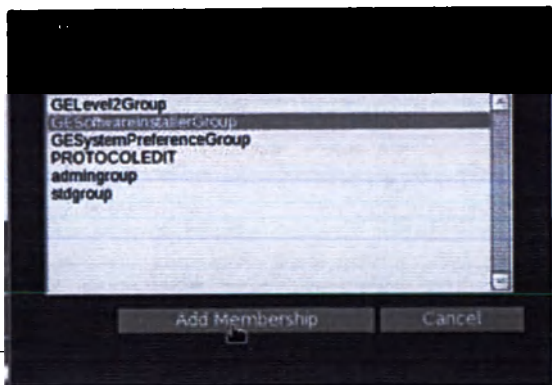
Рис. 3-138: Экран добавления пользователей

6. Щелкните **Add To Groups** (Добавить к группам).

Рис. 3-139: Область Groups (Группы) вкладки Local User (Локальный пользователь)

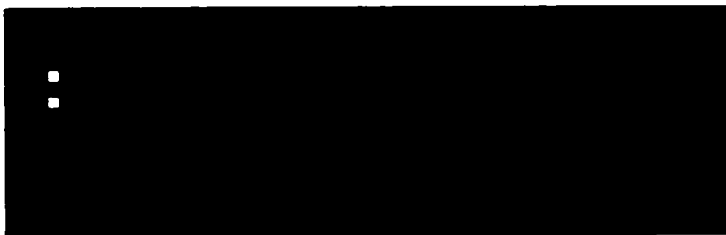
7. На экране Add Membership for User (Добавить пользователя в список членов) выберите **GESoftwareInstallerGroup** и щелкните **Add Memebership** (Добавить в список членов).

Рис. 3-140: Экран Add Membership for User (Добавить пользователя в список членов)



8. В нижней части окна щелкните **Apply Configuration** (Применить конфигурацию) и закройте экран.

Рис. 3-141: Нижняя часть экрана



9. Выйдите из системы или перезагрузите ее.

- Процедура выхода из системы
- Процедура перезапуска системы

См. также

Начальные сведения о функции **System Management** (Управление системой)

Процедура загрузки удаленного программного обеспечения

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура удаленной загрузки исправлений программного обеспечения

Чтобы принять и установить пакеты обновлений программного обеспечения, выполните следующие действия.

Необходимое условие

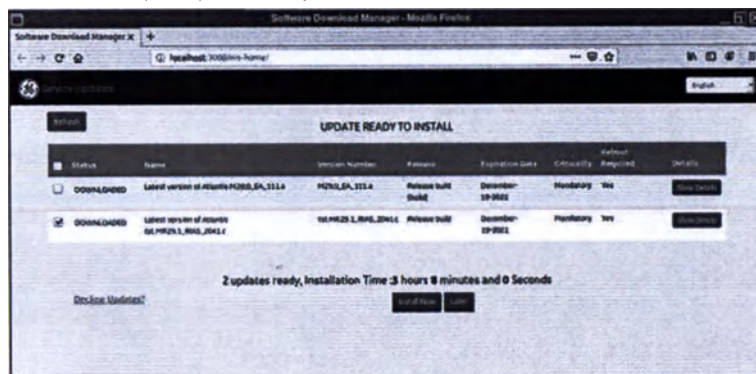
- Только пользователи со статусом **GESoftwareInstaller Group** (Группа GESoftwareInstaller) могут выполнять удаленную загрузку программного обеспечения.
- Рекомендации по назначению ролей приведены в руководстве «Обеспечение безопасности и конфиденциальности в системах MPT». Ссылка на руководство оператора «Обеспечение безопасности и конфиденциальности в системах MPT»:

<https://www.gehealthcare.com/security>

Рекомендация

При отсутствии прав группы GESoftwareInstaller, если во время загрузки системы доступно исправление программного обеспечения, следует нажать клавишу **X** и перейти к обычной процедуре входа в систему.

Рис. 3-142: Экран Update Ready to Install (Обновление готово к установке) с выбранным вариантом Later (Позже)



- Чтобы стать авторизованным пользователем EA3, см. раздел Процедура создания роли пользователя для загрузки программного обеспечения.

Процедура

При наличии прав группы GESoftwareInstaller выполните следующие действия.

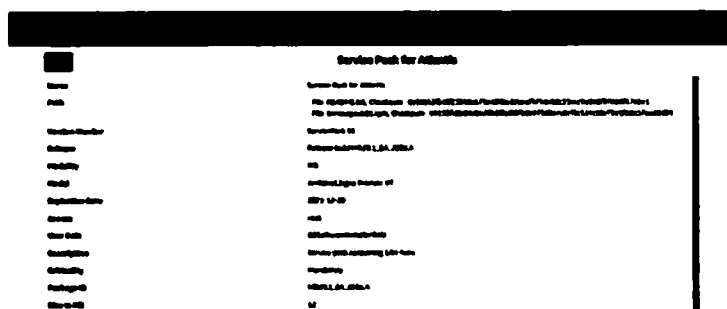
1. Включите питание системы и выполните вход в систему. Подробные сведения о процедуре входа в систему представлены в разделе Процедура входа в систему.
2. Если исправление программного обеспечения доступно к установке, отображается экран Update Ready to Install (Обновление готово к установке).

Рис. 3-143: Экран Software Download Manager (Диспетчер загрузки программного обеспечения)



- a. На экране Software Download Manager (Диспетчер загрузки программного обеспечения) выполните следующие действия.
 - Установите флажок рядом с элементом, который нужно загрузить.
 - Нажмите **Install Now** (Установить сейчас).
 - Обратите внимание на время установки и примите решение начать или отложить установку.
- b. Необязательно: Чтобы просмотреть сведения об установке для выбранной загрузки, нажмите **Show Details** (Показать сведения).

Рис. 3-144: Экран Details (Сведения)



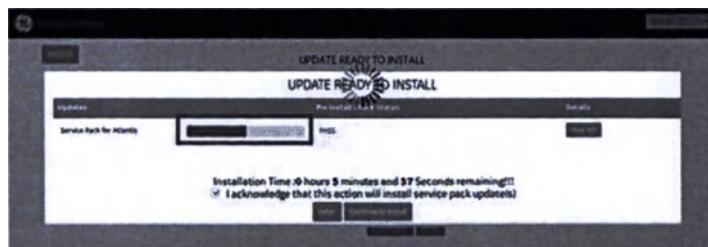
3. После нажатия кнопки **Install Now** (Установить) отобразится приведенный ниже экран.

Рис. 3-145: Переход к экрану установки



- a. Щелкните элемент **Acknowledge** (Подтверждение).
- b. Щелкните **Continue to Install** (Перейти к установке).
 - Во время установки отображается приведенный ниже экран. Обратите внимание на индикатор выполнения установки.

Рис. 3-146: Экран установки



- После завершения установки (в области сообщений отобразится **INSTALLED (УСТАНОВЛЕНО)**) нажмите **Close (Заккрыть)**, чтобы покинуть экран и продолжить запуск системы.

Рис. 3-147: Экран завершения установки



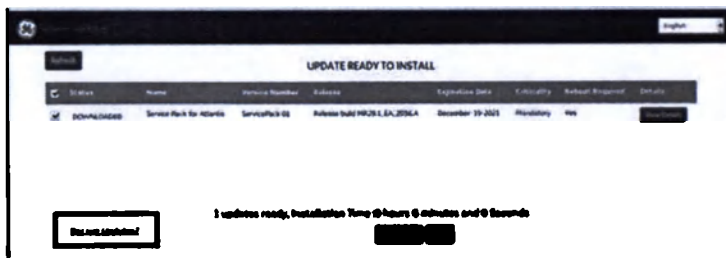
Рекомендации

Decline Updates (Отклонить обновления)



При отклонении удаленной загрузки исправления программного обеспечения представитель сервисного центра должен установить исправление в вашем учреждении.

Рис. 3-148: Выбор команды Decline Updates (Отклонить обновления)



Если в любом режиме выбрать команду **Decline Updates** (Отклонить обновления), отобразится следующий экран, на котором вы должны заполнить все текстовые поля и установить флажок **Acknowledgment** (Подтверждение):

- First Name (Имя)
- Last Name (Фамилия)
- Role (Роль)
- Reason for declining (Причина отклонения)
- Флажок Acknowledgment (Подтверждение)

Рис. 3-149: Экран Decline System Update (Отклонить обновление системы)

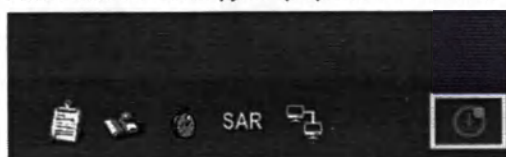
Заполнив текстовые поля, нажмите **Decline Update** (Отклонить обновление), и показанный на следующем рисунке статус обновится.

Рис. 3-150: Экран Decline Updates (Отклонить обновления)

Значки пакетов обновлений

Если в запущенной и работоспособной системе МРТ доступна загрузка программного обеспечения, в нижней части экрана появится значок.

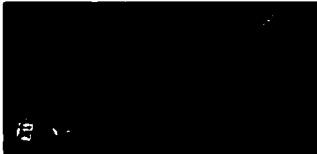
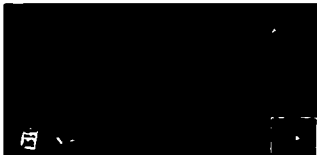
Рис. 3-151: Значок загрузки программного обеспечения



Значок изменяется с учетом условий, описанных в следующей таблице.

Таблица 3-36: Значки пакетов обновлений

Значок	Описание
	Значок Download (Загрузка) отображается, когда программное обеспечение доступно к загрузке (), а процент завершения — когда загрузка началась. Щелкните значок чтобы просмотреть экран информации о пакете обновлений. Щелкните Close (Заккрыть), чтобы закрыть экран информации.

	После начала загрузки значок обновляется по мере хода загрузки, например: ● Завершено 25 % ⬇ ● Завершено 50 % ⬇ ● Завершено 75 % ⬇ ● Завершено 100 % ⬇
	Значок Resume (Возобновить) отображается, если установка приостановлена нажатием на соответствующий значок. Значки приостановки и возобновления можно использовать попеременно. Рис. 3-152: Pause download (Приостановить загрузку)  Рис. 3-153: Resume download (Возобновить загрузку) 
	Значок Install (Установка выполнена) отображается после успешной установки пакета обновлений. Значок автоматически отключается через 20 секунд после отображения.
	Значок Fail (Не удалось) отображается после неудачной попытки установить пакет обновлений. Значок автоматически отключается через 20 секунд после отображения.
	Значок Backoffice отображается, если МР-система подключена к вспомогательному офису Backoffice. Система проверяет наличие обновлений программного обеспечения во вспомогательном офисе Backoffice каждые 24 часа.

См. также

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

Процедура удаленной загрузки полнофункционального программного обеспечения

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура удаленной загрузки полнофункционального программного обеспечения

Для установки полнофункционального программного обеспечения после входа в систему выполните следующие действия.

Необходимое условие

- Устанавливать полнофункциональное программное обеспечение могут только пользователи со статусом *GESoftwareInstaller Group* (Группа GESoftwareInstaller).
- Рекомендации по назначению ролей приведены в руководстве «Обеспечение безопасности и конфиденциальности в системах MPT». Ссылка на руководство оператора «Обеспечение безопасности и конфиденциальности в системах MPT»:

<https://www.gehealthcare.com/security>

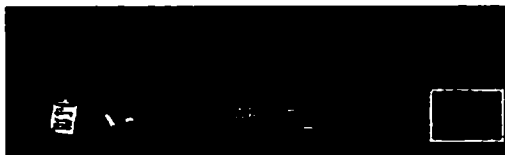
Перед обновлением полнофункционального программного обеспечения необходимо выполнить несколько задач, а такие обновления полнофункционального программного обеспечения могут происходить несколько раз в году.

- Найдите USB-носитель с обновлением программного обеспечения компании GE для MP-систем, который вы получили вместе с диспетчером программного обеспечения. Как правило, USB-носитель с обновлением программного обеспечения компании GE для MP-систем находится у главного врача, специалиста отдела информационных технологий или заведующего рентгенологическим отделением.
 - Не используйте никакой другой USB-носитель для сохранения загрузок программного обеспечения.
- Регулярно создавайте резервные копии всех изображений! Обновление полнофункционального программного обеспечения удалит ВСЕ изображения, поэтому перед началом обновления убедитесь, что вывели на пленку и архивировали все изображения.
- Запланируйте загрузку полнофункционального программного обеспечения на окончание дня клинической визуализации. Система должна быть включена и переведена в режим ожидания.
-  Крайне важно извлечь любой носитель с сохраненной информацией (DVD-диск) из дисковод. Если DVD-диск будет оставаться в дисковом, установка будет прервана.
-  Оставьте на сканере записку с просьбой не перезагружать сканер и не прикасаться к нему во время установки программного обеспечения.

Процедура

1. Обратите внимание на значок *Remote Software*  (Удаленная загрузка программного обеспечения) на нижней панели экрана.
 - Этот значок отображается, когда актуальное обновление программного обеспечения доступно, а система MPT включена и переведена в рабочий режим.

Рис. 3-154: Значок доступности загрузки программного обеспечения



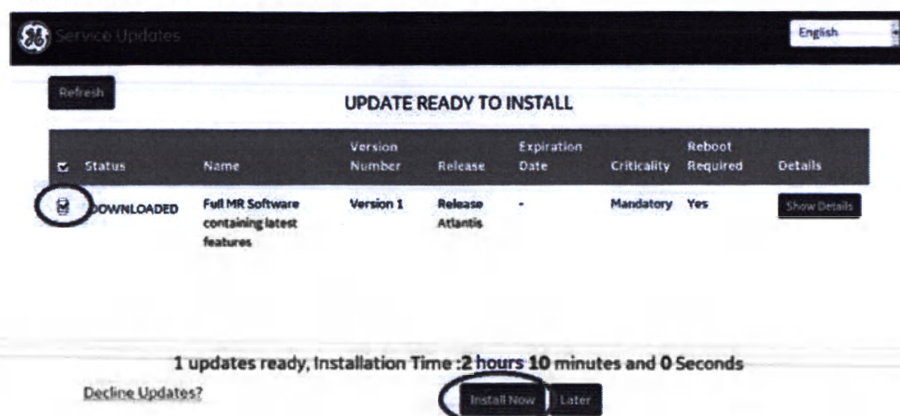
2. При отображении значка доступности загрузки программного обеспечения, если система готова к установке полнофункционального программного обеспечения, лицу, выполняющему эту установку, должна быть назначена роль установщика программного обеспечения GE. Чтобы сменить пользователя и войти в систему с надлежащими правами, выполните следующие действия.
 - a. На верхней панели экрана нажмите значок Tools (Инструменты).
 - b. В рабочей области System Management (Управление системой) щелкните вкладку Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола).
 - c. В диспетчере служебного рабочего стола щелкните **Lock Screen Switch User** (Экран блокировки переключения пользователя).

Рис. 3-155: Верхняя область окна Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола).



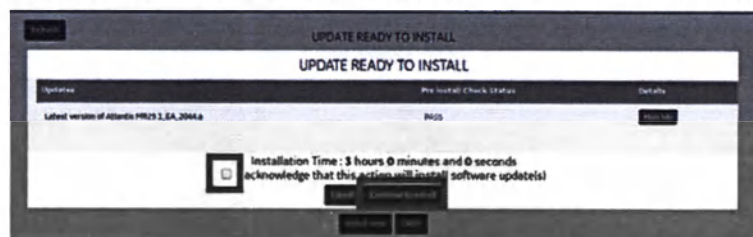
- Отображается экран Logon (Вход в систему). Подробные сведения о процедуре входа в систему представлены в разделе Процедура входа в систему.
3. Вставьте USB-носитель с обновлением программного обеспечения компании GE для систем MPT в любой из USB-портов на передней панели компьютера.
 - Не используйте USB-носитель с обновлением программного обеспечения компании GE для систем MPT в других процедурах сохранения.
 4. Нажмите значок **Remote Software** (Удаленная загрузка программного обеспечения) на нижней панели экрана.
 5. На экране Service updates (Сервисные обновления) выполните следующие действия.

Рис. 3-156: Экран Service updates (Сервисные обновления)



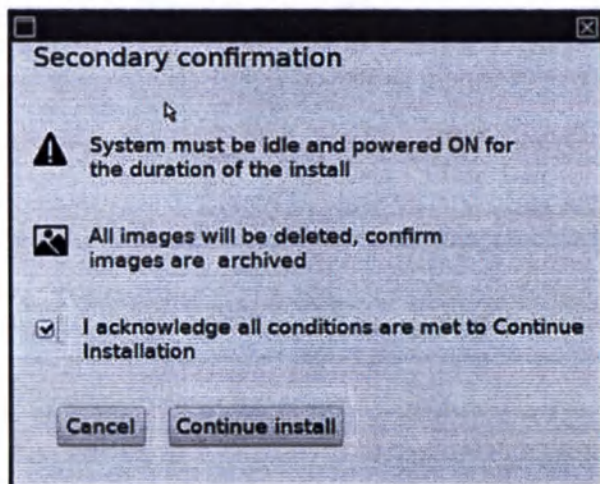
- Установите флажок Full MR Software containing latest features (Полнофункциональное программное обеспечение для систем МРТ с новыми функциональными возможностями).
 - Обратите внимание на время установки и убедитесь, что сканер будет оставаться свободным на протяжении всего этого времени.
 - Нажмите **Install Now** (Установить сейчас).
6. Если система определит наличие надлежащего USB-носителя, отобразится следующий экран.

Рис. 3-157: Экран Software ready to install (Программное обеспечение готово к установке)



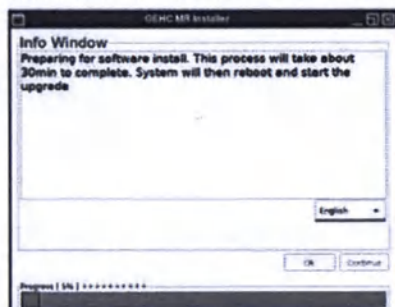
- Установите флажок подтверждения.
 - Щелкните **Continue to Install** (Перейти к установке).
7. После получения второго запроса на подтверждение выполните следующие действия.

Рис. 3-158: Запрос на подтверждение



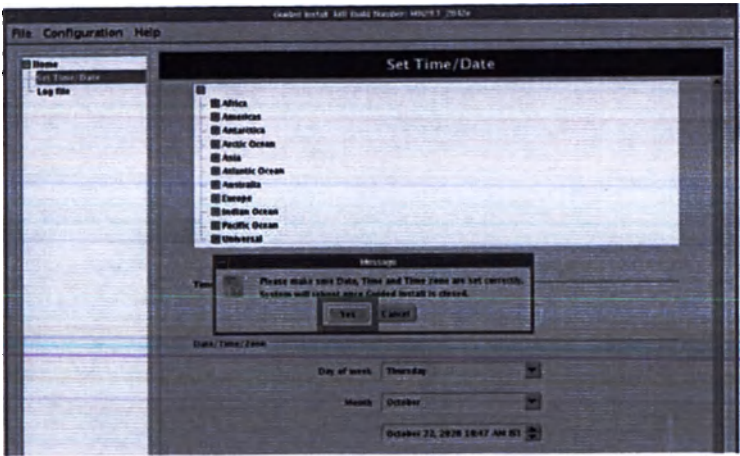
- а. Установите флажок подтверждения.
 - б. Нажмите **Continue install** (Перейти к установке).
 - Нажимать **Cancel** (Отменить) на этом этапе не рекомендуется. Это приведет к закрытию экрана Update Ready to Install (Обновление готово к установке).
8. Во время выполнения установки просмотрите следующие экраны.
- Если вы собираетесь оставить компьютер на некоторое время в процессе установки (например в конце дня), рекомендуется оставить записку другим пользователям системы МРТ, чтобы они не начинали сканирование до завершения установки.

Рис. 3-159: Пример экрана-заставки, отображающего ход установки



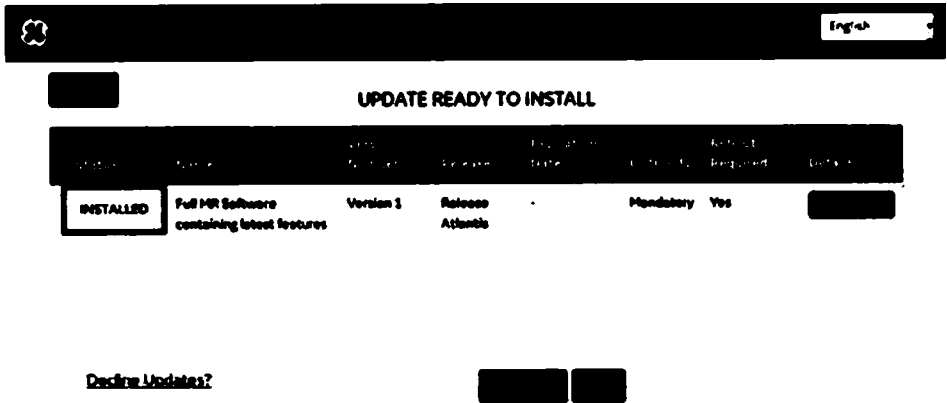
9. Чтобы покинуть экран Set Time/Date (Установка времени/даты), нажмите **File > Exit** (Файл > Выход).
 - Как только экран Guided Install (Управляемая установка) будет закрыт, система перезагрузится.
10. После успешной установки обновления и выхода из экрана Date and Time (Дата и время) на экране Set Time/Date (Установка времени/даты) отобразится приглашение проверить правильность установки времени/даты. Нажмите **Yes** (Да) в ответ на приглашение, и соответствующий экран закроется. Изменение времени/даты. Подробные сведения приведены в разделе Процедура установки даты и времени в системе.

Рис. 3-160: Приглашение после завершения установки



11. После завершения установки в поле Status (Состояние) на экране Update Ready to Install (Обновление готово к установке) появится сообщение INSTALLED (УСТАНОВЛЕНО).

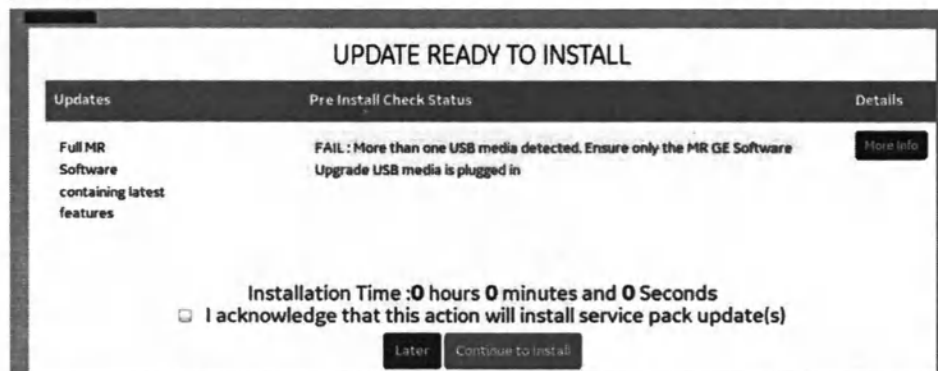
Рис. 3-161: Экран завершения установки



Рекомендации

Ситуации ошибок

Рис. 3-162: Пример сообщения об ошибке, появляющегося ниже области Pre Install Check Status (Проверка состояния перед установкой)



- Если USB-устройство не подключено, отображается следующее сообщение об ошибке:
«FAIL: (НЕ УДАЛОСЬ) No USB media found. (USB-носитель не обнаружен) Ensure only the MR GE Software Upgrade USB media is plugged in.» (Убедитесь, что подключен только USB-носитель с обновлением программного обеспечения компании GE для MP-систем)
- Если определяется несоответствующий USB-носитель, отображается следующее сообщение об ошибке:
«FAIL: (НЕ УДАЛОСЬ) Improper USB media detected. (Определен несоответствующий USB-носитель) Ensure only the MR GE Software Upgrade USB media is plugged in.» (Убедитесь, что подключен только USB-носитель с обновлением программного обеспечения компании GE для MP-систем)
- Если определяется более одного USB-носителя, отображается следующее сообщение об ошибке:
«FAIL: (НЕ УДАЛОСЬ) More than one USB media detected. (Определено более одного USB-носителя) Ensure only the MR GE Software Upgrade USB media is plugged in.» (Убедитесь, что подключен только USB-носитель с обновлением программного обеспечения компании GE для MP-систем)

См. также

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

Процедура загрузки удаленного программного обеспечения

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура записи сообщения об обслуживании в блокнот

Выполните следующие действия для записи сообщения, которое будет помещено в журнал ошибок.

1. В области заголовка щелкните значок *Tools (Инструменты)*  для открытия рабочей области *System Management (Управление системой)*.
2. Щелкните вкладку *Error Log (Журнал ошибок)*.
3. Щелкните *View Current Messages (Просмотр текущих сообщений)*.
4. На экране Scan Error Log (Журнал ошибок сканирования) щелкните *Notepad (Блокнот)*.
5. Убедитесь, что виртуальная клавиатура с фиксацией регистра числовых клавиш *отключена*.
6. В текстовом поле блокнота для сообщений об обслуживании введите сообщение.
7. Щелкните *Save (Сохранить)* для сохранения сообщения в журнале ошибок и закройте окно.
 - При нажатии клавиши «Clear» (Очистить) сообщение удаляется, и появляется возможность ввести новое сообщение.
 - Щелкните «Exit» (Выход), чтобы закрыть окно блокнота сообщений об обслуживании без помещения сообщения в журнал ошибок сканирования.

См. также

Процедура записи сообщений в журнал ошибок

Знакомство с управлением системой

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура включения виртуальной поддержки TIP

Чтобы включить TVA (Виртуальная поддержка TIP) для получения поддержки при устранении неполадок в системе в реальном времени, выполните указанные ниже действия.

1. В области заголовка щелкните значок *Tools (Инструменты)*  для отображения рабочей области *System Management (Управление системой)*.
2. Щелкните вкладку *iLinq*.
 - Или щелкните значок *iLinq* , расположенный в нижней части экрана.
3. Щелкните *TIP Virtual Assist* (Виртуальная поддержка TIP).
4. Нажмите *Accept* (Принять) для просмотра экрана *Remote training (Дистанционное обучение)* и подключения консоли к виртуальной службе поддержки TIP.
 - Набор отображаемых кнопок зависит от текущего состояния учебного занятия.
 - Нажмите кнопку *Close (Закрыть)*, чтобы закрыть окно, не подключаясь к виртуальной поддержке TIP.

См. также

Знакомство с управлением системой

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Начальные сведения по интерактивной установке

В этом разделе содержится описание процедур интерактивной установки, которые можно выполнять в МР-системах на базе различных платформ.

Порядок интерактивной установки

Процедура привязки протокола к коду HIS/RIS

Конфигурация МР-системы с помощью процедуры HIS/RIS

Процедура сбора данных SPR

Процедура настройки библиотеки протоколов, используемой по умолчанию

Процедура блокирования протоколов

Процедура настройки анонимизации пациента

процедура установки пароля администратора

Процедуры настройки даты и времени системы

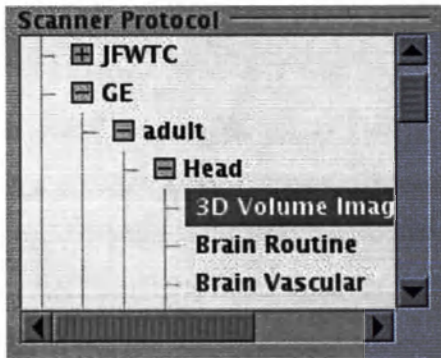
ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура привязки протокола к коду HIS/RIS

Выполните следующие действия для сопоставления протокола с определенным кодом в госпитальной/рентгенологической информационной системе (HIS/RIS).

1. В области заголовка щелкните значок *Tools* (Инструменты) для открытия рабочей области **System Management** (Управление системой).
2. Перейдите на вкладку **Service Desktop Manager** (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В диспетчере служебного рабочего стола щелкните **Guided Install** (Интерактивная установка).
4. В списке приложений щелкните **Protocol Manager** (Диспетчер протоколов).
5. Щелкните **Start** (Пуск).
6. На левой панели щелкните **Auto Mapping Configure** (Настроить автоматическое сопоставление).
7. В области Scanner Protocol (Протокол томографа) перейдите к местоположению протокола, для которого требуется выполнить автоматическое сопоставление.

Рис. 3-163: Область Scanner Protocol (Протокол томографа)



8. В области Scanner Protocol - RIS Protocol code Mapping (Протокол томографа - Сопоставление кода протокола с RIS) для выбранного протокола томографа введите Action Code (Код операции) и Coding Scheme Designator (Обозначение схемы кодировки).

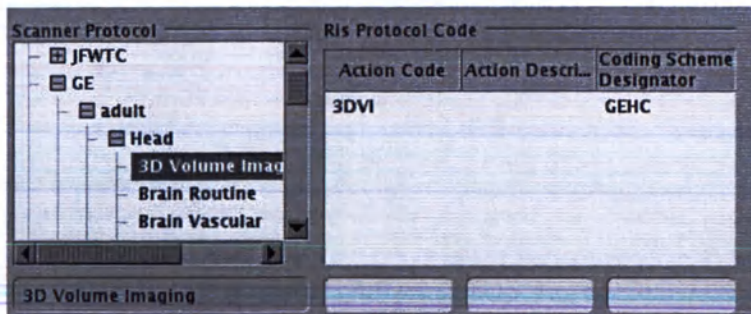
Рис. 3-164: Область RIS Protocol code Mapping (Сопоставление кода протокола в RIS)

Scanner Protocol - RIS Protocol code Mapping			
Scanner Protocol	Action Code	Action Description	Coding Scheme Designator
3D Volume Imagi...	3DVI		GEHC

9. Щелкните **Configure** (Настроить).
 - Каждый раз, когда в элементе рабочего списка фигурируют указанные Action Code и Coding Scheme Designator, исследование запускается с протоколом, выбранным на экране Auto Mapping

Configure (Настройка автоматического сопоставления).

Рис. 3-165: Область RIS Protocol code (Код протокола в RIS)



10. В строке меню Guided Install (Интерактивная установка) щелкните **File > Quit** (Файл > Выход).

11. Щелкните **Yes** (Да).

См. также

Знакомство с протоколами

Задание библиотеки протоколов, используемой по умолчанию

Процедура блокирования протоколов

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Конфигурация МР-системы с помощью процедуры HIS/RIS

Программа ConnectPro MR позволяет загрузить список работ-исследований по заданной методике исследования в вашу систему МРТ. Настройку МР-системы можно выполнять для получения данных из системы HIS/RIS и для создания карт протоколов для операций. Настройка должна осуществляться инженером по обслуживанию при содействии со стороны специалистов по информационным технологиям вашего учреждения. С помощью вкладок HIS/RIS и SCP на панели Guided Install (Управляемая установка) может быть выполнена настройка сервера и портов, а также SCP (платежных кодов, используемых учреждением при выставлении счетов страховым организациям).

1. Откройте диспетчер служебного рабочего стола.
2. В окне Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола) щелчком выберите пункт **Guided Install** (Интерактивная процедура установки).
3. Находясь в списке приложений, щелкните **HIS/RIS DICOM**.
4. Щелкните **Start** (Пуск).
5. Выберите **SCPConfigure** (Настройка SCP) или **PPS Configure** (Настройка PPS) в левой части окна Guided Install (Интерактивная процедура установки), чтобы проверить, настроена ли система с помощью HIS/RIS.
 - Если она не настроена, оповестите об этом инженера или ваш компьютерный отдел и попросите настроить конфигурацию системы МР с помощью HIS/RIS.
6. Выберите любые иные параметры в левой части окна Guided Install и задайте необходимые значения.
7. По завершении всех работ на экране Guided Install (Интерактивная процедура установки) щелкните **Configure** (Настройка) и отреагируйте на все появляющиеся сообщения.
8. Для выхода из интерактивной процедуры в строке меню Guided Install (Интерактивная процедура установки) щелкните **File > Quit** (Файл > Выход).
9. Щелкните **Yes** (Да).
10. Чтобы изменения стали активными, перезагрузите систему.

См. также

Знакомство с диспетчером рабочего списка

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура сбора данных SPR

Ниже описан порядок сбора данных SPR¹ в случае возникновения указанных ниже ситуаций.

- В случае зависания, блокировки или сбоя системы. Сбоем является любая ситуация, когда вся система или любой из ее компонентов становится полностью неработоспособной. При наличии сомнений следует в любом случае запустить процедуру сбора данных SPR. Эта процедура займет лишь несколько минут и для ее проведения не потребуется завершать работу какой-либо другой функции.
- В случае когда неполадка вынуждает вас выполнить перезагрузку модуля TPS или компьютера.
- Прежде чем выполнять сброс или перезагрузку системы, запустите SPR Snap (Сбор данных SPR), если это возможно. Если это выполнить невозможно (например, в случае если экран/мышь не реагирует на ваши действия), запустите процедуру сбора данных SPR сразу же после перезагрузки.

Сбор данных SPR - это выполняемый на томографе сценарий, который осуществляет сбор и сохранение в файл следующей информации:

- все последние сообщения об ошибках
- последний выполняемый протокол
- файлы журналов, в которых может содержаться информация о том, где возникла неполадка
- ваше описание случившейся неполадки

Этот файл в дальнейшем может быть просмотрен с целью анализа специалистами инженерного отдела.

1. В верхней части экрана щелкните по значку *Tools (Инструменты)*  для отображения рабочей области *System Management (Управление системой)*.
2. Перейдите на вкладку *Service Desktop Manager (Управление рабочим столом сервисов)*.
3. В окне *Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола)* щелчком выберите пункт *Guided Install (Интерактивная процедура установки)*, если он еще не был выбран.
4. В списке приложений окна *Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола)* щелчком выберите *Spr Snap (Сбор данных SPR)*.
5. Щелкните *Start (Пуск)*.
6. На экране SPR snap (Сбор данных SPR) заполните указанные ниже поля.
 - a. На левой панели щелкните *sprsnap*.
 - b. Выберите вариант ответа *Yes (Да)* или *No (Нет)* на вопрос «Store SPR Information onto DVD?» (Сохранять данные SPR на DVD?).
 - Если в качестве варианта ответа вы выбрали *Yes (Да)*, вставьте DVD диск в соответствующий дисковод.
 - c. Выберите вариант ответа *Yes (Да)* или *No (Нет)* на вопрос «Remove SPR directory when done?» (Удалять папку с данными SPR по завершении процедуры?) Данный пункт будет доступен для

¹Software Problem Report (Отчет о сбое программного обеспечения)

выбора, только если вы ответили Yes (Да) на вопрос «Store SPR Information onto DVD?» (Сохранять данные SPR на DVD?).

- Как правило, следует выбирать вариант ответа No (Нет), чтобы в случае необходимости специалист по техническому обслуживанию мог просмотреть данные, хранящиеся в папке SPR.
- d. Выберите период, за который вы хотите просмотреть файлы системного журнала.
 - Доступное количество дней: 2, 7, 15 и 30.
 - Сбор данных SPR иногда может занимать 15-20 минут. Больше всего времени при выполнении сбора данных SPR занимает генерирование траекторий для файлов ядра. Выбор более короткого значения дня сбора может значительно сократить продолжительность сбора данных SPR, в особенности, если прошло много времени после загрузки программы из «холодного» состояния.
- e. Введите краткое описание неполадки в соответствующем текстовом поле.
- 7. Щелкните **SPR SNAP** (Сбор данных SPR).
 - Во время выполнения сбора данных SPR на экране будет отображаться курсор, обозначающий состояние занятости системы.
- 8. В ответ на подсказку щелкните **OK**. При необходимости запишите местоположение SPR snap (Сбор данных SPR).
- 9. При желании в левой панели щелчком выберите пункт **Log file** (Файл журнала) и пролистайте список вниз, чтобы просмотреть собранные данные SPR.
- 10. В строке меню Guided Install (Интерактивная установка) щелкните **File > Quit** (Файл > Выход).
- 11. Щелкните **Yes** (Да).

См. также

Начальные сведения по интерактивной установке

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура настройки библиотеки протоколов, используемой по умолчанию

Выполните следующие действия, чтобы задать библиотеку протоколов по умолчанию для обследования человека, а также чтобы задать автоматически определяемый набор фильтров, применимых к анатомической области.

1. В области заголовка щелкните значок *Tools* (Инструменты)  для открытия рабочей области *System Management* (Управление системой).
2. Перейдите на вкладку *Service Desktop Manager* (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В диспетчере служебного рабочего стола щелкните *Guided Install* (Интерактивная установка).
4. В списке приложений щелкните *Protocol Manager* (Диспетчер протоколов).
5. Щелкните *Start* (Пуск).
6. На левой панели щелкните *Default Configuration* (Конфигурация по умолчанию).
7. Выберите библиотеку своего учреждения на экране *Default Configuration* и из меню *Library* (Библиотека).
8. Выберите один из вариантов для обследования человека: *Adult* (Взрослый) или *Pediatric* (Детский).
9. При необходимости выберите в меню анатомическую область (*Anatomy*), а затем щелкните необходимые фильтры, которые нужно автоматически применять к данной анатомической области. Повторите описанные действия для каждой анатомической области.
10. Щелкните *Configure* (Настроить).
11. В строке меню *Guided Install* (Интерактивная установка) щелкните *File > Quit* (Файл > Выход).
12. Щелкните *Yes* (Да).

См. также

Знакомство с протоколами

Процедура блокирования протоколов

Привязка протокола к коду HIS/RIS

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура блокирования протоколов

Выполните следующие действия для включения функции Protocol Lockout (Блокирование протоколов), которая позволяет защитить протоколы от внесения в них изменений несанкционированными пользователями.

1. В области заголовка щелкните значок *Tools (Инструменты)*  для отображения рабочей области *System Management (Управление системой)*.
2. Нажмите вкладку *Service Desktop Manager* (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В диспетчере служебного рабочего стола щелкните *Guided Install* (Интерактивная установка).
4. В списке приложений щелкните *Protocol Manager* (Диспетчер протоколов).
5. Щелкните *Start* (Пуск).
6. Щелкните *Password Configure* (Настройка пароля). Откроется экран Password Configure (Настройка пароля).
7. В меню «Lock Required» (Необходимость блокировки) выберите *Yes* (Да).
8. Введите пароль длиной от 4 до 8 символов.
9. Повторите пароль для подтверждения.
10. Щелкните *Configure* (Настроить).
11. Нажмите *OK* для подтверждения.
12. В строке меню Lock Protocol (Блокировка протокола) выберите *File > Quit* (Файл > Выход).
13. Щелкните *Yes* (Да) в ответ на запрос подтверждения.

Для отключения параметра *Protocol Lock* (Блокировка протокола) выполните действия с 1 по 6, затем в соответствующем меню выберите *No* (Нет).

Сброс пароля

Выполните указанные далее действия, если необходимо восстановить начальный пароль ("adw2.02.0") или ввести новый пароль.

1. На экране Password Configure (Настройка пароля) щелкните *Reset Password* (Сбросить пароль).
2. В ответ на запрос щелкните *OK*.
3. При желании введите новый пароль.
4. Повторите пароль для подтверждения.
5. Щелкните *Configure* (Настроить).
6. Нажмите *OK* для подтверждения.
7. В строке меню Lock Protocol (Блокировка протокола) выберите *File > Quit* (Файл > Выход).
8. Щелкните *Yes* (Да) в ответ на запрос на подтверждение.

См. также

Знакомство с протоколами

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура сброса пароля

Выполните указанные далее действия, если необходимо восстановить начальный пароль (adw2.02.0) или ввести новый пароль.

1. На экране Password Configure (Настройка пароля) щелкните **Reset Password** (Сбросить пароль).
2. В ответ на запрос щелкните **OK**.
3. При желании введите новый пароль.
4. Повторите пароль для подтверждения.
5. Щелкните **Configure** (Настроить).
6. Нажмите **OK** для подтверждения.
7. В строке меню Lock Protocol (Блокировка протокола) выберите **File > Quit** (Файл > Выход).
8. Щелкните **Yes** (Да) в ответ на запрос подтверждения.

См. также

Начальные сведения о протоколах

Начальные сведения по интерактивной установке

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура настройки анонимизации пациента

Выполните следующие действия, чтобы изменить уровень анонимизации данных пациента.

1. Откройте диспетчер служебного рабочего стола.
2. Щелкните **Guided Install** (Управляемая установка).
3. В списке управляемой установки щелкните **Anonymization Settings** (Настройки анонимизации).
4. Щелкните **Start** (Пуск).
5. В левой части экрана Guided Install (Управляемая установка) щелкните **Patient Anonymization Settings** (Настройки анонимизации пациента).
6. Выберите **Partial** (Частичная) или **Full** (Полная) в меню.
7. Щелкните **Configure** (Настроить).
 - Кнопка «Configure» (Настроить) становится доступна только при изменении настройки анонимизации из выбора, отображаемого при первом входе в окно.
 - Настройка анонимизации, отображаемая в меню, активируется после щелчка «Configure» (Настроить).
8. Щелкните **OK**.
 - Для активации нового режима анонимизации не обязательно перезагружать компьютер.
9. В меню экрана «Guided Install» (Управляемая установка) щелкните **File > Quit** (Файл > Выход).
10. Щелкните **Yes** (Да).

См. также

Процедура деидентификации пациента

Знакомство с инструментами

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура установки пароля администратора

Выполните эти действия для изменения или сброса пароля администратора для предпочтительных настроек системы.

1. Щелкните значок **Tools**  (Инструменты) для отображения рабочей области управления системой.
2. Перейдите на вкладку **Service Desktop Manager** (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В диспетчере служебного рабочего стола щелкните **Guided Install** (Интерактивная установка).
4. В списке приложений щелкните **System Preferences** (Предпочтительные настройки системы).
5. Щелкните **Start** (Пуск).
6. На экране System Preferences Password (Пароль предпочтительных настроек системы) щелкните **System Preferences** (Предпочтительные настройки системы).
7. В области System Preferences Selection (Выбор предпочтительных настроек системы) выберите «Enable password protection» (Включить защиту паролем) и **Yes** (Да).
8. В области System Preferences Selection (Выбор предпочтительных настроек системы) введите пароль в текстовом поле New system Preferences Password (Новый пароль предпочтительных настроек системы).
9. Введите пароль еще раз в поле подтверждения.
10. Щелкните **Save the new password** (Сохранить новый пароль) и отреагируйте на запрос на подтверждение.
 - Если не назначено никакого пароля, то пароль администратора будет иметь следующий вид: **adw2.02.0**.
 - Если на этапе 7 Вы ответили **No** (Нет), щелкните **Configure** (Конфигурировать) для отключения защиты паролем.
11. В строке меню Guided Install (Интерактивная установка) щелкните **File > Quit** (Файл > Выход).
12. Щелкните **Yes** (Да).
13. Чтобы изменения стали активными, перезагрузите систему.

См. также

Знакомство с предпочтительными настройками

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура настройки даты и времени

Выполните следующие действия для изменения даты или времени, отображаемых в нижней части системы MPT.

Рекомендации

- Если время томографа не синхронизируется с реальным временем, то, возможно, сервер Network Time Protocol (сетевой протокол синхронизации времени) не настроен для синхронизации времени с МР-томографом. Обратитесь к своему инженеру по техническому обслуживанию для настройки сервера Network Time Protocol (сетевой протокол синхронизации времени) надлежащим образом.
- Если MPT-система сконфигурирована с использованием сервера Network Time Protocol (сетевой протокол синхронизации времени), любая настройка даты или времени, выполненная с использованием интерактивной процедуры установки, будет замещена значением времени, переданным сервером Network Time Protocol (сетевой протокол синхронизации времени).

Процедура

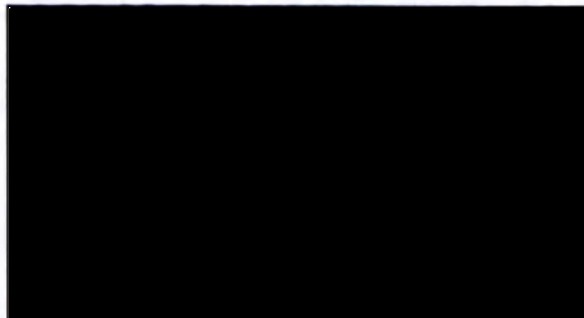
1. Перезапустите MPT-систему.
2. На экране входа нажмите *root login*.
 - Это позволит вам войти в качестве пользователя Root.

Рис. 3-166: Экран входа в систему



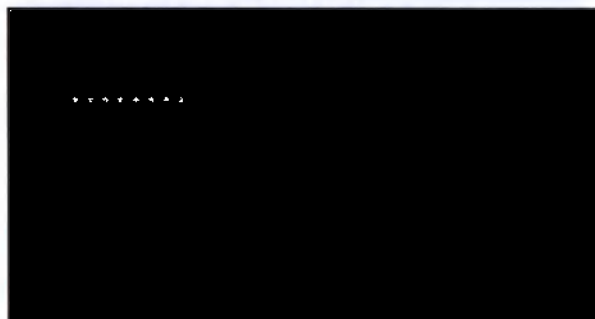
3. Укажите следующую информацию.

Рис. 3-167: Окно Root Username (Имя пользователя Root)



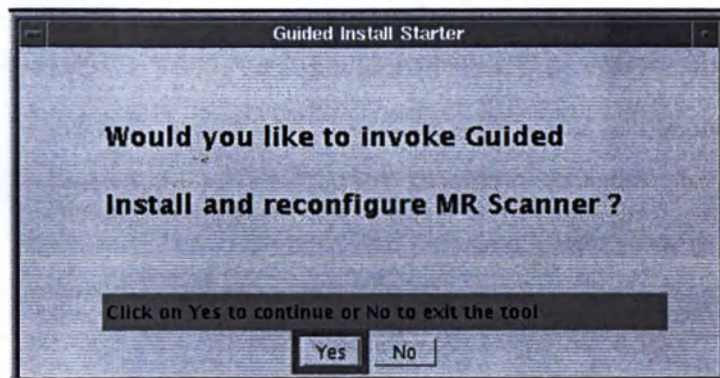
- a. В поле Username (имя пользователя) наберите **root**.
- b. Нажмите **Next** (Далее).

Рис. 3-168: Экран Password (Пароль)



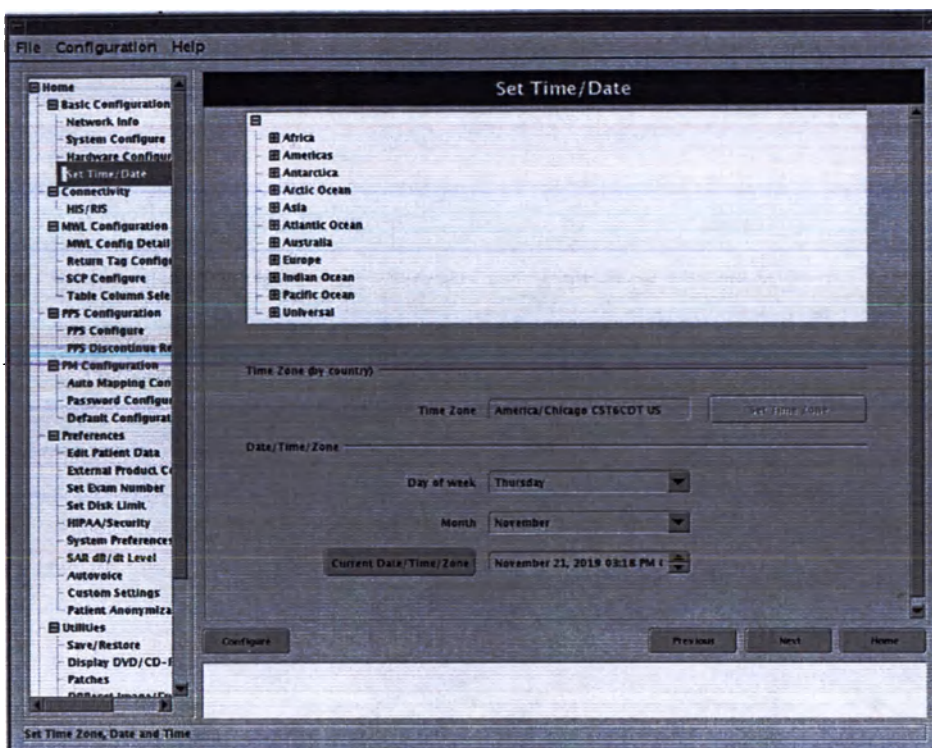
- c. В поле Password (пароль) наберите **operator**.
 - Если пароль был изменен, обратитесь к своему системному администратору за правильным паролем.
 - d. Нажмите **Sign In** (Вход).
4. В начальном окне интерактивной процедуры установки нажмите **Yes** (Да) для запуска интерактивной процедуры установки.

Рис. 3-169: Окно интерактивной процедуры установки



5. В разделе Базовая конфигурация в окне интерактивной процедуры установки нажмите **Set Time Date** (Установка времени/даты).

Рис. 3-170: Окно интерактивной процедуры установки



6. В окне Set Time/Date (Установка времени/даты) выполните следующие действия.
 - a. Выберите нужную географическую зону и (или) часовой пояс и нажмите **Set Time Zone** (Установить часовой пояс).
 - b. В поле Date/Time/Zone (Дата/время/часовой пояс) выберите опцию в меню или нажмите **Current Date/Time/Zone** (Текущая дата/время/часовой пояс).
 - Используйте кнопки со стрелками для изменения значений.
 - c. Отреагируйте на все появляющиеся запросы на подтверждение.
 - d. Щелкните **Configure** (Настроить).
7. В строке меню Guided Install (Интерактивная установка) щелкните **File > Quit** (Файл > Выход).
8. Перезапустите МРТ-систему.

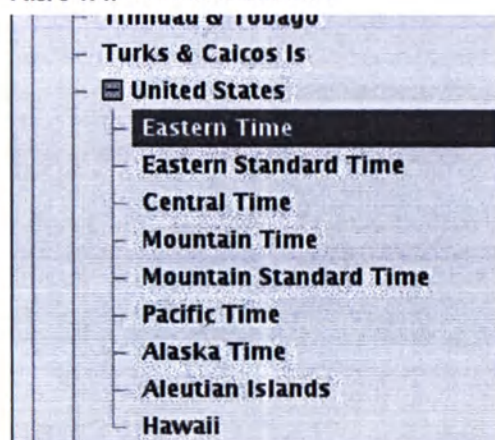
См. также

Знакомство с управлением системой

Выбор часового пояса

1. На экране установки даты и времени выберите необходимую географическую область или часовой пояс.
 - Например, если необходимо изменить часовой пояс на восточный, щелкните **Americas +** (Северная и Южная Америка +) и прокрутите до США. Щелкните **United States +** (США +) и выберите необходимый часовой пояс.

Рис. 3-171: Меню часовых поясов

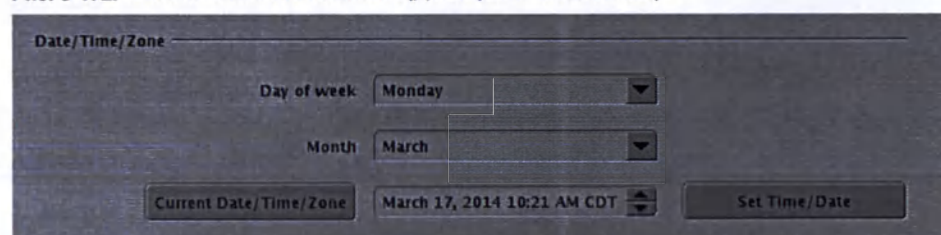


2. Щелкните **Set Time Zone** (Установить часовой пояс).
3. Нажмите **OK**.

Изменение даты или времени

1. В поле Date/Time/Zone (Дата/время/часовой пояс) в окне Set Time/Date (Настройка времени/даты) выберите опцию в меню, либо щелкните по опции **Current Date/Time/Zone** (Текущая дата/время/часовой пояс).

Рис. 3-172: Область окна Date/Time/Zone (Дата/время/часовой пояс)



2. Измените значение с помощью кнопок со стрелками.

Рис. 3-173: Кнопки стрелок на поле даты



3. Повторяйте действия 1 и 2, пока все необходимые поля даты и времени не будут настроены.
4. Щелкните **Set Time/Date** (Установка времени/даты).
5. Щелкните **Ok** в ответ на все сообщения о подтверждении.

Закрытие управляемой установки

Кнопка «Configure» (Конфигурация) не используется для изменения даты и времени. После выбора команды **Set Time/Date** (Установка времени/даты) или **Set Time Zone** (Установить часовой пояс) ответьте на все сообщения о подтверждении и закройте управляемую установку. Изменения вступают в силу после перезагрузки системы.

1. В строке меню Guided Install (Интерактивная установка) щелкните **File > Quit** (Файл > Выход).
2. Щелкните **Yes** (Да).
3. Перезагрузите систему, чтобы изменение часового пояса, даты или времени вступило в силу.

См. также

Начальные сведения по интерактивной установке

Глава 4: Манипуляции с пациентом

Процедура подготовки пациента зависит от ряда факторов, таких как тип исследования, используемая РЧ-катушка и состояние пациента. Вне зависимости от типа исследования, в первую очередь следует заботиться о комфорте и безопасности пациента.

Процедуры

Подготовка пациента к кардиологическим исследованиям

Процедура настройки катушки

Процедура исследования с ЭКГ-синхронизацией

Процедура исследования с периферической-синхронизацией

Размещение подложек для пациента

Общая информация о подложках

Рекомендации по использованию подложек под поверхностную катушку

Рекомендации по использованию подложек под все тело

Прочие процедуры

Процедура скрининга пациентов и персонала

Процедура перемещения пациента

Процедура размещения пациента

Процедура защиты глаз и ушей пациента

Защита пациента от радиочастотных ожогов

Процедура установки ориентиров на пациенте

Процедура возврата пациента к ориентиру

Процедура переноса пациента со стола

Процедуры в критической для пациента ситуации

ПРОЦЕДУРЫ

Скрининг пациентов и персонала

По соображениям безопасности персонала и пациента требуется обеспечить скрининг пациентов и персонала на предмет выявления опасностей на входе в запретную зону. Скрининг должен выполнять сотрудник медицинского учреждения, обученный технике безопасности и задействованный в МРТ. Всему персоналу необходимо знать и выполнять скрининговую процедуру, предписанную в учреждении.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Пациенты, которых планируется подвергнуть МР томографии, должны предварительно пройти скрининговую процедуру.

1. Используйте скрининговую форму пациента, прежде чем допускать пациентов или других сотрудников персонала в запретную зону.
 - Внимательно изучите всю информацию по технике безопасности прежде, чем начинать сканирование пациентов, у которых имеется имплант с маркировкой "МР-условный". Как правило, пациенты с токопроводящими (напр., металлическими) имплантами противопоказаны для МР-сканирования. Относительно пациентов с имплантами с маркировкой "МР-безопасный" или "МР-условный" смотрите документацию производителя импланта.
 - Каждого пациента, человека и сотрудника следует тщательно проверять перед входом в кабинет с магнитным полем. См. главу Форма скрининга.
2. Просмотрите заполненную скрининговую форму, чтобы оценить заполнившего ее человека перед входом.
 - Определите обстоятельства, при которых вход в запретную зону противопоказан, или предметы, которые необходимо убрать перед входом в зону безопасности.
 - Помимо вопросов, связанных с безопасностью, металлические предметы или материалы, содержащие металл, могут нарушить магнитное поле и ухудшить качество изображения.
3. Обсудите результаты скрининговой формы с пациентом или другим лицом, заполнившим ее.
 - Проведите с пациентом беседу с целью подтвердить сведения, указанные в форме, и убедитесь, что пациент понимает каждый вопрос, на который отвечает.
 - Позвольте пациенту обсудить вопросы или сомнения, которые у него могут возникнуть.
4. Если пациент, в том числе взрослый, использует подгузники или средства для страдающих недержанием мочи, то перед началом сканирования убедитесь, что они сухие.
5. Осматривайте или подвергайте рентгенологическому обследованию пациентов, у которых в глазах могут присутствовать металлические обломки.
 - Смещение или нагревание металлического инородного тела вследствие притягивания магнитным полем магнитно-резонансной системы может привести к серьезной травме.
 - Придерживайтесь процедуры клинического скрининга, предписанной в отделении.
6. Требуйте, чтобы пациенты переодевались.

- Предоставляйте одежду без металлических застежек и карманов.
 - Пациентам запрещается входить в кабинет с магнитом в обуви, поскольку к ее подошве могут пристать металлические предметы.
7. Посоветуйте пациенту смывать непermanентный макияж.
- Соблюдайте меры предосторожности для пациентов с перманентным макияжем, например перманентной подводкой глаз, которая может привести к нагреванию тканей.
8. Не допускайте присутствия в зазоре металлических предметов.*
- Отсутствие в зазоре металлических предметов предотвращает появление ожогов и артефактов изображения.

*Как правило, пациенты с токопроводящими (напр., металлическими) имплантами противопоказаны для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условные при определенных рабочих условиях. Для "МР-условно пригодных" устройств используйте только квадратные передатчики. МР-безопасные импланты имеют символ МР-безопасности в своей документации.

В случае неуверенности относительно того, следует ли приступать к МР-сканированию пациентов с такими имплантами или нет, смотрите информацию на этикетке имплантируемого устройства.

См. также

Противопоказания к применению

Пациенты группы высокого риска

Клинический скрининг

Критические для пациента ситуации

ПРОЦЕДУРА

Процедура перемещения пациента

Стол сконструирован таким образом, чтобы позволять перемещение любых пациентов: ходячих, сидячих и лежащих. Более подробная информация по весовым характеристикам стола приводится в разделе Стол.

! Следует отметить, что магнит МР-системы генерирует магнитное поле даже в том случае, когда система не получает данные сканирования. Единственным исключением является состояние, когда магнит постепенно выключается технической службой или во время гашения тока магнита.

1. Убедитесь в том, что пациент заполнил форму для скрининга и снял с себя все металлические предметы.
2. Доставьте пациента к столу на кресле-коляске или каталке, конструкция которых не содержит ферромагнитных материалов, либо проводите ходячего пациента в помещение для сканирования.



Предупреждение:

Не вносите стандартное оборудование жизнеобеспечения в помещение с магнитом, поскольку оно может содержать металлические части и может давать сбой, нанести травму пациенту или повредить оборудование.

3. Если пациент использует инвалидное кресло или каталку, заблокируйте колеса.
4. При использовании катушки разместите ее на столе. Более подробную информацию см. в разделе Процедура подключения катушек.
5. Отрегулируйте высоту стола с помощью педалей Up (Вверх) и Down (Вниз), расположенных у подножия стола со стороны магнита.
6. Переместите пациента на стол.
7. Помогите пациенту разобраться со всеми медицинскими принадлежностями, которые могут у него быть.
8. Поднимите стол до высоты, предусмотренной для сканирования.
9. Удалите из помещения для сканирования все кресла-коляски и каталки.

См. также

Процедура размещения пациента

Знакомство с подготовкой пациента

ПРОЦЕДУРА

Процедура перемещения пациента на передвижной стол SIGNA Voyager eXpress

Стол сконструирован таким образом, чтобы позволять перемещение любых пациентов: ходячих, сидячих и лежащих. Подробные сведения о весовых характеристиках стола см. в разделе Технические характеристики подвижного стола SIGNA Voyager eXpress.

● Помните, что магнит МР-системы всегда включен, даже когда система не производит сбор данных сканирования. Единственным исключением является состояние, когда магнит постепенно выключается технической службой или во время гашения тока магнита.

1. Убедитесь в том, что пациент заполнил форму для скрининга и снял с себя все металлические предметы.
2. Доставьте пациента к столу на кресле-коляске или каталке, конструкция которых не содержит ферромагнитных материалов, либо проводите ходячего пациента в помещение для сканирования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не вносите стандартное оборудование жизнеобеспечения в помещение с магнитом, поскольку оно может содержать металлические части и может давать сбой, нанести травму пациенту или повредить оборудование.

3. Если пациент использует инвалидное кресло или каталку, заблокируйте колеса.
4. При использовании катушки разместите ее на столе.
5. Отрегулируйте высоту стола с помощью педалей Up (Вверх) и Down (Вниз), расположенных у подножия стола со стороны магнита.

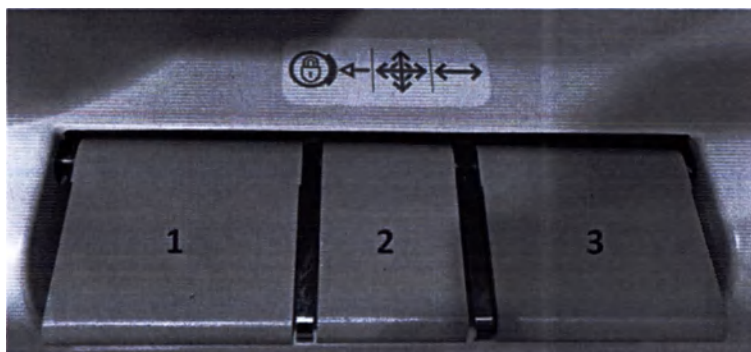
Рис. 4-1: Педали «вверх» и «вниз» по обе стороны от основания магнита



6. Переместите пациента на стол.
7. Помогите пациенту разобраться со всеми медицинскими принадлежностями, которые могут у него быть.
8. Поднимите стол до высоты, предусмотренной для сканирования.
9. Удалите из помещения для сканирования все кресла-коляски и каталки.
10. Чтобы убрать пациента со стола, выполните указанные ниже действия:

- a. Извлеките пациента из магнита с помощью кнопок, обеспечивающих движение стола, обращая особое внимание на все линии жизнеобеспечения.
 - b. Отрегулируйте высоту стола, уделяя особое внимание всем линиям жизнеобеспечения, для безопасного возвращения пациента на каталку или кресло-каталку либо для его безопасного спуска со стола и самостоятельного выхода из помещения для сканирования или комнаты для подготовки.
 - c. Установите в комнате неферромагнитные инвалидное кресло или каталку рядом со столом и заблокируйте колеса кресла или каталки.
 - d. Снимите пациента со стола MPT и выкатите устройство транспортировки из комнаты сканирования.
11. Чтобы внести или вынести стол из помещения для сканирования в комнату для подготовки пациента, выполните следующие действия, см. Рис. 4-2.

Рис. 4-2: 1 = педаль тормоза, 2 = педаль нейтрального положения, 3 = педаль блокировки поворотного колеса



- a. Во избежание защемления пальцев или рук между столом и другими предметами при перемещении стола положите руки на верхнюю часть рукоятки для транспортировки стола.
- b. Поднимите боковые поручни перед перемещением пациента на столе из одного помещения в другое.
- c. Отсоедините стол от магнита.
 - Подробные сведения о подключении и отсоединении стола в разделе Порядок подключения / отсоединения подвижного стола SIGNA Voyager eXpress.
- d. Подведите стол к месту, где пациент будет уложен на стол или снят со стола.
 - Подробные сведения о педали тормоза / блокировки поворотного колеса и о ножной педали см. в разделе Общие сведения о подвижном столе SIGNA Voyager eXpress.
- e. Нажмите ножную педаль тормоза для блокировки всех колес во избежание движения стола во время перемещения пациента.
- f. Отрегулируйте высоту стола для безопасного возвращения пациента на каталку или кресло-качалку, либо для его безопасного спуска со стола и самостоятельного выхода из помещения для подготовки пациента.
- g. Как только пациент безопасным образом ляжет на стол или спустится с него нажмите на педаль нейтрального положения для перемещения стола.

См. также

Общие сведения о подвижном столе SIGNA Voyager eXpress

ПРОЦЕДУРА

Процедура размещения пациента

Перед сканированием пациента или допуском других лиц в помещение, где проводится магнитно-резонансная томография, внимательно просмотрите всю информацию по подготовке пациента и экранную информацию в руководстве по технике безопасности магнитно-резонансной системы (2381696).

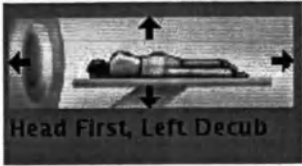
1. Разместите пациента на столе головой или стопами вперед.
 - Как правило, при сканировании тела следует использовать положение головой или стопами вперед, а при сканировании головы и шеи - положение головой вперед.
 - Более подробная информация по весовым характеристикам стола приводится в разделе Стол.
 - Все медицинские работники МРТ кабинета, работающие с пациентом, должны пройти обучение по предотвращению повреждения скелетно-мышечной системы, например разрыва, вывиха или смещения при перемещении пациента на стол/со стола, размещении пациент на столе, позиционировании катушек на пациенте и т.д.
2. Разместите пациента в положении лежа на спине, на животе, либо на левом или правом боку.
 - На панели управления сканированием совместите положение и ориентацию, выбранную с помощью кнопки **ориентации пациента**. Щелкните по стрелкам, чтобы изменить значок ориентации пациента.
 - Следите за тем, чтобы части тела пациента не образовывали замкнутых контуров. Более подробная информация приводится в шаге 4.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Убедитесь, что выбор позиции пациента соответствует действительной ориентации пациента. Выбор несоответствующего действительного положения пациента приведет к неправильной аннотации изображения и/или его повороту, что, возможно, отразится на неправильном медицинском лечении.

Таблица 4-1: Меню ориентации пациента

Выбранное значение параметра	Описание
 Head First, Supine	Ориентация головой вперед, лежа на спине
 Head First, Right Decub	Ориентация головой вперед, лежа на правом боку

Выбранное значение параметра	Описание
 Head First, Left Decub	Ориентация головой вперед, лежа на левом боку
 Head First, Prone	Ориентация головой вперед, лежа на животе
 Feet First, Supine	Ориентация стопами вперед, лежа на спине
 Feet First, Right Decub	Ориентация стопами вперед, лежа на правом боку
 Feet First, Left Decub	Ориентация стопами вперед, лежа на левом боку
 Feet First, Prone	Ориентация стопами вперед, лежа на животе

3. Установите катушку для получения изображений, если это необходимо.

- Для всех катушек, кроме катушки для всего тела, предусмотрены руководства оператора. При подготовке пациента к исследованию обращайтесь за указаниями к руководству оператора катушки.
- Всегда используйте с катушкой подложки, входящие в комплект поставки. Катушка никогда не должна касаться пациента.
- Не допускайте контакта кабелей катушки RF и пациента. Всегда располагайте кабели под подушкой, если это возможно.
- Используйте только утвержденные к использованию РЧ-кабели, не имеющие повреждений.
- Проверьте катушку на наличие повреждений и износа. Если катушка работает неправильно, например имеются проблемы с настройкой или качество изображений низкое, не используйте катушку.

- При использовании фазированной катушки для сканирования головы и шеи сперва рекомендуется положить на стол основание катушки и затем установить катушку на пациента. Не рекомендуется хранить катушку на столе или входном отверстии туннеля.
- Рекомендуется использовать конфигурацию с несколькими катушками.



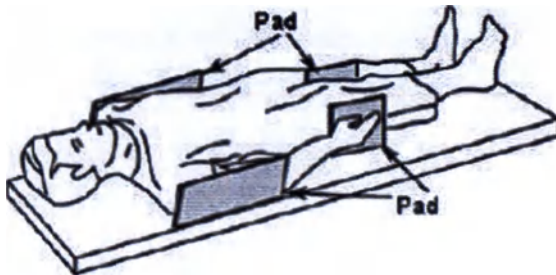
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Когда элементы катушки находятся в сканере, все они должны быть подключены. Сюда входят те элементы катушки, которые должны быть подключены к системе, и элементы катушки, которые должны быть подключены к другому элементу катушки. Если элементы останутся неподключенными, это может повредить катушку или нанести вред пациенту.

4. Уложите пациента с использованием подложек.

- Прочитайте раздел «Нагрев в точке контакта» руководства по технике безопасности для МР-системы (№ 2381696) для получения информации о размещении пациента.
- Дополнительные сведения по размещению подложки для пациента см. процедуру Размещение подложки для пациента.
- Расположите пациента так, чтобы избежать прямого контакта между кожей пациента и туннелем магнита или радиочастотной поверхностной катушкой.
- Необходимо избегать контакта руки с рукой, икры с икрой и локтя с боковым контактом. Для предотвращения получения ожогов пациентом от замкнутых петель, образуемых в результате переплетения рук, прикосновения рук к телу, взаимного соприкосновения бедер или когда в положении лежа на спине у женщин молочные железы находятся на грудной клетке, установите между соприкасающимися частями тела непроводящие подложки толщиной не менее 0,6 см.

Рис. 4-3: Размещение пациента с использованием непроводящих подложек



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Радиочастотная энергия может вызвать локальное нагревание в точках контакта между смежными частями тела при образовании петли. Такое локальное нагревание может вызвать дискомфорт или ожоги. Это может иметь место, когда пациент касается своими руками, или когда грудь пациентки прижата к ее грудной клетке. Размещайте прокладки между частями тела во избежание образования петли со смежными частями тела.

5. Уложите пациента с использованием ремней. Проденьте ремешки в направляющие на столе и оберните их вокруг пациента. Ремешки предназначены для фиксации пациента в определенном положении, а не для ограничения его движений.

Рис. 4-4: Ремешок, продетый в направляющие на столе



- Если ремешок сложно продеть в направляющий или продвинуть, слегка согните основание ремешка о твердую поверхность.

Рис. 4-5: Согните основание ремешка



Рис. 4-6: Согнутый ремешок, который проще продевается в направляющий



6. Для обеспечения комфорта пациента предоставьте ему одеяло, подушку и т. д.
7. При необходимости используйте диэлектрические подложки.

- Применение диэлектрических подложек для брюшной полости
- Применение диэлектрических подложек для шеи
- 8. При необходимости используйте кардиограф и дыхательные сильфоны.
 - Настройка стандартной синхронизации
 - Настройка периферийной синхронизации
 - Настройка векторной синхронизации
 - Процедура применения сильфонного датчика дыхания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте кривые для физиологического мониторинга. Состояние пациента может при этом не отражаться, что приведет к неправильному лечению.

9. Извлеките из туннеля магнита дополнительные устройства, которые не требуются при процедуре.
10. Разместите изоляцию между проводящими электрический ток материалами, которые должны оставаться в туннеле магнита, и пациентом во избежание прямого контакта.
11. Положите поверх катушки и мягкой прокладки чистую хлопчатобумажную простыню во избежание контакта кожи пациента с катушкой или мягкой прокладкой.
12. Расположите РЧ-кабели по центру вдоль туннеля магнита и выведите из туннеля (т. е. не вдоль МР-системы и не рядом с катушкой для тела или другой передающей РЧ-катушкой), избегая образования петель и перекрещивания кабелей.
 - Прокладывать кабели следует таким образом, чтобы кабели, находящиеся внутри туннеля магнита, не образовывали петли (токопроводящие петли могут быть круговыми, u-образными и s-образными).
 - Для визуализации поверхностных катушек используйте подходящий кабель для синхронизации.
 - Используйте только рекомендованные для магнитно-резонансной системы контрольное оборудование, отведения ЭКГ, провода, электроды и другие компоненты и дополнительное оборудование.
 - Соблюдайте все инструкции для обеспечения надлежащей работы оборудования, предназначенного для физиологического наблюдения, или другого оборудования, поставленного производителем устройства.
13. Предоставьте пациенту сигнальную грушу, чтобы он при необходимости мог подать сигнал.
 - Если пациент говорит, что он испытывает ощущение ожога, прекратите сканирование.
14. Проинструктируйте пациента относительно надлежащего дыхания, движения стола, продолжительности исследования, градиентного шума, настройки зеркала на катушке для головы и т. д.
 - Проинструктируйте пациента, чтобы он не переплетал руки и не скрещивал ноги в туннеле магнита.
15. Предоставьте пациенту средства защиты органов слуха.
 - См. раздел «Акустический шум» в руководстве по технике безопасности магнитно-резонансной системы.

● Во время процедуры внимательно следите за пациентом (особенно находящимся в бессознательном состоянии). Если пациент сообщает об ощущении нагрева или о других необычных ощущениях, немедленно прекратите процедуру и внимательно изучите ситуацию.

См. также

Перенос пациента на стол

Перенос пациента со стола

Процедура установки ориентиров на пациенте

Знакомство с подготовкой пациента

РАЗМЕЩЕНИЕ ПОДЛОЖЕК ДЛЯ ПАЦИЕНТА

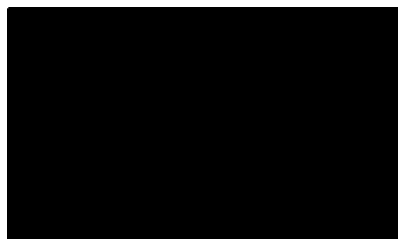
Общая информация о подложках

Предотвращение нагрева пациента является одной из наиболее важных мер безопасности, о которых необходимо помнить при подготовке пациента к МР-исследованию. Использование подложек для радиочастотного оборудования и соответствующее расположение пациента являются самыми эффективными средствами предотвращения травм, связанных с РЧ-нагреванием. Ниже приведено несколько «золотых правил», которые необходимо помнить при размещении пациента и подложек:

- Используйте только рекомендованные компанией GE РЧ-подложки.
- Утвержденные подложки должны иметь толщину минимум 0,635 см (0,25 дюйма).
- При КАЖДОМ исследовании без исключения должны использоваться соответствующие подложки
- Простыни и халаты не заменяют утвержденные РЧ-подложки.
- Никогда не допускайте, чтобы кожа пациента прямо контактировала со стенками туннеля томографа или любой другой поверхностью катушки или кабеля.
- Если пациент на помещается в туннель МР-сканера с нужной подложкой, используйте другой способ для получения изображения.

Несмотря на то, что некоторые из этих правил могут казаться сложными для выполнения, помните, что травмы от радиочастотного излучения, при воздействии которого в экстремальных случаях могут возникать ожоги (пример показан ниже), могут возникать очень быстро, и у пациента не будет достаточно времени, чтобы предупредить оператора вовремя и предотвратить травму.

Рис. 4-7: Ожог локтя радиочастотным излучением



Ниже приведены серии кратких описаний, которые помогут правильно разместить подложки для радиочастотного оборудования. Если необходима дополнительная информация о предотвращении нагрева пациента, обратитесь к руководствам по технике безопасности для поверхностной катушки и при магнитно-резонансном исследовании. При необходимости получить информацию, не входящую в документацию, обратитесь к местным специалистам по приложениям.

Рекомендации

Подложка под все тело

Подложка под поверхностную катушку

Подложка под кардиологическую катушку

Процедуры

Защита пациента от радиочастотных ожогов

РАЗМЕЩЕНИЕ ПОДЛОЖЕК ДЛЯ ПАЦИЕНТА

Рекомендации по использованию подложек под кардиологическую катушку при сканировании сердца

Использование подложки с кардиологической катушкой для радиочастотного оборудования является еще одним примером ситуации, когда необходимо следовать основным рекомендациям к подложкам для предотвращения контакта с туннелем сканера, ведущего к образованию токопроводящего анатомического контура. Однако, помимо этого обеспечение безопасности пациента требует принятия ряда дополнительных мер.

- Катушка для сканирования сердца не требует расположения между пациентом и передним элементом катушки дополнительной подложки для радиочастотного оборудования, однако следует использовать подложку, предоставляемую производителем, на заднем элементе катушки для защиты пациента от радиочастотного излучения. Вам также следует накрыть пациента его одеждой перед тем, как устанавливать передний элемент катушки, и убедиться, что передний и задний элементы выровнены.
- Закрепите катушку плотно, но удобно для пациента, ремнями.
- Как и в случае использования поверхностных катушек, убедитесь, что кабели не касаются пациента и они не образуют петель и направлены вдоль по центру туннеля магнита. Как можно увидеть, необходимо изолировать пациента от кабелей, поэтому убедитесь, что используется достаточное количество подложек.
- Если используется катушка, предназначенная для сканирования сердца, то скорее всего также используются отведения и кабель ЭКГ. Правила для кабеля ЭКГ такие же, как и для кабеля катушки. Проложите кабель ЭКГ вниз от центра туннеля, не позволяйте кабелю ЭКГ образовывать петли и контактировать с кабелем катушки.

См. также

Процедура размещения подложки для пациента

Подложка под поверхностную катушку

Подложка под все тело

Защита пациента от радиочастотных ожогов

РАЗМЕЩЕНИЕ ПОДЛОЖЕК ДЛЯ ПАЦИЕНТА

Рекомендации по использованию подложек под поверхностную катушку

Использование поверхностных катушек вносит определенные коррективы в способы применения подложек для радиочастотного оборудования.

- Первым практическим правилом является не забывать использовать все подложки, предоставляемые производителем для предотвращения движения и контакта кожи пациента с катушкой, а также использовать дополнительные подложки, если они нужны для предохранения противоположной конечности от контакта с катушкой, что может привести к ожогам и артефактам движения.
- Так же как и при использовании подложки для всего тела для радиочастотного оборудования, необходимо убедиться, что кожа пациента не контактирует с туннелем сканера и что подложка расположена между руками и бедрами, чтобы воспрепятствовать образованию токопроводящей дуги.
- Последним требованием техники безопасности для поверхностных катушек является обеспечение того, чтобы пациента не прикасался к кабелю катушки, поэтому для защиты пациента вам может понадобиться использование дополнительных подложек для радиочастотного оборудования.
- Убедитесь также, что кабель не образует петлю и направлен вниз от центра туннеля сканера.

См. также

Процедура размещения подложки для пациента

Подложка под все тело

Подложка под кардиологическую катушку

Защита пациента от радиочастотных ожогов

РАЗМЕЩЕНИЕ ПОДЛОЖЕК ДЛЯ ПАЦИЕНТА

Рекомендации по использованию подложек под все тело

В этом примере рассматриваются некоторые общие рекомендации по размещению подложек для радиочастотного оборудования.

- Обратите внимание, что подложки размещаются не только по бокам пациента для предотвращения касания туннеля руками пациента, но они также размещаются между руками и бедрами и между коленями и локтями, что препятствует образованию токопроводящей дуги.
- Важным моментом при использовании подложек для пациента является то, что необходимо перепроверить положение всех подложек перед тем, как пациент окажется в туннеле сканера. Движение стола может нарушить положение подложек, и кожа может прикоснуться к стенкам туннеля сканера.

См. также

Процедура размещения подложки для пациента

Подложка под поверхностную катушку

Подложка под кардиологическую катушку

Защита пациента от радиочастотных ожогов

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура выставления ориентира по лучам для подгонки

Аксиальные, сагиттальные и фронтальные лучи для подгонки используются для размещения исследуемой области в изоцентре.

1. На панели управления магнитом нажмите кнопку Alignment light (Луч для подгонки).



ВНИМАНИЕ

Попадание в глаза света лазерного луча для подгонки может привести к травме глаз.

- Не смотрите на сам луч!
 - Проинструктируйте пациента относительно необходимости держать глаза закрытыми при включенном луче для настройки.
 - Внимательно наблюдайте за всеми пациентами, чтобы не допустить случайного попадания света лазера в их глаза. Обязательно отключите лазерный луч по завершении позиционирования пациента.
2. Нажмите кнопки движения стола для продвижения деки стола до тех пор, пока луч для аксиальной подгонки не расположится в нужном ориентире. Подтвердите центрирование с помощью фронтальных и сагиттальных лучей для подгонки.
 3. Нажмите кнопку Landmark (Ориентир) на панели управления магнитом. Для положения деки стола устанавливается нулевое значение.
 4. Убедитесь в том, что все линии жизнеобеспечения имеют достаточную длину, чтобы не препятствовать движению, после чего нажмите Advance to Scan (Перейти к сканированию) для перемещения деки стола в изоцентр магнита.
 - Лучи для подгонки автоматически отключаются.
 5. Отрегулируйте свет и вентилятор в туннеле магнита.
 - Более подробную информацию см. в разделе Процедура обеспечения комфортных условий для пациента.
 6. Покиньте помещение для сканирования и перейдите в помещение с пультом оператора, чтобы приступить к установке параметров сканирования.
 - Во избежание утечек РЧ-энергии закройте дверь помещения для сканирования на время сбора данных.
 - При открытой двери сканирование не выполняется.

См. также

Процедура возврата пациента к ориентире

Манипуляции с пациентом

Общие сведения о столе

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура защиты глаз и ушей пациента

Во время сканирования отображающие градиенты генерируют акустический шум, уровень которого может превышать 99 дБА в туннеле для пациента. Во избежание повреждения слуха необходимо использовать средства защиты органов слуха. Когда при размещении включается луч для подгонки, пациентам следует закрывать глаза. Для обеспечения надлежащей защиты глаз и органов слуха пациентов следуйте этим инструкциям.

1. Предоставьте пациенту средства защиты органов слуха.
 - беруши или система наушников со стереофонической музыкой. Более подробная информация приводится в разделе **Акустический шум**.
 - Беруши снижают интенсивность звука, благодаря чему пациент может слышать обычный разговор.
 - Системы наушников смягчают акустический шум, однако могут препятствовать общению с пациентами во время работы системы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание нарушения слуха все лица, находящиеся в кабинете с магнитом во время сканирования, должны использовать средства защиты органов слуха. Акустические уровни могут превышать 99 дБ(А)

2. Убедитесь, что устройство защиты органов слуха применено надлежащим образом.
 - Беруши должны быть удобными для пациента и вставляться в уши полностью. Мягкие беруши следует сжать пальцами, придав им форму, подходящую для уха.
 - Звук в системе наушников должен иметь комфортную для пациента громкость.
3. Проинструктируйте пациента о том, что при включенном луче для подгонки необходимо закрывать глаза.
 - При размещении пациента лазерные лучи для подгонки могут повредить глаза.



ВНИМАНИЕ

После размещения пациента выключите лазерный луч.

ПРОЦЕДУРЫ

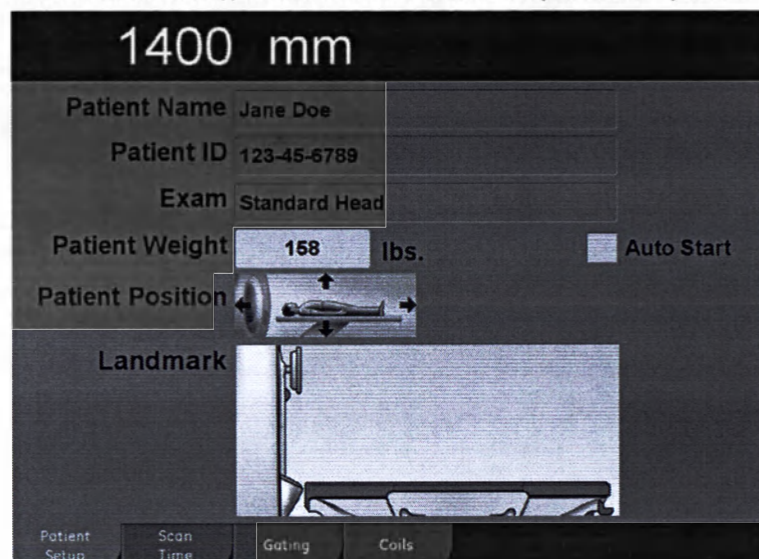
Процедура установки ориентиров на пациенте

Выполните следующие действия для определения ориентира. Сканирование можно начинать только после установления ориентира.

Установка ориентира с помощью полос IntelliTouch (Touch-n-Go)

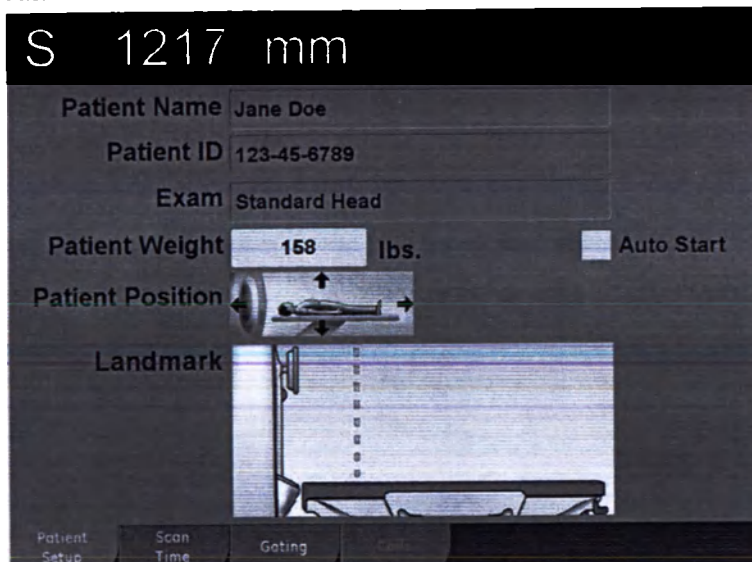
Если ориентир не установлен, на кабинетном мониторе не будут отображаться ни зеленая линия ориентира, ни время сканирования.

Рис. 4-8: Кабинетный дисплей без зеленой линии и без времени сканирования



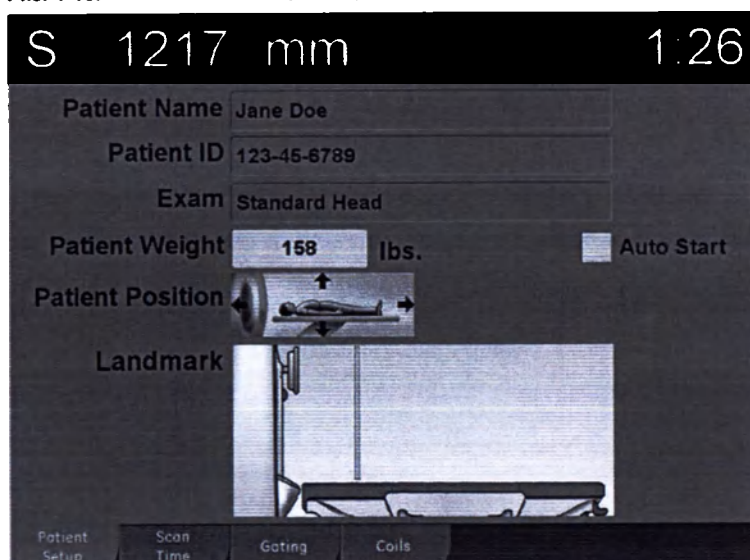
1. Нажмите полосу IntelliTouch landmark (Ориентир IntelliTouch) на любой стороне стола в месте, в котором нужно установить ориентир. Местоположение ориентира отображается в виде зеленой пунктирной линии на кабинетном дисплее.

Рис. 4-9: Местоположение ориентира обозначено зеленой пунктирной линией



2. Нажмите **Advance to Scan** (Перейти к сканированию) на панели управления магнитом в течение 5 секунд с момента нажатия полосы **Touch and Go** (Нажать и перейти). Для положения деки стола считывается нулевое значение, и пунктирная линия ориентира на кабинетном дисплее меняется на сплошную зеленую линию.
 - Если прошло более 5 секунд с момента нажатия полосы **Touch and Go** (Нажать и перейти) до нажатия **Landmark** (Ориентир) или **Advance to Scan** (Перейти к сканированию), зеленая линия ориентира удаляется с кабинетного дисплея, а вместо нее отображается ранее используемый ориентир (если он был установлен для текущего пациента).
 - Для отображения зеленой пунктирной линии нажмите полосу **Touch and Go** (Нажать и перейти) еще раз, а затем нажмите **Landmark** (Ориентир) или **Advance to Scan** (Перейти к сканированию), чтобы установить ориентир.

Рис. 4-10: Местоположение ориентира обозначено сплошной зеленой линией



3. Нажмите и удерживайте кнопку **Advance to Scan** (Перейти к сканированию) до тех пор, пока кнопка **Stop Cradle** (Остановить деку стола) не станет красной.
 - Дека стола переместится в зону расположения ориентира.
 - Убедитесь в том, что все линии жизнеобеспечения имеют достаточную длину, чтобы не препятствовать движению, после чего нажмите и удерживайте кнопку **Advance to Scan** (Перейти к сканированию) для перемещения деки стола в изоцентр магнита.
4. Отрегулируйте свет и вентилятор в туннеле магнита.
 - Более подробную информацию см. в разделе Процедура обеспечения комфортных условий для пациента.
5. Покиньте помещение для сканирования и перейдите в помещение с пультом оператора, чтобы приступить к установке параметров сканирования.
 - Во избежание утечек РЧ-энергии закройте дверь помещения для сканирования на время сбора данных.
 - При открытой двери сканирование не выполняется.

См. также

Процедура возврата пациента к ориентиру

Манипуляции с пациентом

Общие сведения о столе

ПРОЦЕДУРА

Процедура возврата пациента к ориентиру

После начала сканирования можно извлечь пациента из туннеля магнита, а затем вернуть его в положение сканирования без потери ориентира. Это может быть полезно при подготовке пациента к другой фазе исследования или при предоставлении пациентам, страдающим повышенной тревожностью или клаустрофобией, перерыва в процессе сбора данных и т. п.

1. В перерыве между сканированиями на панели управления магнитом нажмите кнопку Out (Извлечь) (быстро или медленно) для извлечения пациента из туннеля магнита.
 - Более подробная информация о перемещениях стола приводится в разделе Средства управления магнитом.
2. Когда пациент будет готов к перемещению обратно в туннель магнита, нажмите кнопку Back to Landmark (Возврат к ориентиру).

См. также

Процедура установки ориентиров на пациенте

Знакомство с подготовкой пациента

ПРОЦЕДУРА

Процедура переноса пациента со стола

Выполните следующие действия после завершения исследования для перемещения пациента со стола для МРТ на другое приспособление для транспортировки.

1. Извлеките пациента из магнита с помощью кнопок, обеспечивающих движение стола, обращая особое внимание на все линии жизнеобеспечения.
 - Более подробная информация о перемещениях стола приводится в разделе Средства управления магнитом.
2. Отрегулируйте высоту стола для безопасного возвращения пациента на каталку или кресло-каталку либо для его безопасного спуска со стола и самостоятельного выхода из помещения для сканирования.
3. Сопровождайте пациента при выходе из кабинета сканирования.



ВНИМАНИЕ!

После обследования пациенту может потребоваться помощь, чтобы встать со стола. Приняв сидячее положение после продолжительного пребывания в положении лежа на животе, пациент может испытать легкое головокружение.

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура в критической для пациента ситуации

На случай возникновения критических для пациента ситуаций в магнитно-резонансной среде должен быть предусмотрен специальный план действий, поскольку магнитное поле может представлять опасность. Некоторое реанимационное оборудование не работает в магнитном поле, а железные предметы могут резко смещаться. Если пациенту потребуется экстренная медицинская помощь во время сканирования, то следуйте этим инструкциям:

1. Нажмите кнопку **Emergency Stop** (Аварийный останов) на пульте оператора или кожухе магнита.
 - Сканирование прекратится.
 - В результате прекратится подача питания на оборудование, связанное с пациентом и сканированием.
2. По мере необходимости уведомите персонал служб экстренной помощи.
 - Ферромагнитное оборудование жизнеобеспечения и связанное с ним оборудование невозможно внести в кабинет с магнитом, поэтому оно должно оставаться за пределами кабинета с магнитом.
3. Быстро извлеките пациента из туннеля магнита. Подробные сведения об освобождении деки стола в случае аварийной ситуации см. в руководстве оператора конкретной системы МРТ.
4. Положите пациента на каталку или подвижный стол и вывезите его из кабинета с магнитом как можно быстрее.
 - За пределами кабинета с магнитом следует предусмотреть специальную аварийную зону, куда можно отвезти пациента и где специалисты служб экстренной помощи могут воспользоваться необходимым оборудованием.
5. Следуйте протоколу на случай аварийных ситуаций, утвержденному в учреждении.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При нажатии кнопки Emergency Stop (Аварийный останов) не исчезает электромагнитное поле, не отключаются шкафы с компьютерами, пульт оператора или камера.

Глава 5: Последовательность действий при сканировании

В этой главе содержится информация, относящаяся к получению МР-изображений.

- Диспетчер рабочего списка
- Открытие и закрытие рабочей области сеанса сканирования
- Диспетчер последовательности действий
- Последовательность действий при МРТ
- SAR
- Auto Start (Автоматический запуск)
- AutoView (Автопросмотр)
- Секундомер
- Анатомические последовательности действий
- Рекомендации по устранению артефактов
- Взвешенность контраста
- Prescan (Предварительное сканирование)
- Протоколы

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Начальные сведения о диспетчере последовательности действий



Диспетчер рабочего списка можно открыть, щелкнув соответствующий значок в области заголовка экрана.

Окно **Worklist Manager** (Диспетчер рабочего списка) - это рабочий стол, на котором можно выполнять следующие задачи:

- Планирование и выбор пациентов для сканирования
- Ввод демографических данных пациента
- Выполнение задач баз данных HIS¹/RIS²
- Запуск исследования

Процедуры

Рабочая область **Worklist Manager** (Диспетчер рабочего списка)

Процедура системы HIS/RIS

Управление содержанием списка пациентов

Процедура редактирования, удаления и дублирования данных пациентов в диспетчере рабочего списка

Процедура ввода данных о пациенте в диспетчере рабочего списка

Процедура поиска в диспетчере рабочего списка

Открытие рабочего стола диспетчера рабочего списка

Процедура обновления данных в диспетчере рабочего списка

Процедура реорганизации столбцов в диспетчере рабочего списка

Процедура поиска в базе данных диспетчера рабочего списка

Процедура сортировки списка в диспетчере рабочего списка

¹Hospital Information System (Больничная информационная система)

²Radiology Information System (Радиологическая информационная система)

СЕАНСЫ

Процедура открытия рабочей области диспетчера рабочего списка

Откройте рабочую область *Диспетчер рабочего списка* для планирования и выбора пациентов для сканирования, введите демографические данные пациента, выполните задачи *HIS¹/RIS²* либо начните исследование.

В области заголовка экрана щелкните значок *Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка)* для отображения рабочей области диспетчера рабочего списка.



См. также

Знакомство с сеансами

Знакомство с диспетчером рабочего списка

¹Hospital Information System (Больничная информационная система)

²Radiology Information System (Радиологическая информационная система)

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура редактирования, удаления, дублирования пациента

Для изменения данных пациента, существующих в диспетчере рабочего списка, выполните указанные ниже действия.

Редактирование данных пациента

Выполните следующие действия, чтобы изменить сведения пациента, находящегося в списке пациентов.

1. В столбце Worklist Type (Тип рабочего списка) области списка пациентов диспетчера рабочего списка выберите пациента.



2. Щелкните значок *редактирования*.
3. Измените необходимую информацию.
4. Щелкните *Save* (Сохранить).

Дублирование данных пациента

Выполните следующие действия, чтобы создать новый сеанс сканирования для пациента, который уже находится в списке пациентов.

1. В столбце Worklist Type (Тип рабочего списка) области списка пациентов диспетчера рабочего списка выберите пациента.



2. Щелкните значок *дублирования*.

Сканирование пациента дважды с дублированием его данных из рабочего списка методик приводит к образованию двух отдельных номеров исследования с последовательно изменяющимися номерами серий и изображений. Например, исследование 1000 с сериями 1, 2, 3 и исследование 1001 с сериями 1, 2, 3. Когда эти изображения передаются по сети в AW¹ или PACS², оба исследования объединяются, и поэтому каждое исследование будет иметь две серии под номером один, две серии под номером два и т. д. Во избежание этой проблемы, если необходимо выполнить повторное сканирование пациента из-за первого неудавшегося сканирования, выполните указанные ниже действия:

- Добавьте в рабочий список нового пациента, чтобы вам не пришлось повторно использовать изображение с ошибкой (в т. ч. из-за сбоя системы).
- Используйте функцию Edit Patient Data (Изменить данные о пациенте) в первом исследовании, чтобы заново сгенерировать уникальный идентификатор (UID), что позволит разорвать жесткую связь между двумя исследованиями.

¹Advantage Workstation (Рабочая станция Advantage)

²Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)

Удаление пациента

1. В столбце Worklist Type (Тип рабочего списка) области списка пациентов диспетчера рабочего списка выберите пациента.
2. Щелкните значок удаления  и выберите Yes (Да) для подтверждения.

См. также

Знакомство с диспетчером рабочего списка

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура добавления информации о новом пациенте

Выполните следующие действия, чтобы добавить сведения пациента в список пациентов диспетчера рабочего списка и начать исследование.

1. Откройте диспетчер рабочего списка.



2. Щелкните значок *New (Новый)*

3. Заполните все поля в области Patient (Пациент) экрана диспетчера рабочего списка.

- Будьте внимательны и точны при указании ID и имени пациента.
- Поля Patient ID (Идентификатор пациента) и Weight (Вес) являются обязательными. Вам не удастся сохранить данные в диспетчере рабочего списка, пока эти поля не будут заполнены. Значения веса охватывают диапазон от 1 кг до 250 кг.
- При увеличении веса пациента качество изображения может пострадать.
- Только следующие базы данных ИП (PSD) можно использовать при весе пациента больше 158 кг (348 фунтов). При попытке использовать другие базы данных ИП (PSD), кроме перечисленных ниже, будет ошибка загрузки серии, и вы не сможете перейти к сканированию. Выберите совместимую базу данных ИП (PSD) для сканирования пациентов с большим весом.
 - FGRE трехплоскостной
 - DWI EPI
 - LAVA
 - LAVA-IDEAL
 - 3D FGRE Dual Echo
 - 3D MRCP
 - 3D Fast TOF (быстрая трехмерная времяпролетная визуализация)
 - TRICKS
 - 2D FSE
 - 2D FRFSE
 - 2D T1 FLAIR
 - 2D T2 FLAIR
- Факультативное действие: щелкните *Name (Имя)* рядом с текстовым полем имени пациента, чтобы добавить более подробную информацию.

4. Заполните все поля области Exam (Исследование).

- Выберите протокол из меню *Favorite Protocols (Избранные протоколы)* или щелкните *Show All Protocols (Показать все протоколы)* и выберите протокол на экране *Protocol Selection (Выбор протокола)*. Щелкните папку протокола или дважды щелкните имя протокола, чтобы открыть папку.

- Если нужно выбрать все серии в этом протоколе, щелкните папку, а затем - *значок стрелки*

добавления  для передачи протокола в корзину протоколов.

- Если необходимо выбрать определенные серии в данном протоколе, откройте папку, нажмите клавишу **Shift** и, не отпуская клавишу, щелкните первую и последнюю серии, или нажмите клавишу **Ctrl** и, не отпуская ее, щелкайте нужные серии. Щелкните *значок стрелки*

добавления  для передачи протокола в корзину протоколов.

- Чтобы добавить одну серию из папки, откройте папку, щелкните серию, а затем - *значок*

стрелки добавления  для передачи протокола в корзину протоколов.

- Выберите **Accept** (Принять).

5. Проверьте, что вы ввели информацию обо всех видах аллергии пациента, принимаемых препаратах и наличии беременности при заполнении полей области Other Information (Прочая информация).
6. Щелкните **Save** (Сохранить).
7. См. процедуру сканирования с помощью протокола для продолжения последовательности действий при сканировании.

См. также

Знакомство с диспетчером рабочего списка

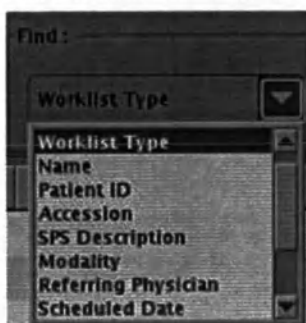
ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура поиска

Для изменения содержимого списка пациентов с целью упростить поиск отдельных пациентов выполните указанные ниже действия.

1. Щелкните *значок диспетчера рабочего списка*,  чтобы открыть **диспетчер рабочего списка**.
2. В области заголовка поиска диспетчера рабочего списка щелкните раскрывающееся меню **Find** (Найти) и выберите элемент.

Рис. 5-1: Меню Worklist Type (Тип рабочего списка)



3. В списке пациентов отображаются только те пациенты, которые проходят по критериям поиска.

См. также

Знакомство с диспетчером рабочего списка

ДИСПЕТЧЕР РАБОЧЕГО СПИСКА ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура управления содержанием списка пациентов

Выполните следующие действия для настройки диспетчера рабочего списка согласно индивидуальным требованиям.

Увеличение размера списка пациентов

Используйте эти действия, чтобы переходить между списком пациентов, который находится поверх области сведений пациента, и областью сведений пациента.

1. Щелкните значок *Worklist Manager* (Диспетчер рабочего списка) , чтобы отобразить область диспетчера рабочего списка.
2. В области заголовка View (Просмотр) щелкните *Details* (Сведения).

Отображение текущих исследований

Прodelайте эти действия, чтобы расширить список пациентов и включить все исследования пациентов, которые выполняются и не завершены.

1. Щелкните значок *Worklist Manager* (Диспетчер рабочего списка) , чтобы отобразить область диспетчера рабочего списка.
2. В области просмотра заголовка щелкните *In Progress* (В процессе).
 - Примером исследования, находящегося в процессе, может служить исследование, для которого выбрано *End Scanning* (Завершить сканирование) на вкладке Scan Session (Сеанс сканирования), вместо того, чтобы щелкнуть *End Exam* (Завершить исследование).
 - Если исследования в процессе не были выбраны, они автоматически удалятся из списка пациентов.

Отображение завершенных исследований

Прodelайте эти действия, чтобы расширить список пациентов и включить в него все завершенные исследования.

1. Щелкните значок *Worklist Manager* (Диспетчер рабочего списка) , чтобы отобразить область диспетчера рабочего списка.
2. В области заголовка щелкните *Completed* (Завершенные).

См. также

Знакомство с диспетчером рабочего списка

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура обновления данных

Выполните следующие действия для обновления диспетчера рабочего списка.

В **Worklist Manager** (Диспетчер рабочего списка) щелкните **значок обновления** .

- Если вы используете систему **RIS¹**, список пациентов диспетчера рабочего списка обновляется последней информацией RIS.
- Величина списка пациентов определяется параметрами из области **Breadth of Refresh** (Охватываемая область обновления) на экране **Refresh** (Обновление) и настройками вида в области заголовка диспетчера рабочего списка.

Определение времени и охватываемой области обновления

1. Щелкните меню **стрелки** на **значке обновления**,  чтобы открыть экран обновления.
2. В области **Breadth** (Охватываемая область) области поиска на экране **Refresh** (Обновление) выберите по одному элементу в областях **Breadth of Range** (Охватываемые диапазоны) и **Search RIS** (Поиск RIS).
 - Система использует эти настройки для определения содержания обновленного списка пациентов. Например, при выборе **Today** (Сегодня) вы увидите список сегодняшних пациентов и выбор вида (завершенные или в процессе).
3. Выберите настройки обновления.
 - При выборе автоматического обновления необходимо ввести время обновления в минутах в текстовое поле или выбрать время из меню.
4. Щелкните **Save** (Сохранить).

См. также

Знакомство с диспетчером рабочего списка

¹Radiology Information System (Радиологическая информационная система)

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура перегруппировки столбцов

Выполните следующие действия, чтобы реорганизовать столбцы в заголовке списка пациентов диспетчера рабочего списка.

1. В диспетчере рабочего списка поместите курсор на заголовок столбца списка пациентов.
2. Щелкните и перетащите заголовок на новое место в списке пациентов.
3. Поместите курсор поверх края столбца, щелкните и выполните перетаскивание, чтобы отрегулировать ширину столбца.

См. также

Знакомство с диспетчером рабочего списка

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура поиска в базе данных

Выполните следующие действия, чтобы найти информацию в списке пациентов диспетчера рабочего списка.

1. В **Worklist Manager** (Диспетчере рабочего списка) щелкните **Search Data** (Поиск информации).
2. На экране **Search Data** (Поиск информации) введите текст во все соответствующие поля в верхней части экрана.
 - Необходимо ввести данные как минимум в одно поле. Например, если вы знаете только имя пациента и не знаете его идентификатор, введите только имя.
3. Выберите один из вариантов из столбцов **With Date Range** (Внутри диапазона дат) и **Search RIS for** (Найти в RIS).
4. Щелкните **Search** (Поиск), чтобы начать поиск.
 - Когда индикатор выполнения перестанет быть активным, список пациентов обновится результатами поиска.

См. также

Знакомство с диспетчером рабочего списка

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура сортировки списка пациентов

Для сортировки списка пациентов по возрастанию или по убыванию выполните указанные ниже действия.

1. Щелкните *значок диспетчера рабочего списка*,  чтобы открыть диспетчер рабочего списка.
2. В списке пациентов щелкните заголовок строки меню. Список пациентов будет отсортирован по элементу меню. Например, если щелкнуть Patient Name (Имя пациента), список будет отсортирован по имени пациента в алфавитном порядке.
 - Элемент меню со *стрелкой*  обозначает применяемый способ сортировки.
3. Щелкните *стрелку*  рядом с элементом меню, чтобы изменить порядок сортировки.

См. также

Знакомство с диспетчером рабочего списка

СЕАНСЫ

Процедуры открытия и закрытия сеанса сканирования

Используйте следующие действия для открытия и закрытия сеанса сканирования, в котором можно получить изображения, обработать, просмотреть и переслать их по сети, а также записать их на пленку, работая на одном экране.

Открытие сеанса сканирования

Воспользуйтесь этими действиями для открытия сеанса сканирования при отсутствии активных сеансов. Если есть активный сеанс сканирования, при выборе «Start Exam» (Начать исследование) необходимо сначала закончить текущий сеанс сканирования перед открытием нового сеанса сканирования.

1. В области заголовка экрана щелкните значок *Worklist Manager* (Диспетчер рабочего списка)



2. Выберите пациента из списка пациентов диспетчера рабочего списка.



- Если пациента нет в рабочем списке, щелкните значок *New Patient* (Новый пациент).
3. Введите демографическую информацию о пациенте.
 4. Select a protocol (Выбор протокола).
 5. Выберите опцию *Start Exam* (Начать исследование) или *Reopen Exam* (Повторно открыть исследование).
 - Название этой кнопки изменяется в соответствии с состоянием выбранного пациента.
 - Для просмотра рабочей области щелкните по данной ссылке: рабочая область Scan (Сканирование).
 6. На экране SAR dB/dt выберите границы в режиме эксплуатации для «dB/dt» и «SAR» и щелкните *Accept* (Принять).
 - Исследование запускается, и вкладка сеанса сканирования отображает информацию о пациенте.

Закрытие сеанса сканирования

Воспользуйтесь этими действиями для закрытия сеанса сканирования, когда исследование не получает данные сканирования.

1. На вкладке сеанса сканирования щелкните *стрелку* для отображения меню.
 - Или в меню *Workflow Manager* (Диспетчер последовательности действий) щелкните *End* (Завершить) для отображения меню.
 - Пункты меню, которые завершают сканирование или сеанс, недоступны до тех пор, пока не завершится реконструкция.
 - Если при активной задаче постобработки выбрать «End Scan» (Завершить сканирование) или «End Exam» (Завершить исследование), появится сообщение, предупреждающее о необходимости закрытия задачи постобработки до окончания сеанса сканирования.

- См. раздел «Процедура остановки сканирования и завершения исследования», чтобы получить более подробную информацию о выполненном этапе процедуры «завершение исследования».
- 2. Выберите одно из следующего:
 - а. Выберите *End Scanning* (Завершить сканирование) для освобождения ресурсов сканирования и получения возможности начать другой сеанс сканирования.
 - Вкладка сеанса остается в области заголовка. Завершение сканирования позволяет просматривать изображения и выполнять с ними процедуры постобработки.
 - б. Выберите *End Exam* (Завершить исследование) для освобождения ресурсов сканирования и завершения сеанса. Отреагируйте на все появляющиеся запросы.
 - Вкладка сеанса будет удалена из области заголовка.

См. также

● Сканирование с протоколом

Рекомендации в отношении AutoScan

Сканирование с функцией AutoStart (Автозапуск)

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Введение в диспетчер последовательности действий

Процедуры

- Добавление процедуры пост-обработки
- Добавление последовательности сканирования
- Break Link (Прерывание связи)
- Вырезание, копирование и вставка серий
- Анатомическая область: процедура 1
- Анатомическая область: процедура 2
- Рекомендации по выбору анатомической области
- Редактирование связи
- Связывание серий
- Перемещение серии
- Переименование задачи
- Процедура отображения будущих данных
- Сохранение протокола исследования

См. также

- Знакомство со сканированием

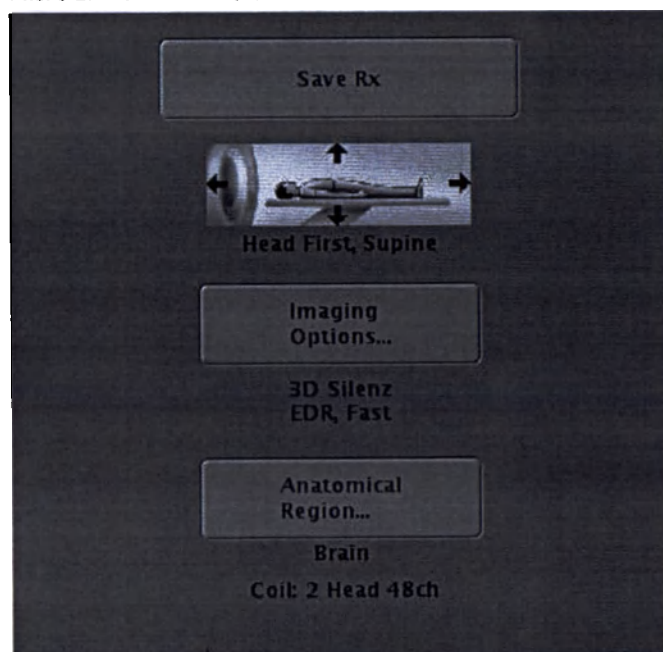
ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Анатомическая область: процедура 1

Выполните следующие действия для изменения или выбора анатомической области для задач в перечне. Параметр Anatomical Region (Анатомическая область) определяет оптимальный алгоритм для коррекции интенсивности PURE¹ и возможность применения сканов MAGIC².

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий Workflow Manager выберите одно или несколько заданий сканирования и нажмите **View/Edit** (Просмотр/редактирование).
 - Если задача сканирования имеет статус ACT (Активна), PSCD (Сканировано ранее), SCND (Сканирование завершено) или Done (Готово), анатомическая область не может быть изменена. Для изменения серий выберите View/Edit (Просмотр/редактирование).
3. На панели управления сканированием щелкните **Anatomical Region** (Анатомическая область).

Рис. 5-2: Экран панели управления сканированием



4. На экране Set Anatomy (Выбор анатомической области) щелкните стрелку рядом с текстовым полем для просмотра меню.
5. Наведите курсор на исследуемую анатомическую область, справа от нее откроется развернутое меню. В развернутом меню щелкните выбранную анатомическую область.

¹Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)

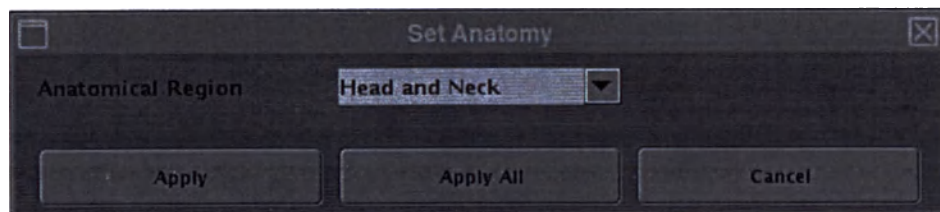
²MAGnetic resonance image Compilation (Сбор данных магнитно-резонансной томографии)

Рис. 5-3: Меню Anatomical Region (Анатомическая область)



6. Выберите нужный вариант на экране Set Anatomy (Выбор анатомической области).

Рис. 5-4: Экран выбора анатомической области



- Для применения настроек анатомической области только к просматриваемым/редактируемым в настоящий момент сериям щелкните **Apply** (Применить).
- Для применения настроек анатомической области ко всем задачам со статусом New (Новая) и InRx (В предписании) в перечне задач щелкните **Apply All** (Применить ко всем).
- Чтобы закрыть экран Set Anatomy без применения настроек анатомической области, щелкните **Cancel** (Отменить).

См. также

Анатомическая область: процедура 2

Рекомендации по выбору анатомической области

Диспетчер последовательности действий при сканировании

Процедура предпочтительных настроек меню Anatomical Region (Анатомическая область)

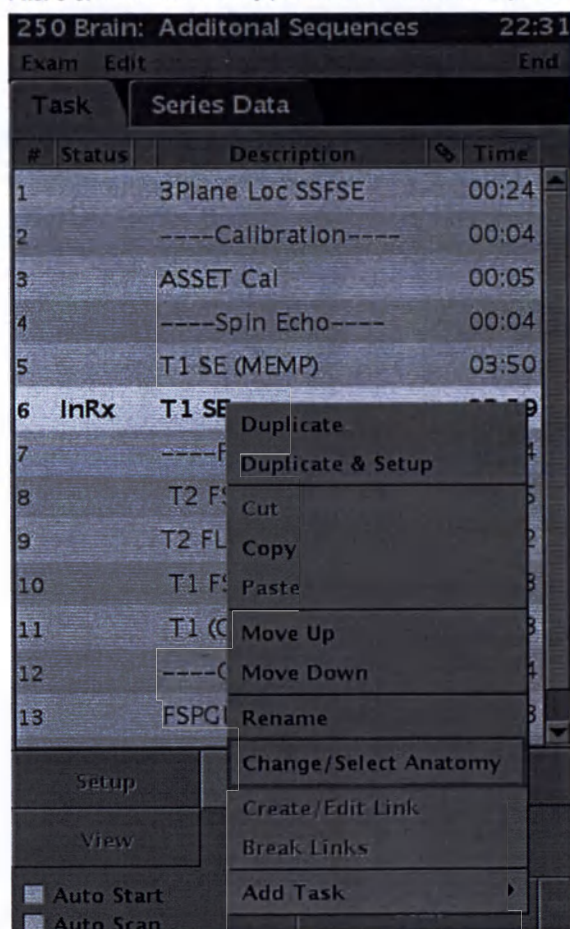
ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Анатомическая область: процедура 2

Выполните следующие действия для изменения или выбора анатомической области для конкретной серии. Параметр Anatomical Region (Анатомическая область) определяет оптимальный алгоритм для коррекции интенсивности PURE и возможность применения сканов MAGiC¹.

1. На экране Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите одну или несколько задач, находящихся в состоянии *InRx*² (В состоянии подготовки) или *New* (Новая).
2. Для просмотра меню наведите курсор на список заданий и щелкните правой кнопкой мыши.
3. В меню Edit (Правка) щелкните **Change/Select Anatomy** (Изменить/Выбрать анатомическую область).

Рис. 5-5: Окно Set Anatomy (Установить анатомическую область)

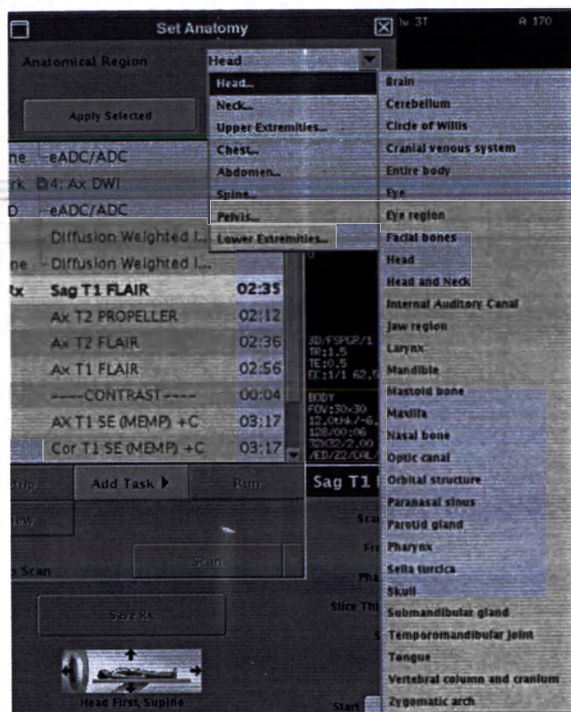


¹MAGnetic resonance image Compilation (Сбор данных магнитно-резонансной томографии)

²In prescription (В предписании)

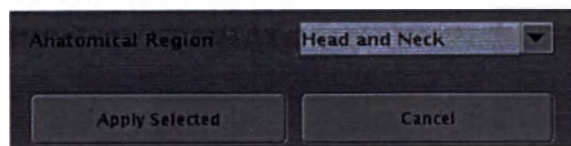
4. На экране Set Anatomy (Выбор анатомической области) щелкните стрелку рядом с текстовым полем для просмотра меню.
5. Наведите курсор на исследуемую анатомическую область, справа от нее откроется развернутое меню. В развернутом меню щелкните выбранную анатомическую область.

Рис. 5-6: Меню Anatomical Region (Анатомическая область)



6. Выберите нужный вариант на экране Set Anatomy (Выбор анатомической области).

Рис. 5-7: Экран Set Anatomy



- a. Для применения настроек анатомической области к выбранным сериям щелкните **Apply Selected** (Применить к выбранному).
 - Поскольку анатомическая область должна выбираться для всех серий, рекомендуется сначала выбрать все серии в диспетчере последовательности действий, а затем назначить анатомическую область. Для выбора всех серий выберите первую, а затем, нажав и удерживая клавишу **Shift**, выберите последнюю серию.
- b. Чтобы закрыть экран Set Anatomy без применения настроек анатомической области, щелкните **Cancel** (Отменить).



Задача не может быть сохранена (значок Save Rx неактивен) до тех пор, пока не будет осуществлен и подтвержден выбор анатомической области.

См. также

Анатомическая область: процедура 1

Рекомендации по выбору анатомической области

Диспетчер последовательности действий при сканировании

Процедура предпочтительных настроек меню Anatomical Region (Анатомическая область)

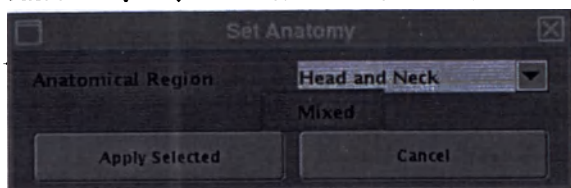
ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по выбору анатомической области

Выбор нескольких задач

При выборе нескольких задач в текстовом поле перечня анатомических областей показаны анатомические области для верхней задачи в списке. Характеристика задачи Mixed (Комбинированная) отображается, если выбрано несколько анатомических областей.

Рис. 5-8: Характеристика задачи Mixed (Комбинированная) отображается, когда выбрано несколько анатомических областей



Особенности задач MultiStation или QuickSTEP

- При выборе основной задачи, например 3D Contrast, выбор анатомической области применяется для подзадач, например 3D Contrast TOP/MID¹/BOT). Таким образом, при выборе нескольких анатомических областей для подзадач на экране Set Anatomy (Выбор анатомической области) отображается характеристика задачи Mixed (Комбинированная). При выборе одной анатомической области характеристика Mixed не отображается.
- При выборе только одной подзадачи выбор анатомической области применяется к установленной подзадаче.
- Вне зависимости от выбранной задачи, основной или подзадачи, если задача находится в статусе Done/SCND²/ACT³/PSCD⁴ – диалоговое окно отображается серым цветом, т. е. неактивно.

Другие рекомендации

Анатомическая область фигурирует в различных разделах.

Панель управления сканированием

- Анатомическая область отображается на панели управления сканированием, отображаемой под областью диспетчера последовательности действий и соответствующей панелью управления.
- Если анатомическая область еще не выбрана, под кнопкой Anatomical Region (Анатомическая область) отображается оранжевое сообщение системы «Not Selected» (Не выбрана).

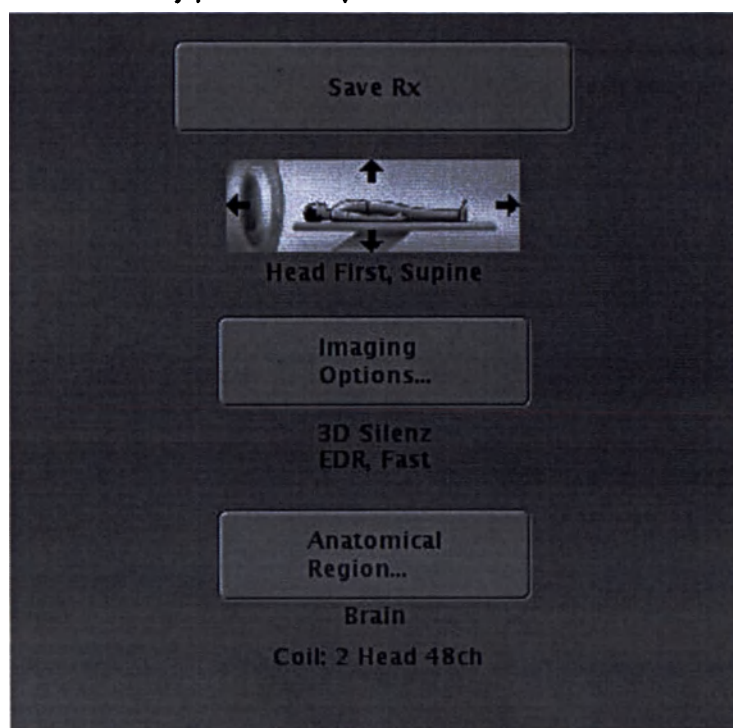
¹Multiple Image Display (Отображение нескольких изображений)

²Scanned(Сканированный)

³Active (Активный)

⁴PreSCannD

Рис. 5-8: Панель управления сканированием

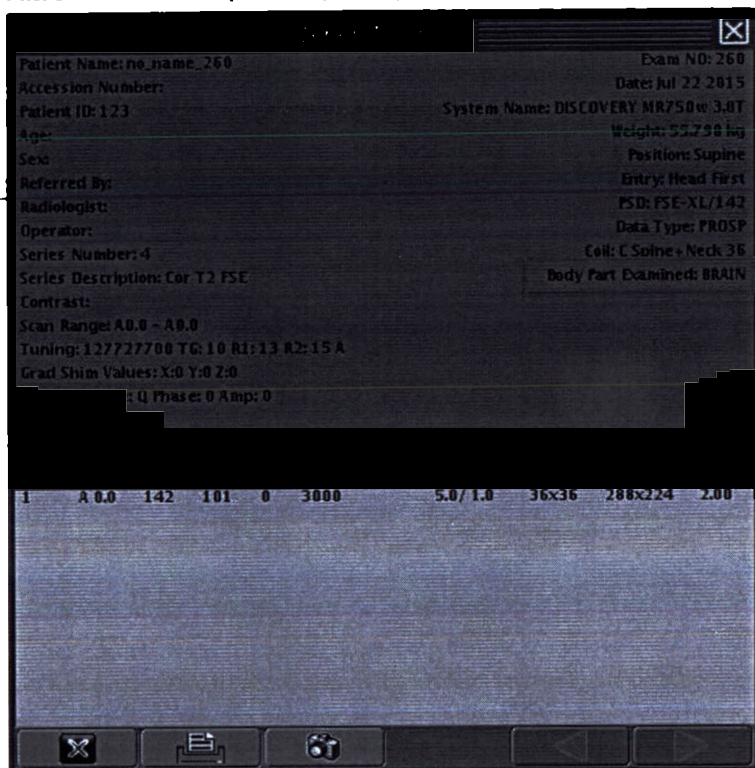


Текстовая страница серии

На панели Управления средства просмотра выберите вкладку **Film/Save** (Вывод на пленку/Сохранение).

Для отображения исследуемой части тела щелкните **значок текстовой страницы** .

Рис. 5-10: Текстовая страница серии, открытая из средства просмотра



Заголовок DICOM

Нажмите значок **управления изображениями** , чтобы открыть рабочую область Image Management (Управление изображениями). В правой части экрана щелкните **Tools > Image Header** (Инструменты > Заголовок изображения), чтобы увидеть анатомическую область в окне информации DICOM¹.

¹Digital Imaging and Communications in Medicine (Цифровая визуализация и передача данных в медицине)

Рис. 5-11: Список инструментов управления изображениями

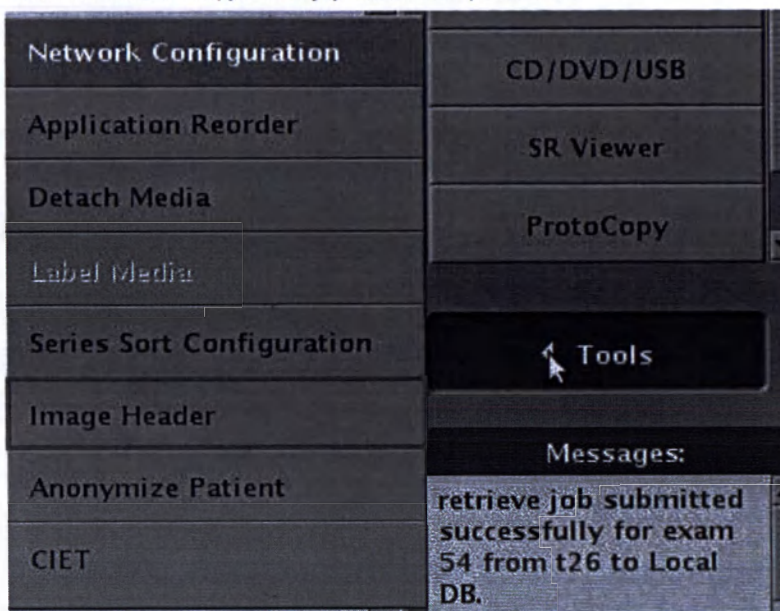
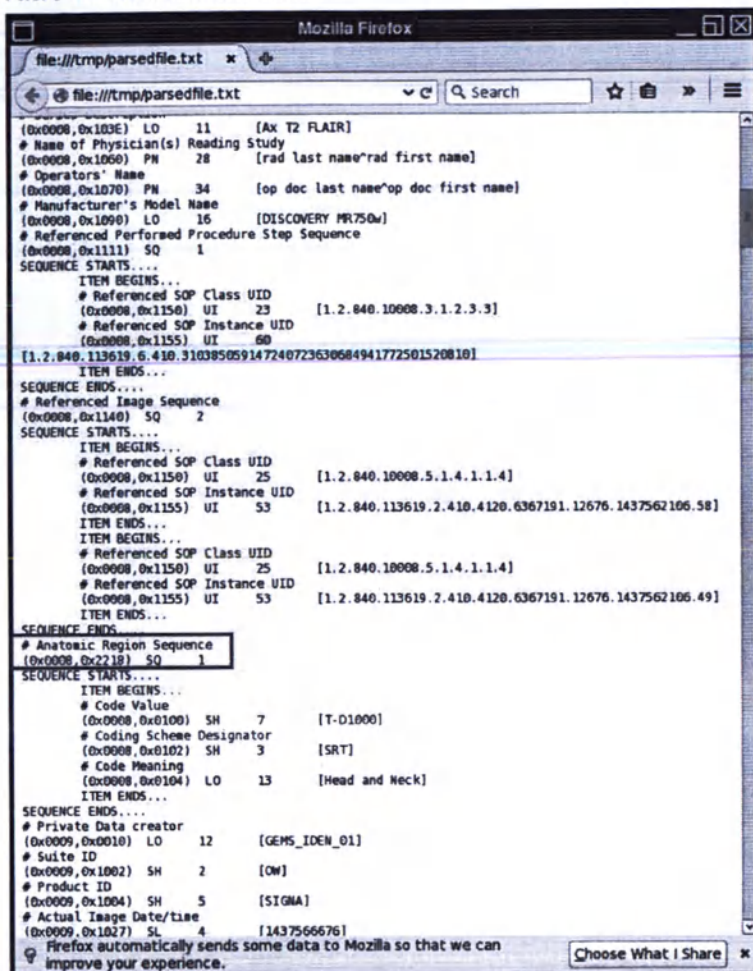


Рис. 5-12: Окно заголовка DICOM



См. также

Анатомическая область: процедура 1

Анатомическая область: процедура 2

Диспетчер последовательности действий при сканировании

Процедура предпочтительных настроек меню Anatomical Region (Анатомическая область)

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура добавления последовательности сканирования

Выполните следующие действия для добавления серии в ходе сканирования.

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. Щелкните **Add Task > Add Sequence** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
3. На экране Protocol (Протокол) выберите библиотеку протоколов, область тела и фильтр.
4. Щелкните папку протоколов или дважды щелкните имя протокола, чтобы открыть папку.
 - Если нужно выбрать все серии в этом протоколе, щелкните папку, а затем - значок *стрелки*

 *добавления*, чтобы переместить протоколы из списка протоколов в корзину протоколов.

- Если необходимо выбрать определенные серии в данном протоколе, откройте папку, нажмите клавишу Shift и, не отпуская клавишу, щелкните первую и последнюю серии, или нажмите клавишу Ctrl и, не отпуская ее, щелкайте нужные серии. Щелкните значок *стрелки добавления*.



, чтобы переместить протоколы из списка протоколов в корзину протоколов.

- Чтобы добавить одну серию из папки, откройте папку, щелкните серию, а затем - значок *стрелки*



добавления, чтобы переместить протоколы из списка протоколов в корзину протоколов.

5. Выберите **Accept** (Принять).

● Для настройки задачи сканирования см. раздел Процедура изменения порядка серий в диспетчере последовательности действий.

● См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Знакомство со сканированием

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Добавление процедуры пост-обработки

Выполните следующие действия для добавления задачи пост-обработки к серии в процессе сканирования.

Рекомендации

В описанных ниже ситуациях задачи автоматической обработки (MIP¹ и MPR²) не смогут быть выполнены, в результате чего серия будет находиться в состоянии сбоя:

- Если исходная последовательность сканирования, изображения которой вам требуется подвергнуть постобработке, создает более одного изображения на какую-либо область (например, изображение фазы или изображение амплитуды).
- Если для исходной последовательности сканирования, изображения которой вам требуется подвергнуть постобработке, было задано несколько непараллельных групп срезов.
- Если значения определенных параметров сканирования (например, поле обзора, интервал и т. д.), установленные для исходного сканирования и последовательности постобработки, не совпадают.

Для решения этой проблемы выполните постобработку данных сканирования, выбрав серию в списке пациентов, а затем выбрав **3DViewer**, **READY View**, **MR General Review** (MPT – общий обзор) или **Reformat/MIP** (Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности) в списке Session Apps (Приложения сеанса), который находится в рабочей области экрана Image Management (Управление изображениями) или на рабочем столе.

Задачи по постобработке и базы данных ИП/приложения

В таблицах ниже содержится описание задач по постобработке, которые появляются для различных баз данных ИП и приложений.

Таблица 5-1: Задачи по постобработке. Имейте в виду, что данный список может изменяться в зависимости от аппаратного обеспечения системы, режимов визуализации и параметров сканирования.

PSDs	Задачи постобработки
Ready Brain 3D Loc	● Ready Brain ● Многоплоскостная реконструкция - Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT – Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности) ● Проекция с максимальной интенсивностью - Открывает раздел MR General Review (MPT – общий обзор) ● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView
PSD GRE Режим: 3D, группа: <i>Градиентное эхо</i> ,	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView

¹Magnetic Optical Disk (Магнитооптический диск)

²Gamma Variate Fit (Подгонка гамма-переменной)

импульс: **Fast SPGR/GRE**

Режим: **3D**, группа: **Градиентное эхо**,
импульс: **SWAN**

Базы данных импульсных
последовательностей **Vascular**
(Сосудистая система)

Режим: **2D**, группа: **Сосудистая система**,
импульс: **TOF-SPGR/GRE**

Режим: **3D**, группа: **Сосудистая система**,
импульс: **TOF-GRE/SPGR**

- Проекция с максимальной интенсивностью
 - Открывает раздел MR General Review (MPT – общий обзор)
- Многоплоскостная реконструкция
 - Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT – Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности)
- Вставка
 - Открывает приложение Pasting (Вставка)

PSD GRE

Режим: **3D**, группа: **Градиентное эхо**,
импульс: **Fast**, Поле имени PSD: введите **ozteo**

- Фильтры улучшения качества изображения
 - Открывает раздел ClarView
- Проекция с максимальной интенсивностью
 - Открывает раздел MR General Review (MPT – общий обзор)
- Многоплоскостная реконструкция
 - Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT – Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности)

PSD FSE

Режим: **3D**, группа: **Fast Spin Echo** (Быстрое спинное эхо), импульс: **Cube**

Режим: **2D**, группа: **Fast Spin Echo** (Быстрое спинное эхо), импульс: **Cube**

Режим: **2D**, группа: **Fast Spin Echo** (Быстрое спинное эхо), режим визуализации: **T2 FLAIR** или **T1 FLAIR**

Режим: **3D**, группа: **Fast Spin Echo** (Быстрое спинное эхо), импульс: **Cube DIR**

PSD GRE

Режим: **3D**, группа: **Градиентное эхо**,
импульс: **Fiesta**

Режим: **3D**, группа: **Градиентное эхо**,
импульс: **Fiesta-C**

Режим: **3D**, группа: **Градиентное эхо**,
импульс: **MERGE**

Базы данных импульсных
последовательностей **Vascular**
(Сосудистая система)

Режим: **3D**, группа: **Сосудистая система**,
импульс: **TOF-SPGR/GRE**

- Фильтры улучшения качества изображения
 - Открывает раздел ClarView
- Проекция с максимальной интенсивностью
 - Открывает раздел MR General Review (MPT – общий обзор)
- Многоплоскостная реконструкция
 - Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT – Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности)
- Вставка
 - Открывает приложение Pasting (Вставка)

PSDs	Задачи постобработки
Режим: 3D, группа: Сосудистая система, импульс: Phase Contrast (Фазово-контрастный) Режим: 3D, группа: Сосудистая система, импульс: Inhance Velocity, Inhance DeltaFlow, Inhance IFIR	
PSD DWI Режим: 2D, группа: Эхо-планарная визуализация, импульс: импульс DW EPI.	● Функциональные карты, параметры (порог, уровень достоверности, размер ядра), коррекция EPI - Открывает READY View ● AutoBind - Открывает AutoBind ● Вставка - Открывает приложение Pasting (Вставка) ● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView
PSD DTI Режим: 2D, группа: Эхо-планарная визуализация, импульс: Импульс DW EPI и направление диффузии на вкладке Diffusion (Диффузия) установлены на Tensor (Тензор).	● Функциональные карты (стандартные и расширенные), параметры (порог, анизотропный вес, размер ядра) - Открывает READY View ● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView ● Вставка - Открывает приложение Pasting (Вставка) ● DTI Whole Brain Fiber Tracking (Отслеживание DTI волокна всего мозга) - Открывает DTI BrainWave
fMRI: BrainWave RT Режим: 2D, группа: Эхо-планарная визуализация, импульс: Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эха, режим визуализации: Многофазное Режим: 2D, группа: Эхо-планарная визуализация, импульс: Эхопланарная визуализация с помощью спин-эхо, режим визуализации: Многофазное	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView ● Полоса черепа - Открывает SS BrainWave
PSD спектроскопии Режим: MRS, группа: Спектроскопия, импульс: PROBE-P ● Единичный воксел, 2D CSI или 3D CSI Режим: MRS, группа: Спектроскопия,	● Спектроскопия мозга (2D и 3D CSI) - Открывает READY View ● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView

импульс: PROBE-S Режим: MRS, группа: Спектроскопия, импульс: PRESS CSI Режим: MRS, группа: Спектроскопия, импульс: STEAM CSI Режим: MRS, группа: Спектроскопия, импульс: TEA PRESS	
PSD спектроскопии Режим: MRS, группа: Спектроскопия, импульс: PROSE	● Спектроскопия предстательной железы (2D & 3D CSI) - Открывает READY View ● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClarView
Базы данных импульсных последовательностей Vascular (Сосудистая система) Режим: 2D, группа: Сосудистая система, импульс: Phase Contrast (Фазово-контрастный) Режим: Кинопетля, группа: Сосудистая система, импульс: Phase Contrast (Фазово-контрастный)	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClarView ● Коэффициент повышения уровня сигнала (SER) - Открывает READY View ● Коррекция фазовой контрастности - Выполняет процедуру SCPC
PSD GRE LAVA¹ VIBRANT²	● Коэффициент повышения уровня сигнала (SER), недоступен при использовании LAVA Flex - Открывает READY View ● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClarView ● Проекция с максимальной интенсивностью - Открывает раздел MR General Review (MPT – общий обзор) ● Multi Planar Reconstruction Signal – Сигнал многоплоскостной реконструкции - Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT – Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности)
PSD GRE Режим: 2D, группа: Градиентное эхо, импульс: мульти-эхо Fast GRE или мульти-эхо Fast SPGR.	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClarView ● Параметры (нижний порог, уровень достоверности, размер ядра, алгоритм

¹Light Emitting Diode (Светоизлучающий диод)

²Volume of Interest (Исследуемый объем)

PSDs	Задачи постобработки
	приближения) и функциональные карты (R2* и T2*) - Открывает READY View
PSD GRE Режим: 3D , группа: Градиентное эхо , импульс: Fast SPGR	● Полоса черепа
PSD PROPELLER PROPELLER ¹	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView
PSD EPI Режим: 2D , группа: Эхо-планарная визуализация , импульс: FLAIR EPI Режим: 2D , группа: Эхо-планарная визуализация , импульс: Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эха Режим: 2D , группа: Эхо-планарная визуализация , импульс: Spin Echo (Спин-эхо) EPI	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView
PSD спектроскопии Режим: 2D , группа: Многоядерная спектроскопия , импульс: FID CSI Режим: 2D , группа: Многоядерная спектроскопия , импульс: Echo CSI Режим: 2D , группа: Многоядерная спектроскопия , импульс: Spin Echo MRS	

Таблица 5-2: Задачи по постобработке. Имейте в виду, что данный список может изменяться в зависимости от аппаратного обеспечения системы, режимов визуализации и параметров сканирования.

Приложения, запускаемые одним щелчком	Задачи постобработки
BRAVO COSMIC IDEAL IQ MAVRIC SL QuickSTEP Silenz	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView ● Проекция с максимальной интенсивностью - Открывает раздел MR General Review (MPT – общий обзор) ● Многоплоскостная реконструкция - Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT – Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности) ● Вставка

¹Prospective (Проспективный)

	- Открывает приложение Pasting (Вставка)
BRAVO	● Полоса черепа
3D ASL	● 3D ASL CBF и параметры (нижний порог, эффективность мечения, коэффициент распределения, пространственное сглаживание ядром). - Открывает READY View ● Проекция с максимальной интенсивностью - Открывает раздел MR General Review (MPT – общий обзор) ● Многоплоскостная реконструкция - Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT – Общий обзор > Переформатирования/Проекция максимальной интенсивности) ● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView
BREASE ¹	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView ● Спектроскопия молочных желез (SV) - Открывает READY View
DISCO ²	● Фильтры улучшения качества изображения ● Проекция максимальной интенсивности (MIP) ● Многоплоскостная реконструкция (MPR) ● Коэффициент повышения уровня сигнала (SER)
TRICKS ³	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView ● Проекция с максимальной интенсивностью - Открывает раздел MR General Review (MPT – общий обзор) ● Многоплоскостная реконструкция

¹BREast Spectroscopy Examination - спектроскопическое исследование молочных желез

²Digital Surround Technology (Технология цифрового пространственного звучания (Digital Surround))

³Time to Peak (Время достижения пика)

Приложения, запускаемые одним щелчком	Задачи постобработки
	- Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT – Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности) ● Интеграл отрицательного усиления: MRSTD - Открывает READY View ● Вставка - Открывает приложение Pasting (Вставка)
MR-Touch	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView ● МР-эластография - Открывает READY View
Cine IR	● Коэффициент повышения уровня сигнала (SER) - Открывает READY View ● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView
T2MAP (cartigram)	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView ● Порог и уровень достоверности карты T2 - Открывает READY View
T2MAP (cardiac)	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView ● Порог и уровень достоверности карты T2 - Открывает READY View
MAGiC	● Тип изображения из вкладок и параметров, загрузка начальных настроек и включение
3DCINE - SPGR	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView ● Проекция с максимальной интенсивностью - Открывает раздел MR General Review (MPT – общий обзор) ● Многоплоскостная реконструкция - Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT – Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности)
3DCINE - FIESTA	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView ● Проекция с максимальной интенсивностью

	- Открывает раздел MR General Review (MPT – общий обзор) ● Многоплоскостная реконструкция - Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT – Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности)
4DFLOW	● Фильтры улучшения качества изображения - Открывает раздел ClariView ● Проекция с максимальной интенсивностью - Открывает раздел MR General Review (MPT – общий обзор) ● Многоплоскостная реконструкция - Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT – Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности)

Процедура

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните серию в любом состоянии.
3. Щелкните **Add Task > Add Post Processing** (Добавить задачу > Добавить постобработку).
4. На экране Add Post Processing Task (Добавить задачу постобработки) щелкните доступную задачу постобработки, которая будет выполняться для выбранной последовательности сканирований.
 - Например, выберите фильтр или выберите диффузную карту для последовательности DWI и т. д.
 - При добавлении задания для последующей обработки MIP/MPR, значение Spacing (Расстояние) сопоставляется с определением расстояния в Volume Viewer (Средство просмотра объема), а не в процедуре сканирования.
5. Щелкните **Setup..** для открытия экрана настройки задачи последующей обработки.
6. Чтобы добавить задачу в список автоматически запускаемых задач, выполните указанные ниже действия.
 - a. На экране Setup (настройки) выберите **Automatic (Автоматический)**.
 - b. Выполните необходимые изменения на экране.
 - c. Нажмите **Accept (Принять)**.
 - Экран «Add Post Processing Task» (Добавить задачу постобработки) закроется и «Auto» (Автоматически) отобразится в состоянии задачи постобработки в диспетчере последовательности действий.
7. Чтобы добавить задачу в список задач, запускаемых вручную, выполните указанные ниже действия.

- a. На экране **Setup** (настройки) в текстовом поле введите описание задачи, которое будет отображаться в диспетчере последовательности действий.
- b. Выберите **Manual** (Вручную).
- c. Нажмите **Accept** (Принять).
 - Экран «Add Post Processing Task» (Добавить задачу постобработки) закроется и «RxD» отобразится в состоянии задачи постобработки в диспетчере последовательности действий.

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Последовательность действий при сканировании

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура вырезания/копирования/вставки/дублирования серий

Вырезание серий

Выполните следующие действия для удаления серии из диспетчера последовательности действий.

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните вкладку «Task» (Задача).
3. Выберите серию, которую необходимо вырезать.
 - Если необходимо выбрать несколько серий, нажмите клавишу **Shift** и, не отпуская ее, щелкните первую и последнюю серию, или зажмите клавишу **Ctrl** и, не отпуская ее, щелкайте каждую серию отдельно.
 - Все серии, которые вы хотите вырезать, будут выделяться желтым фоном.
4. В строке меню задач выберите опцию **Edit > Cut** (Правка > Вырезать).
 - Также можно поместить курсор на списке задач и щелкнуть правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню **Edit** (Правка).

Копирование и вставка серий

Выполните следующие действия для вставки серии ниже изначально скопированных серий из диспетчера последовательности действий.

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните вкладку Task (Задача).
3. Выберите серию, в которую вы хотите скопировать или вставить.
 - Можно выбрать только одну серию.
 - Серии, которые вы хотите скопировать, будут выделяться желтым фоном.
4. В строке меню задач выберите опцию **Edit > Copy** (Правка > Копировать).
 - Также можно поместить курсор на сериях в списке задач и щелкнуть правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню **Edit** (Правка).
5. Щелкните **Edit > Paste** (Правка > Вставка).

Дублирование серий

Используйте данные шаги для копирования одной или более серий и настройки одним щелчком.

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните вкладку Task (Задача).
3. Выберите серию (серии) для копирования.

- Если необходимо выбрать несколько серий, нажмите клавишу **Shift** и, не отпуская ее, щелкните первую и последнюю серию, или зажмите клавишу **Ctrl** и, не отпуская ее, щелкайте каждую серию отдельно.
 - Серии, которые вы хотите скопировать, будут выделяться желтым фоном.
4. Поместите курсор на серии в списке задач, щелкните правой кнопкой мыши и выберите ***Duplicate*** (**Дублировать**) или ***Duplicate & Setup*** (**Дублирование и настройка**).
- Функция ***Duplicate*** (**Копирование**) позволяет копировать и вставлять одну или более задач одним нажатием кнопки мыши.
 - Функция ***Duplicate & Setup*** (**Копирование и настройка**) позволяет копировать и вставлять одну или более задач и затем переводить данную задачу в положение INRX одним нажатием кнопки мыши. Следовательно, нет необходимости нажимать ***Setup*** (**Настройка**).

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Знакомство со сканированием

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура перемещения серии

Выполните следующие действия для перемещения серии в новое местоположение в исследовании в диспетчере последовательности действий.

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий выберите задачу с одним сканированием, находящуюся в состоянии *InRX*¹, *RxD*² или не находящуюся ни в каком состоянии.
 - Задача сканирования не может находиться в состояниях «Done» (Готово) или «ACT» (Активная).
3. Щелкните *Edit > Move Up* (Правка > Переместить вверх) или *Move Down* (Переместить вниз) для перемещения выбранной серии вверх или вниз на одну строку.
 - Также можно поместить курсор на списке задач и щелкнуть правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню *Edit* (Правка).
 - Повторяйте это действие до тех пор, пока серия не будет находиться в необходимом месте в диспетчере последовательности действий.

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Знакомство со сканированием

¹In prescription (В предписании)

²Prescribed (Назначенный, запланированный, предписанный)

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура переименования задачи

Выполните следующие действия для переименования задачи в диспетчере последовательности действий.

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий выберите задачу с одним сканированием, находящуюся в состоянии *InRX*¹, *RxD*² или не находящуюся ни в каком состоянии.
 - Задача сканирования не может находиться в состояниях «Done» (Готово) или «ACT» (Активная).
3. Щелкните *Edit > Rename* (Правка > Переименовать).
 - Также можно поместить курсор на списке задач и щелкнуть правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню Edit (Правка).
 - Мигающий курсор появится в текстовом поле задачи.
4. Выделите текст и нажмите клавишу *Delete*.
 - Также можно нажать клавишу *Backspace*.
5. Введите новое имя и нажмите *Enter* (Ввод).

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Знакомство со сканированием

¹In prescription (В предписании)

²Prescribed (Назначенный, запланированный, предписанный)

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура отображения будущих данных

Выполните эти действия для включения и отключения отсканированных серий в списке «Series Data» (Данные серии).

1. Щелкните вкладку **Series Data** (Данные серии) в диспетчере последовательности действий.
2. Щелкните **Exam > Show Future Data** (Обследование > Показать будущие данные) в строке меню диспетчера последовательности действий.

Рис. 5-13: Меню диспетчера последовательности действий



- Если рядом с параметром **Show Future Data** (Отображение будущих данных) установлен флажок, серии, которые находятся не в состоянии Done (Готово), отображаются в списке курсивом.
- Если рядом с параметром **Show Future Data** (Отображение будущих данных) флажок не установлен, все серии, которые находятся не в состоянии «Done» (Готово), удаляются из списка.

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Знакомство со сканированием

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ

Процедура сохранения исследования в виде протокола

Выполните следующие действия для сохранения активного исследования в виде протокола в библиотеке вашего учреждения.

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. До завершения исследования в строке меню диспетчера последовательности действий щелкните **Exam > Save as Protocol** (Исследование > Сохранить как протокол).
3. На экране Protocol Properties (Свойства протокола) заполните все поля: имя, библиотека, пациент, анатомическая область, фильтры (необязательно), описание протокола (необязательно), выбор избранного протокола (необязательно) и избранный рабочий список (необязательно).
4. Щелкните **Save** (Сохранить).
 - Если в библиотеке учреждения уже имеется протокол с таким именем и той же самой анатомической областью, появится сообщение о перезаписи сохраненного протокола. Щелкните **Yes** (Да) для перезаписи протокола или щелкните **No** (Нет) и переименуйте протокол и щелкните **Save** (Сохранить).
5. Если блокирование протокола включено, введите пароль в текстовом поле «Protocol Password» (Пароль протокола).
 - Пароль для протоколов не позволяет несанкционированным пользователям вносить изменения в защищенные протоколы.
 - Пароль может состоять из любого сочетания букв и цифр и учитывает регистр клавиатуры.
 - Пароль для протокола предлагается ввести только в том случае, если включена блокировка протоколов. Если протокол относится к категории «Other» (Другое), то пароль не требуется.

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Знакомство со сканированием

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

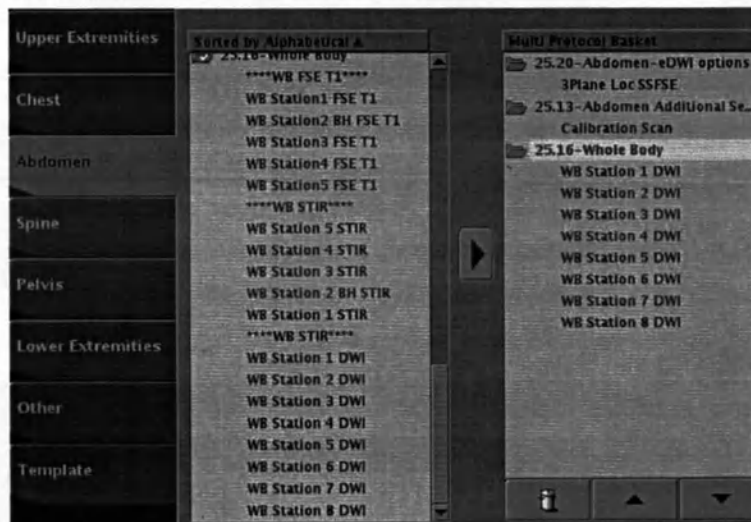
Процедура сканирования с опцией AutoBind (Автоматическое связывание)

Выполните следующие действия для сбора данных сканирования с помощью задачи по постобработке AutoBind, которая, как правило, используется при визуализации онкологии всего тела. Функция AutoBind представляет собой задачу по постобработке, которая может добавляться к обследованию DWI EPI. Она состоит из нескольких серий DWI, соответствующих установленным требованиям, и объединяет изображения из каждой серии в одну мегасерию. Преимуществом мегасерии является возможность использования клавиш **Page Down** (Переход на страницу вниз) и **Page Up** (Переход на страницу вверх) на клавиатуре для перемещения между изображениями в связанной серии.

В качестве примера, ниже описан порядок с использованием протокола «Все тело».

1. Сеанс сканирования открыт.
 - Локализаторы и другие серии были получены.
 - Более подробно см. в разделе **Scan with a Protocol** (Сканирование с использованием протокола).
2. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол для функции AutoBind. Требования по использованию функции AutoBind включают следующее:
 - Данная функция совместима только с: режим **2D** (Двухмерный), группа **Echo Planar Imaging** (Эхо-планарная визуализация), импульс **DW EPI**.

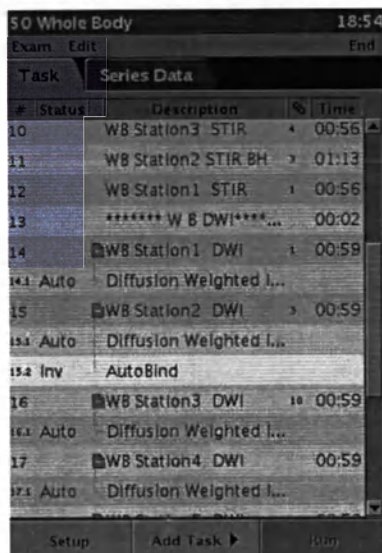
Рис. 5-14: Пример стандартного протокола AutoBind



3. Щелкните значок *стрелки добавления* для отправки протокола в корзину протоколов.
4. В окне протокола щелкните **Accept** (Принять).
5. В диспетчере последовательности действий выберите протокол для покрытия верхней части тела.
6. В области управления диспетчером последовательности действий щелкните **Add Task > Add Post Processing** (Добавить задачу > Добавить последующую обработку).

7. В окне Add Post Processing Task (Добавить задачу по постобработке) выберите **AutoBind**, чтобы применить задачу для всего тела.
8. В окне добавления задачи по постобработке нажмите **Setup** (Настройка).
9. В окне AutoBind заполните все поля и пункты выбора.
 - a. В списке AutoBind Source Series Data (Данные исходной серии AutoBIND) выберите серию DWI, которую вы хотите привязать.
 - b. В текстовом блоке описания задачи введите описание серии AutoBind.
 - c. Нажмите **Accept** (Принять).
 - Окно AutoBind закрывается, и Auto (Автоматически) отобразится как состояние задачи постобработки в диспетчере последовательности действий.

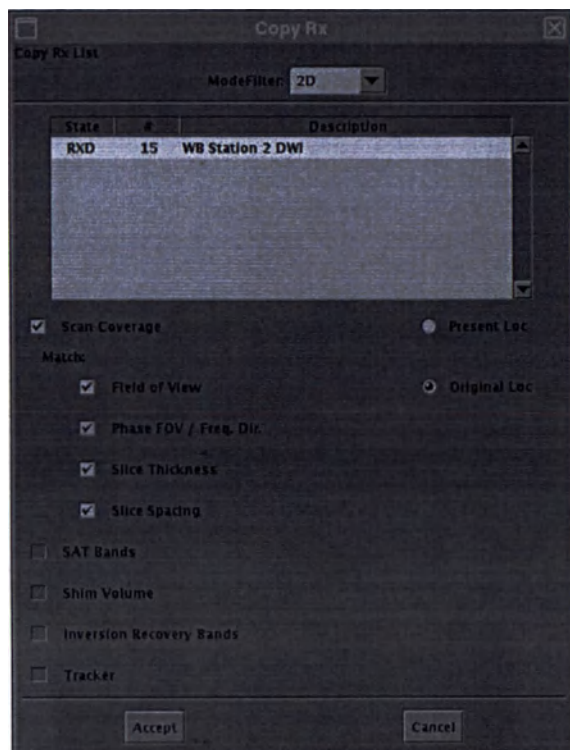
Рис. 5-15: Диспетчер последовательности действий с задачей Auto (Автоматически)



10. Графически задайте области сканирования для каждой серии, отвечающей следующим требованиям:
 - Плоскость сканирования должна быть аксиальной.
 - Серии должны быть расположены в непрерывном порядке без пробелов между ними.
 - Все серии должны иметь следующие одинаковые параметры сканирования;
 - FOV
 - Центр поля обзора на плоскости X, Y
 - Толщина среза
 - Расстояние между срезами
 - Значения матрицы частоты и фазы
 - Необязательно: после определения параметров сканирования для первой серии на панели

инструментов Graphic Rx (Графика Rx) щелкните значок **Copy Rx (Копировать Rx)**  на панели инструментов Graphic Rx с тем, чтобы использовались одинаковые параметры сканирования для каждой серии, которую Вы хотите привязать. Подробнее см. в разделе **Копирование/вставка**.

Рис. 5-16: Примеры выбора параметров для AutoBind в окне CopyRx



- Если в отношении задачи AutoBind отображается состояние INV (недопустимое), и появится сообщение о несоответствии требованиям AutoBind, тогда серии не будут связаны. Недопустимое состояние подтверждается только после сбора данных серий; следовательно, очень важно, чтобы все серии отвечали требованиям AutoBind.
- 11. Щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx) для каждой серии.
- 12. Нажмите **Scan** (Сканирование) для сбора данных по каждой серии или нажмите **Auto Scan > Scan** (Автоматическое сканирование > Сканирование).
- 13. После заполнения всех серий и после того, как задача по постобработке AutoBind получит статус **Done** (Готово), выберите связанные серии и в панели управления диспетчером последовательности действий выберите **View** (Просмотр).

См. также

Добавление процедуры пост-обработки

Диспетчер последовательности действий при сканировании

Последовательность действий при сканировании

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Сканирование с Auto Paste (Автовставка)

Выполните следующие действия для получения данных сканирования с использованием задачи по постобработке Pasting (Вставка). Функция Pasting (Вставка) включает обследования с визуализацией онкологии позвоночника, периферических сосудов и всего тела. В нижеописанной процедуре описывается обследование позвоночника в качестве примера обследования с использованием вставки.

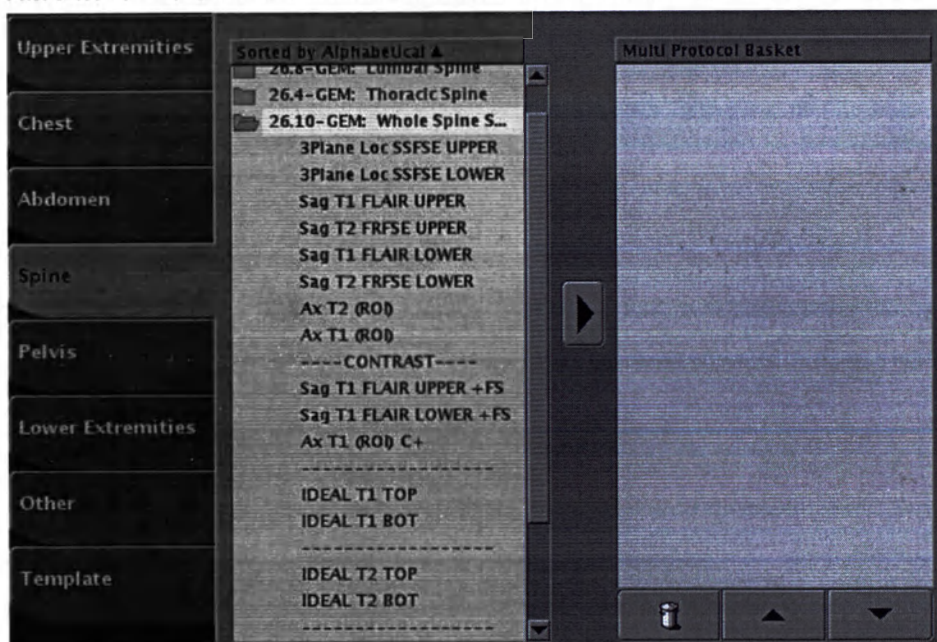


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте приложение Pasting для пост-обработки изображений, содержащих металлические имплантаты.

- Сеанс сканирования открыт.
 - Локализаторы, калибровочные файлы и другие серии были получены.
 - Более подробно см. в разделе **Scan with a Protocol** (Сканирование с использованием протокола).
- На экране Protocol (Протокол) выберите протокол для функции Auto Paste (Автовставка).

Рис. 5-17: Пример протокола для всего позвоночника с использованием функции Auto Paste (Автовставка)



- Щелкните значок *стрелки добавления* , чтобы переместить протоколы из списка протоколов в корзину протоколов.
- В окне протокола нажмите **Accept** (Принять).
- В диспетчере последовательности действий выберите протокол для покрытия верхней части позвоночника.

6. В области управления диспетчером последовательности действий щелкните **Add Task > Add Post Processing** (Добавить задачу > Добавить последующую обработку).
7. В окне Add Post Processing Task (Добавить задачу по постобработке) выберите **Pasting** (Вставка) для применения в отношении всего позвоночника.
8. В окне добавления задачи по постобработке нажмите **Setup** (Настройка).
9. В окне Paste (Вставка) заполните все поля и пункты выбора.
 - a. Как правило, выбирают **Automatic** (Автоматически). Или же нажмите **Manual** (Ручной режим) для вставки изображений после завершения сеанса сканирования.
 - b. В списке Source Series Data (Данные исходной серии) выберите серию, которую вы хотите вставить. Серии должны иметь одинаковый тип контрастности, например сагиттальный T1 FLAIR.
 - c. В случае многофазного сканирования 3D Vascular появляется меню, в котором можно выбрать Arterial (Артериальный), Venous (Венозный) или Mask (Маска) для определения типа изображения для вставки.
 - d. В текстовом блоке Description (Описание) введите описание серии, например, сагиттальное изображение позвоночника T1.
 - e. Используйте опцию **Equalize Station Intensity** (Компенсировать интенсивность станции) для минимизации различия в диапазонах интенсивности между станциями и сериями и обеспечения более или менее одинаковой яркости и контрастности.
 - f. Используйте опцию **Automatic Registration** (Автоматическая регистрация) для автоматической регистрации областей наложения.
 - g. При необходимости нажмите **Allow Oblique Stations** (Разрешить наклонные станции), чтобы разрешить наклонную плоскость до 30 градусов между верхней и нижней осями координат пациента.
 - h. Щелкните **Accept** (Принять).
 - Окно Paste (Вставка) закроется, и «Auto» (Автоматически) отобразится в состоянии задачи постобработки в диспетчере последовательности действий.

Рис. 5-18: Диспетчер последовательности действий с задачей Auto (Автоматически)

Task		Series Data	
#	Status	Description	% Time
1	Done	1: LOCALIZER	00:16
2	InRx	Sag T1 FSE UPPER	03:27
2.1	Auto	Auto Paste Sag T1	
3		Sag T2 FRFSE UPPER	03:29
3.1	Auto	Auto Paste Sag T2	
4		Sag T1 FSE LOWER	02:57
5		Sag T2 FRFSE LOWER	03:28
6		Ax T2 (ROI)	03:21
7		Ax T1 (ROI)	03:02

- i. Чтобы определить другую задачу Paste (Вставка), повторите это действие.

10. Установите графические параметры положения сканирования.
 - В случае сосудистых исследований, убедитесь в том, что сосуды находятся в одной плоскости сканирования для обеспечения оптимальных изображений.
 - Если задача Paste (Вставка) показывает INV (недопустимое состояние), и появляется предупреждение о несоблюдении ограничений по вставке и невозможности вставки изображений, настройте срезы сканирования так, чтобы задача Paste (Вставка) показывала Auto (Автоматически). В диспетчере последовательности действий наведите курсор на серию INV, чтобы посмотреть раскрывающееся сообщение с описанием причины недопустимого состояния. Ниже описаны несколько сценариев, приводящих к недопустимому состоянию.
 - По возможности, получите сагиттальные и корональные изображения без наклонного угла.
 - Допускается одна наклонная ось. Имейте в виду, что наклонные массивы данных понижают точность вставленных серий. Автоматические и ручные задачи Paste (Вставка) показывают предупреждение о понижении качества изображений, если вертикальная ось изображений превышает 0,1 градусов относительно верхней/нижней оси. Задача вставки не будет выполняться, если вертикальная ось превышает 30 градусов относительно верхней/нижней оси. Задача вставки не будет обрабатывать серии с двойной наклонной плоскостью.
 - Всегда производите наложение полей обзора двух серий при сканировании, как минимум, на 15%, но не более 50%. Если наложение составляет менее 15%, алгоритм точной регулировки не применяется и появляется указание. Если наложение превышает 50%, серия Paste (Вставка) становится недопустимой, пока данное наложение не будет исправлено.
11. Щелкните **Save Rx > Scan** (Сохранить Rx > Сканирование).
12. После заполнения двух связанных серий и после того, как задача по постобработке Paste (Вставка) получит статус Done (Готово), выберите связанные серии и в панели управления диспетчером последовательности действий нажимайте **View** (Просмотр).

См. также

Добавление задачи по постобработке

Знакомство со сканированием

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура связывания серий

Выполните следующие действия для связывания серий между собой. Связывание позволяет связать параметры площади сканирования, полос SAT, объема шиммирования и диапазона сканирования от одной серии к другой, если серии удовлетворяют следующим критериям: ортогональная связывается с ортогональной (аксиальная с аксиальной), ортогональная с наклонной, многоблочная с одноблочной и т.д.

Рекомендации

- К заданной (первичной) серии можно привязать несколько серий (вторичные задачи).
- Связи создаются в нисходящем порядке в диспетчере последовательности действий. Например, если вы хотите установить связи задач с серией 4 (первичная задача), можно установить связь только между серией 4+ (вторичные задачи) и серией 4, а серии 1-3 нельзя связать с серией 4.
- Вторичные задачи, с которыми установлена связь, обозначаются номером первичной задачи.

Рис. 5-19: В данном примере серии 5 и 6 связываются с серией 4, а серия 9 связывается с серией 8

163 Abdomen				11:02
Exam Edit				End
Task		Series Data		
#	Status	Description		Time
1	Done	1: 3Plane Loc SSFSE		00:16
2	Done	2: Calibration Scan		00:05
3	Done	3: Cor FIESTA ASPIR A...		00:11
4		Ax 2D DualEcho		00:23
5		Ax T2 FRFSE RTr ARC	4	08:25
6		Ax T2 FRFSE RTr FatS...	4	01:25
7		Ax T1 FIRM no BH		00:01
8	InRx	Cor LAVA-Flex		00:30
9		Cor LAVA ARC	8	00:18

Setup
Add Task ▶
Run

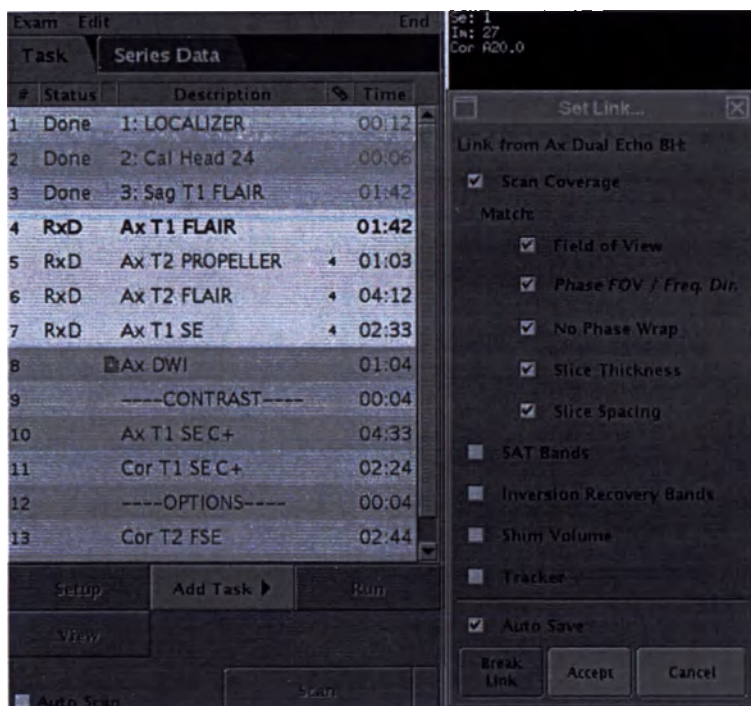
View

☐ Auto Scan
 Scan

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните серию на вкладке «Task» (Задача).

- Первые выбранные серии могут быть в любом состоянии.
3. Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно щелкните по другой серии, которую можно использовать при связывании.
 - Ортогональная связывается с ортогональной
 - Аксиальная с аксиальной, сагиттальная с сагиттальной, фронтальная с фронтальной
 - Ортогональная с наклонной
 - Многоблочная с одноблочной
 - Все выбранные серии отображаются на желтом фоне.
 4. Установите курсор на список задач и щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню **Edit** (Правка).
 - Можно также выбрать опцию **Edit > Create/Edit Link** (Правка > Создать/редактировать связь).
 5. На экране **Set Link** (Установка связи) щелкните необходимые параметры.
 - Если параметр несовместим ни с одной серией назначения, он является неактивным и отображается серым цветом.
 - Если параметр несовместим с частью задач назначения, его можно использовать, но он будет отображаться курсивом. Обозначение курсивом появляется только в том случае, если вы связываете с первичной серией две или несколько вторичных серий.
 - В окне, изображенном на Рис. 5-20, показан следующий сценарий. Если вы хотите создать связь, идущую от Ax T1 FLAIR к Ax T2 PROPELLER, Ax T2 FLAIR и Ax T1 SE, аннотация «Phase FOV/Freq. Dir» (Поле обзора фазы/Направление частоты) отображается курсивом, поскольку Ax T2 PROPELLER не поддерживает данную опцию, тогда как 2 другие задачи назначения поддерживают ее.

Рис. 5-20: Пример создания связи с различными вариантами совместимости с параметрами



6. Нажмите **Accept** (Принять).

- Серии, с которыми он связан, появляются в колонке цепочек связи.
- Серии, связанные между собой, вместе со всеми параметрами сканирования отображаются с состоянием RxD после щелчка по опции **Save Rx** (Сохранить Rx).
- Серии, связанные между собой, у которых параметр сканирования отсутствует, показывают связь, но при этом серии не переходят в состояние RxD. Это происходит в том случае, когда вторичные серии получены из базы данных ИП и имеют параметры сканирования, отсутствующие в базе данных ИП первичных серий.

Рис. 5-21: В данном примере в сериях 8, 9 и 10 отсутствует параметр Refocus Flip Angle (Угол отклонения перефокусирования) и, таким образом, они не могут находиться в состоянии RxD

Exam				Edit	End
Task		Series Data			
#	Status	Description			Time
1	Done	1: 3Plane Loc SSFSE			00:07
2	Done	2: Calibration Scan			00:18
3	InRx	Cor 2D FIESTA FatSat			00:15
4		Cor SSFSE ARC	3		
5	RxD	Ax SSFSE BH ARC			00:13
6	RxD	Ax SSFSE BH ASSET	5		00:12
7	RxD	Ax SSFSE FatSat ASSET	5		00:13
8		Ax T2 FRFSE RTr ARC	5		05:25
9		Ax T2 FRFSE FatSat R...	5		02:45
10		Ax T2 FRFSE BH ARC			00:19
11	RxD	Ax LAVA-Flex	5		00:20
12		Ax LAVA ARC			00:15
13	RxD	Ax 3D DualEcho BH	5		00:17
Setup		Add Task ▶	Run		
View					
☐ Auto Scan		Scan			

Связь нарушается, если явно изменить параметр в задаче назначения, который нарушает целостность связи. Например, если в блоке параметров выбрать значение «FOV» (Поле обзора) на экране «Set Link» (Установка связи), а затем выполнить редактирование серии назначения и изменить значение поля обзора, то связь нарушится. Можно изменять параметры серии назначения, которые не находятся на экране «Set Link» (Установка связи). Например, если изменить значение TR, то связь останется не нарушенной.

Вставка связанных исходных серий

Если после создания связи выполняется копирование/вставка исходной серии, появляется окно с запросом. Поскольку имеется 2 потенциальные исходные серии, выберите одну из двух в качестве

исходной серии: воспользуйтесь опцией *Redirect* (Перенаправить) или *Retain* (Сохранить), либо щелкните по опции *Break* (Разрыв), чтобы разорвать связь.

Рис. 5-22: Окно вставки связанных серий



См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Последовательность действий при сканировании

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура редактирования связей

1. В Диспетчере последовательности действий щелкните серию на вкладке Task (Задача), которая отображает цепочку связей.
 - Коррекция любой из связанных серий в индивидуальном порядке приводит к разрыву связи.
 - Часто может отображаться много цепочек в диспетчере последовательности действий, если выбрать серию в качестве источника, а затем сразу связать ее с другой серией. Каждая из этих других серий является связью назначения для исходной связи. Для редактирования этих связей необходимо выбрать серию назначения.
 - На Рис. 5-23 показаны четыре связанные серии, где верхняя серия (Ax FSE T2) является исходной серией. Параметр **Create/Edit Link** (Создать/редактировать связь) недоступен в меню Edit (Правка) для исходной серии, так как система не знает, какая связь будет редактироваться.

Рис. 5-23: Четыре связанные серии

Task		Series Data		
#	Status	Description		Time
1	Done	1: LOCALIZER		00:12
2	Done	2: Cal Head 24		00:06
3	Done	3: Sag T1 FLAIR		01:42
4	InRx	Ax T2 FSE		03:02
5		Ax T2 FLAIR	4	03:24
6		Ax T1 FSE	4	02:18
7		Ax DWI	4	01:20

Setup Add Task ▶ Run
 View
 Auto Scan Scan

- На Рис. 5-24 серия 4 связана с сериями 5, 6 и 7, а серия 3 связана с сериями 8 и 10.

Рис. 5-24: Измененные связи

1	Done	1: 3Plane Loc SSFSE	00:07
2	Done	2: Calibration Scan	00:18
3	Done	3: Cor SSFSE ARC	00:12
4	RxD	Ax SSFSE BH ARC	00:16
5	RxD	Ax T2 FRFSE FatSat R...	03:24
6	RxD	Ax DWI B=500 BH	00:43
7	RxD	Ax LAVA-Flex Multiph...	02:19
8		Cor 3D MRCP BH	03:27
9		T2* MAP MinTE 1.2 M...	00:12
10	RxD	Cor 3D MRCP RTr	08:29

Setup

Add Task ▶

Run

View

Auto Scan

Scan

- Вы можете создать и (или) редактировать любую серию, если вы редактируете исходную серию, все связанные серии будут обновляться.
 - Если вы создаете и (или) редактируете связанную серию, она более не будет связана с исходной серией.
- Установите курсор на список задач и щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню Edit (Правка).
 - Можно также выбрать опцию **Edit > Create/Edit Link** (Правка > Создать/редактировать связь).
 - На экране Set Link (Установка связи) отредактируйте необходимые параметры.
 - Щелкните **Accept** (Принять).

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Знакомство со сканированием

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура разрыва связи

Выполните следующие действия для прерывания связи между двумя сериями.

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните серию на вкладке «Task» (Задача), которая отображает цепочку связей.
 - Первые выбранные серии могут быть в любом состоянии.
3. Также можно поместить курсор на списке задач и щелкнуть правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню Edit (Правка).
 - Можно также выбрать опцию *Edit > Break Links* (Правка > Разрыв связей).
 - Цепочки связей рядом с сериями удаляются.
 - Помните, что при изменении поля обзора фазы или направления частоты связь разрывается, если поле обзора фазы или направление частоты связаны.

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Знакомство со сканированием

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Вводная информация о процедуре МРТ

Роль МР-системы в процедуре МРТ в ходе исследования заключается в сборе данных и создании изображений для анализа состояния пациента. Оператор должен быть готов начать запрашиваемую процедуру обследования пациента, выполнить серию сборов данных и последующую обработку в соответствии с этим запросом, а также передать/экспортировать после этого полученные данные.

Рис. 5-25: Процедура МРТ-исследования

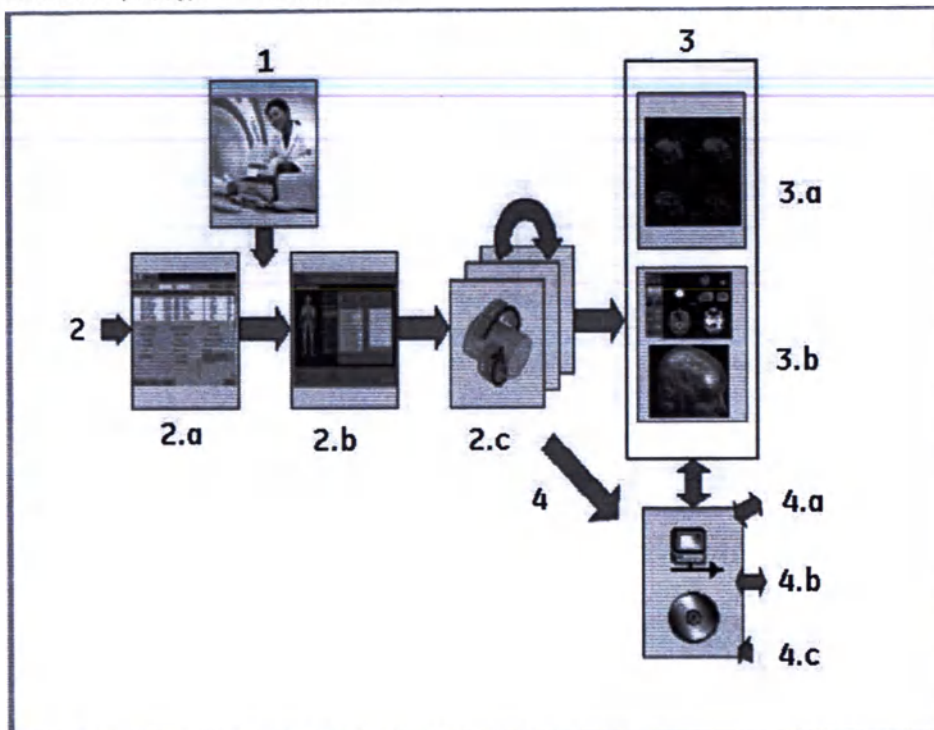


Таблица 5-3: Процедура МРТ-исследования

#	Описание
1.	Подготовка пациента Выполните следующие действия перед введением пациента в кабинет для сканирования: ● Скрининг пациентов и персонала
2.	Обращение с пациентом (1) Пациента нужно ввести в помещение для сканирования и подготовить к исследованию. ● 1. Процедура перемещения пациента ● 2. Процедура размещения пациента ● 3. Защита глаз и ушей пациента ● 4. Защита пациента от радиочастотных ожогов ● 5. Процедура ориентирования пациента

	● Чтобы начать сканирование, закройте дверь помещения томографа и запустите сканирование с помощью функции Auto Start (Автоматический запуск). Дверь помещения кабинета с магнитом должна быть закрыта во избежание передачи РЧ-энергии за пределы помещения, что может негативно сказаться на качестве получаемого изображения.
3.	Регистрация пациента (2a и 2b) Данные пациента вводятся в диспетчер рабочего списка с помощью системы RIS или вручную, протокол прикрепляется к данным исследования пациента. ● Процедура ввода данных пациента в рабочий список Выполняется сбор данных сканирования (2c) Протокол необходимо прикрепить к данным обследования перед началом исследования. ● Процедура сканирования с помощью протокола ● Порядок использования локализатора для нескольких станций
4.	Просмотр и анализ изображений (3) По завершении сбора данных сканирования изображения можно просмотреть, перенести на пленку (3a) и проанализировать (3b) с помощью различных приложений пост-обработки. ● Процедура открытия рабочей области ● Процедура просмотра нескольких исследований в средстве просмотра Viewer ● Процедура скрытия/отображения изображений на пленке - Процедура открытия компоновщика пленки ● Процедура открытия общего вида МРТ (Средство просмотра объема) ● Запуск/открытие READY View ● Процедура добавления/удаления изображений ● Процедура вставки ● Процедура Flow Analysis (Анализ потока)
5.	Сохранение изображений (4) Результаты исследования можно передать по сети для анализа на рабочей станции AW (4a), сохранения и анализа в системе PACs (4b), а также простого сохранения на компакт-диске или диске формата DVD (4c). ● Процедура автоматической отправки ● Процедура автоматической отправки ● Процедура отправки вручную CD/DVD/USB ● Процедура сохранения изображений

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Порядок использования локализатора для нескольких станций

Используйте эту процедуру для сбора данных локализатора всего тела. При использовании локализатора для нескольких станций система автоматически объединяет полученные данные для создания совмещенных коронарно-сагиттальных изображений в диапазоне сканирования и объединяет аксиальные данные в серии, которые могут использоваться в Graphic Rx для МР-предписаний.

Рекомендация

Если выделить одну станцию локализатора для нескольких станций, система пропустит предварительное сканирование SAR scout. Поэтому не рекомендуется выполнять это действие.

Процедура

1. В диспетчере последовательности действий выберите серию *локализатора для нескольких станций*.
2. Нажмите **Setup** (Настройка), чтобы просмотреть и (или) скорректировать параметры сканирования.
 - Система определяет наложение и подстраивает поле обзора для локализатора для нескольких станций.
3. Проверьте положение/ориентацию пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Убедитесь, что выбор позиции пациента соответствует действительной ориентации пациента. Выбор несоответствующего действительного положения пациента приведет к неправильной аннотации изображения и/или его повороту, что, возможно, отразится на неправильном медицинском лечении.

Рис. 5-28: Задача локализатора для нескольких станций



4. Задайте параметр SCAN DIR (direction) (Направление сканирования):
 - К ногам
 - К голове
5. Установите начальное местоположение.
6. Выберите количество станций, покрывающих требуемую область, или введите конечное местоположение.
 - Введите конечное местоположение, нажмите Tab и подождите, пока система автоматически вычислит количество станций. Рекомендуется устанавливать для конечного положения предписание с превышением, поскольку система округляет количество станций в меньшую или большую сторону на основании требуемой области покрытия.
 - Соблюдайте осторожность при замене местоположений A/P или R/L. Вам потребуется изменить все станции, если вы хотите выровнять коронарные и сагиттальные изображения для всего тела.
 - Допускается настройка и изменение отдельных станций, однако этот метод не рекомендуется. Поле обзора каждой станции составляет 45 см.
7. Щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx).
8. Щелкните **Scan** (Сканировать).
 - Индикатор обратного отсчета сканирований показан в верхнем правом углу над экраном AutoView (Автопросмотр).

- Прежде чем приступать к графическому назначению задач МР-сканирования, дождитесь завершения сканирования всех серий.
- Дождитесь, пока статус задачи локализатора для нескольких станций изменится на «Done» (Готово).

См. также

Вводная информация о процедуре МРТ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Последовательность действий при создании нового пациента

Рекомендации

1 Диапазон сканирования составляет 50 см x 50 см x 50 см. Оптимальное качество изображения достигается, если исследуемая анатомическая область находится в пределах 45 см от изоцентра в направлении Z. Если сбор данных сканирования проводится на расстоянии более 50 см в направлении XY, это влияет на качество изображения (например, происходит искажение изображения и снижение насыщения жира).

- При сканировании в наклонных проекциях помните о следующем. Если сканирование в аксиальной проекции проводится с использованием поля наблюдения (FOV) размером 50 см в направлении XY, то при переходе из аксиального во фронтальный вид FOV не смещается из 50 см в 45 см. В результате угол наклона становится больше 45 градусов, качество изображения по края фронтального поля наблюдения ухудшается, например, происходит искажение изображения и снижение насыщения жира. Поэтому помните об использовании меньшего поля наблюдения. Это особенно важно для исследования скелетно-мышечной системы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Испытания, обычно используемые для определения безопасного нагрева МР-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратного возбуждения. Последствия нагрева при отсутствии квадратного возбуждения (например, параллельная передача, MultiDrive или эллиптический привод) не известны.

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «МР-условный» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить МР-условные технические условия.



ВНИМАНИЕ

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «МР-условно пригодное» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить МР-условные технические условия.

Порядок срезов

Если ваш протокол содержит только назначение точных координат и во время сканирования нажато окно просмотра Graphic Rx, в сканах сохраняются только номера срезов, а не точные местоположения начала/конца. В случае такой ситуации система использует заданные по умолчанию нормы, одна из которых предусматривает сбор данных в порядке справа налево для новых назначений.

Если протокол сохранен с точными местоположениями, включающими порядок сбора срезов слева направо, а затем будет нажато окно просмотра Graphic Rx для изменения местоположений срезов, система автоматически меняет порядок сбора срезов на заданный по умолчанию порядок "справа-налево". Для предотвращения такого переключения порядка срезов измените местоположение срезов или диапазон, введя значения в текстовые поля точных координат.

Если перед сканированием вы нажмете окно просмотра Graphic Rx для просмотра пересечений, не забудьте сохранить графическое назначение в своем протоколе.

1. Процедура добавления информации о новом пациенте.
2. Внимательно изучите всю информацию по технике безопасности прежде, чем начинать сканирование пациентов, у которых имеется имплантат с маркировкой «МР-условно пригодный». Обратите особое внимание на следующие разделы в главе «Безопасность» и в руководстве оператора, прежде чем помещать пациента в помещение для сканирования.
 - Противопоказания к применению
 - Совместимость с МР-системой
 - Магнитные поля
 - Данные пространственного магнитного поля
 - Статические пространственные градиенты на концентрических цилиндрах для LCCW-магнита
 - Электромагнитные поля
 - Предельные значения показателя удельного поглощения (SAR)
 - Процедура настройки параметра SAR dB/dt
 - Общие сведения о РЧ-катушках
3. Процедура сканирования с протоколом.
 - а. Порядок выбора катушки.
4. Процедура вырезания/копирования/вставки/дублирования серий.
5. Процедура связывания серий.
6. Процедура остановки сканирования и завершения исследования.

См. также

Последовательность действий при сканировании

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура сканирования с протоколом

Выполните следующие действия для запуска сканирования.



В процессе сканирования внимательно наблюдайте за пациентом, следите за тем чтобы он не двигался и чтобы между смежными частями тела не образовывались точки контакта, например, чтобы пациент не переплетал руки на брюшной полости. Подробные сведения содержатся в предупреждающей информации в разделе Процедура размещения пациента.

1. В диспетчере рабочего списка выберите исследование из Patient List (Список пациентов).



2. Щелкните значок *Edit Patient* (Редактирование пациента) или *New Patient* (Новый пациент), если пациент отсутствует в списке пациентов.



3. Введите демографическую информацию о пациенте в областях Patient (Пациент), Exam (Исследование) или Other Information (Прочая информация), подтвердите внесенные изменения.



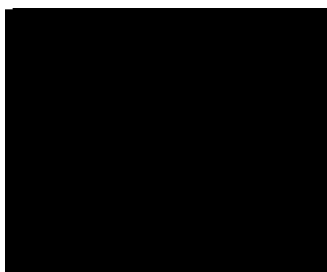
ВНИМАНИЕ!

SAR определяется весом пациента. Ввод значения веса, превышающего фактический вес пациента, может привести к причинению вреда пациенту. Вес пациента не передается автоматически вместе с остальной информацией из рабочего списка ConnectPro. Вы должны ввести вес тела пациента вручную.

4. Щелкните *Show All Protocols* (Показать все протоколы). Выберите тип «adult» (взрослый) или «pediatric» (детский), библиотеку, анатомическую область исследования и фильтр.
5. На экране протокола выберите протокол, а затем щелкните стрелку для перемещения необходимого протокола из списка протоколов в корзину протоколов.
 - а. Нажмите *Accept* (Принять).
6. Когда вся информация о пациенте будет проверена, щелкните *Start Exam* (Начать исследование).
7. В нижней области экрана щелкните значок SAR , чтобы открыть окно SAR.
 - Следите за экраном SAR, чтобы контролировать SAR пациента во время обследования. Более подробно см. главу Контроль SAR во время обследования.
8. На экране Exam dB/dt and SAR Limits (Пределы SAR и dB/dt для обследования) выберите предельные значения параметров dB/dt и SAR.
 - а. Нажмите *Accept* (Принять).
9. Соберите данные сканирования локализатора.
 - В диспетчере последовательности действий выбрана первая серия в списке; обычно это серия локализатора. Это активная серия.
 - а. Настройте параметры сканирования локализатора, как необходимо.
 - б. Щелкните *Save Rx > Scan* (Сохранить Rx > Сканирование).

10. Выберите серию в окне Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий).
11. Нажмите **Setup** (Настройка), чтобы просмотреть параметры сканирования текущей выбранной серии.
 - Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку в верхнем правом углу  окна параметров сканирования.
 - В окне подробной информации щелкайте по вкладкам  для просмотра их содержания.
12. Изучите содержимое области Advisory (Справка) на экране Scan Parameter (Параметры сканирования). Для получения подробных сведений обратитесь к разделу Scan Advisory area considerations (Рекомендации по справке на экране параметров сканирования).

Рис. 5-27: Пример области Advisory (Справка)



- **Total # of Slices** (Общее количество срезов) – общее количество назначенных срезов.
- **Max # of slices** (Максимальное количество срезов) – максимальное количество срезов для одного сеанса сбора данных в выбранной серии.
- **# of Acqs** (Количество сеансов сбора данных) – количество сеансов сбора данных для текущей серии. Если количество назначенных срезов превосходит значение, отображаемое в поле Max # of Slices (Максимальное количество срезов), то в серию добавляется сеанс сбора данных.
- **Rel SNR (%)** (Относительное значение отношения сигнал/шум в процентах): этот показатель отображает изменения параметров в пределах назначения, оказывающего влияние на *отношение сигнал/шум*¹. Ниже перечислены параметры, используемые для вычисления изменений в отношении сигнал/шум.
 - Fractional or full TE (Частичное или полное TE)
 - Receiver bandwidth (Ширина полосы приема)
 - FOV (Поле обзора);
 - Толщина среза
 - Frequency matrix (Матрица частоты)
 - Phase Matrix (Матрица фазы)
 - NEX
 - Phase FOV (фазовое поле обзора)
 - Square pixel (Квадратный пиксель)
 - 3D number of locations per slab (Количество положений на блок в трехмерном режиме)

¹Scheduled Procedure Step (Запланированный шаг процедуры)

- Относительное значение отношения сигнал/шум в процентах является не абсолютным, а относительным значением, основанным на текущем наборе параметров, принимаемым за 100 %. Система вычисляет изменения, внесенные в параметры, которые оказывают влияние на отношение сигнал/шум, после чего она обновляет показатель относительного значения отношения сигнал/шум в процентах, чтобы показать влияние этих параметров на это отношение. Вы можете сбросить значение относительного значения отношения сигнал/шум в процентах для протокола к значению 100 %, щелкнув стрелку **Reset SNR** (Сбросить значение отношения сигнал/шум). При изменении значений TR или TE изменения для отношения сигнал/шум не рассчитываются. Значительные изменения величин TR и TE могут изменить отношение сигнал/шум для сеанса сбора данных. В расчет не включаются изменения для TR, PSD или выбранной катушки. Для переменной последовательности SE значение относительного значения отношения сигнал/шум в процентах вычисляется для TE и TE2.
 - **Effective resolution** (Эффективное разрешение) отображается для данных, собранных на основе Spiral, и для DWI PROPELLER. Оно отображается в миллиметрах и основывается на значении разрешения полученных изображений, а также разрешения реконструкции изображений.
 - Во время сбора данных для режима Real Time Imaging (Визуализация в реальном времени) в разделе Temporal resolution (Временное разрешение) отображается уведомление Frames per Second (FPS) (Число кадров в секунду). Число кадров в секунду зависит от аппаратной конфигурации системы. Число кадров в секунду для назначенной серии отображается перед началом сканирования.
 - Параметр **Recon Time** (Время реконструкции) отображается при сборе данных в режиме IDEAL. Он показывает оценочное время реконструкции для всех изображений в режиме IDEAL.
 - **Pixel Size** (Размер пикселя) – разрешение серии плоскостных вокселей по горизонтали и вертикали (мм x мм). Этот показатель связан с резкостью и отношением сигнал/шум изображения. Чем меньше размер пикселя, тем резче изображение и меньше отношение «сигнал/шум».
 - **BW/Pixel** (Пропускная способность на один пиксель) – отношение пропускной способности при считывании данных к разрешению по оси X для серии, выраженное в Герцах (Гц). В клинических условиях удобно соотносить, какая часть размера пикселя жировой ткани будет смещена относительно воды, когда обе эти субстанции присутствуют в одной ткани. Показатель BW/Pixel (Пропускная способность на один пиксель) отображается только для назначений multi-echo (мульти-эхо), при которых полоса пропускания при чтении данных одинакова для всех эхосигналов.
 - Показатель **Echo spacing** (Интервал между эхосигналами) отображается для серий FSE¹ и EPI². В клинических условиях удобно иметь сведения о том, какая величина нерезкости ожидается для заданной величины ETL³ (Длина эхо-трейна).
13. При необходимости добавьте задачу по постобработке.
 14. После выбора всех необходимых параметров сканирования щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx).
 15. Щелкните **Scan** (Сканировать), чтобы выполнить сбор данных для выбранной на данный момент серии.

¹Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)

²Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)

³Echo Train Length (Длина эхотрейна)

- Если для серии необходимо калибровочное сканирование, см. Порядок проведения калибровочного сканирования для получения дополнительной информации.
 - Индикатор обратного отсчета сканирований отображается в правом верхнем углу над экраном AutoView (Автопросмотр).
 - По завершении сбора данных в столбце состояния диспетчера последовательности действий отображается сообщение «Done» (Готово).
 - Как только для серии установится состояние «Done» (Готово), ее можно выбрать и выполнить последующую обработку данных во время сбора данных сканирования для других серий.
16. В диспетчере последовательности действий выберите следующую требуемую серию и щелкните **Setup** (Настройка).
- Определите области сканирования. Более подробно см. в главе Введение в Graphic Rx.
 - Если диапазон сканирования был определен в протоколе, линии сканирования, сбор данных которых осуществляется в первой серии, отобразятся на экране автоматически. Дополнительную информацию о порядке сбора срезов см. в разделе Рекомендации относительно порядка сбора срезов.
 - Если в диспетчере последовательности действий имеются задания для последующей обработки вручную, выберите задание и щелкните **Run** (Выполнить).
 - Для просмотра изображений на пленку щелкните **View** (Просмотр) на панели управления диспетчера последовательности действий.
 - Щелкните **Show Filmer** (Отобразить программу создания пленки) на вкладке сеанса сканирования (Scan session), чтобы открыть Film Composer (Компоновщик пленки).
 - Если положение пациента, заданное в протоколе для выбранной серии, отличается от настроек текущего исследования, система автоматически выполнит настройку положения пациента для соответствия текущему исследованию. Например, если в протоколе задано положение пациента на животе ногами вперед, а пациент находится на столе в положении на спине головой вперед, в последующих сериях в диспетчере последовательности действий будет автоматически задано положение пациента на спине головой вперед. Сообщения об изменении настроек положения пациента не отображаются. Из-за изменения настроек положения пациента начальные и конечные положения пациента, сохраненные в протоколе, могут стать недействительными.
17. При необходимости добавьте задачу по постобработке.
18. После выбора всех необходимых предварительных параметров сканирования щелкните **Save Rx > Scan** (Сохранить Rx > Сканировать).
- В некоторых условиях сканирования, вентилятор туннеля автоматически включается в высоком режиме во время сбора данных. При этом вентилятор нельзя выключить.
19. В диспетчере последовательности действий повторите соответствующие действия для всех серий.

● Можно настроить каждую серию в диспетчере последовательности действий, применить функцию «Save Rx» (Сохранить Rx) и затем выполнить сканирование всех серий вплотную друг к другу.

См. также

Рекомендации в отношении AutoScan

Последовательность сканирования с несколькими катушками

Диспетчер последовательности действий при сканировании

Последовательность действий при сканировании

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Порядок выбора катушки

Данная функция применима только если система сконфигурирована с выбором катушки устаревшего образца. В противном случае см. раздел «Автоматический выбор катушки».

Выполните следующие шаги, чтобы выбрать катушку для одной или нескольких серий. Данная функция включает в себя:

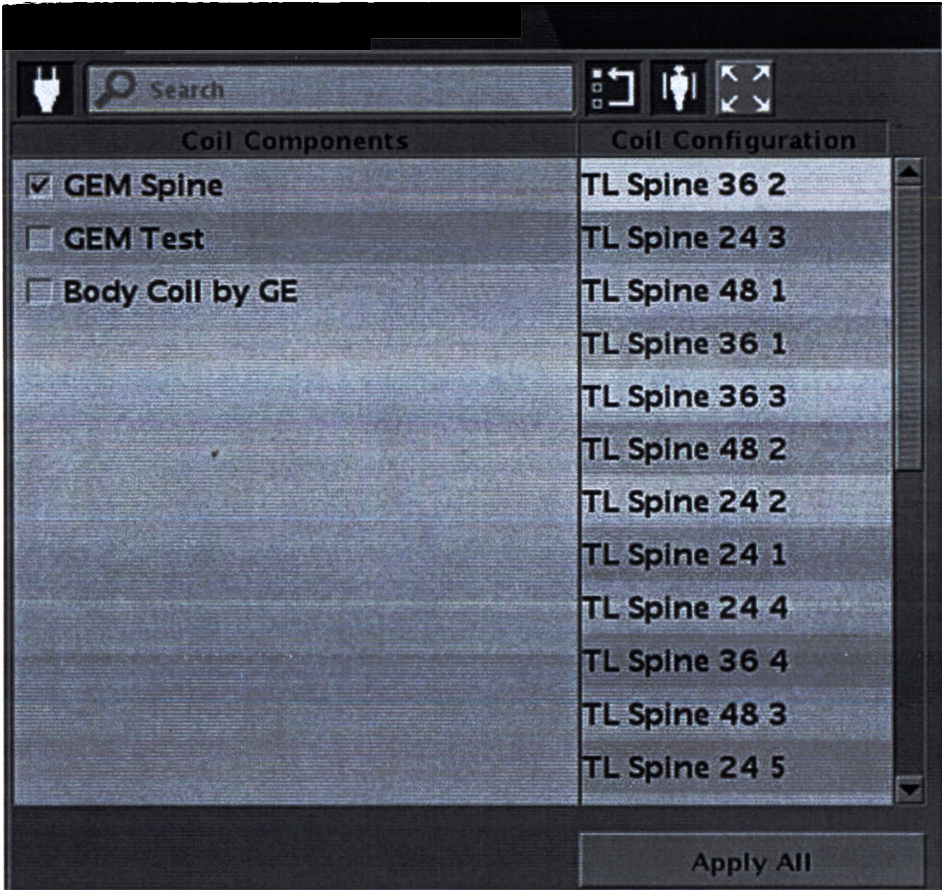
- значок Automatic Coil Selection (Автоматический выбор катушки), которая позволяет выбрать оптимальную конфигурацию катушек из списка Currently Connected Coils (Катушки, подключенные в данный момент);
- значок Show Coil Extents (Показать интервалы катушек) для установки визуальной взаимосвязи между диапазоном сканирования и выбранной конфигурацией катушек;
- значок окон просмотра Adjust Graphic Rx (Регулировать графику Rx), в которой все интервалы катушки отображаются в окне просмотра Graphic Rx (Графика Rx). окно просмотра Graphic Rx (Графика Rx), которое выполняет автоматическое панорамирование/масштабирование при отображении на изображении интервалов катушки;
- в протоколе сохраняются опции Storage of the Coil Components (Сохранение компонентов катушки), Coil Configuration (Конфигурация катушки) и Auto Coil Selection (Автовыбор катушки) (вкл/выкл).

Рекомендации

- При сканировании крупных пациентов, например для позвоночника, необходимо рассмотреть вопрос об использовании опции DST (Технология цифрового пространственного звучания). Более подробные сведения см. в разделе Процедура DST.
1. На вкладке диспетчера последовательности действий выберите серию и щелкните по опции *Setup* (Настройка).
 2. На вкладке Coil Rx (Катушка Rx) щелкните значок *Currently Connected Coils*  (Катушки, подключенные в данный момент), чтобы отобразить сведения о катушках, которые в данный момент времени подключены к портам катушек. Щелкните значок еще раз, чтобы просмотреть все катушки вашей МР-системы.
 - Таким образом можно быстро заменить катушку, выбранную в протоколе, на фактически используемую катушку.
 3. Если вы выполняете поиск конкретной катушки, укажите имя катушки в текстовом поле Search (Поиск).
 - В результатах поиска отображаются как выбранные, так и подключенные катушки.
 - В данном примере в поле поиска введено имя HNS, в результате в списке Coil Components (Компоненты катушек) отображаются все конфигурации катушек HNS.
 4. В случае использования передней фазированной катушки нажмите полосу IntelliTouch, которая совместится с центральной меткой катушки, подтвердив тем самым соответствие выбранного типа катушки.

- Если вы по ошибке задали не то положение катушки, вы можете отменить выбор двумя описанными ниже способами. В случае использования каждого из способов состояние порта катушки 1 на вкладке Coil (Катушка) кабинетного монитора снова будет отображаться оранжевым цветом. Для повторного определения ориентира дважды быстро нажмите на полосу IntelliTouch.
 - На сенсорном экране управления магнитом на вкладке coil (катушка) кабинетного монитора, коснитесь значка в виде человечка .
 - Отсоедините, а затем повторно подсоедините катушку к порту катушки.

Рис. 6-28: В списке Coil Components (Компоненты катушек) отображаются подключенные катушки List displays connected coils (если они выполняют сканирование и соответствуют данным, указанным пользователем в текстовом поле поиска).



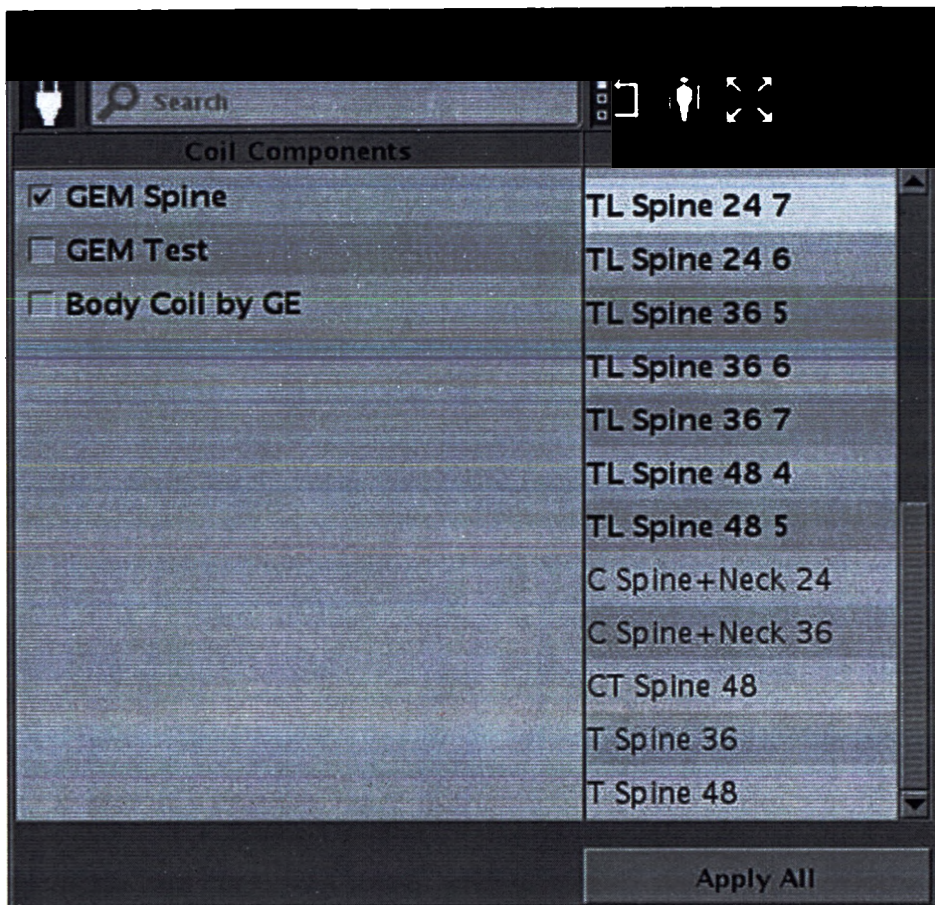
- а. Щелкните по X в поле поиска, чтобы сбросить список Coil Components (Компоненты катушек), т.е. удалить все компоненты катушек за исключением катушек, выбранных и подключенных в данный момент.



5. При необходимости щелкните значок *Automatic Coil Selection* (Автоматический выбор катушек) и выберите наиболее подходящий пункт в списке *Coil Configuration* (Конфигурация катушек).

- Если значок автоматического выбора катушек активен, система выбирает конфигурацию из верхней позиции списка. Если значок отключен, выбранная конфигурация не будет изменяться.
- Удостоверьтесь в том, что катушка устаревшего образца или какая-либо иная катушка, подключенная к МР-системе, соответствует катушке, выбранной на вкладке *Coil* (Катушка). Несоответствие подключенной катушки катушке, заданной в программе, может привести к поломке катушки или травме пациента.
- Выбор конфигурации катушек вручную может приводить к возникновению артефактов. Программное обеспечение системы выбирает самую лучшую катушку и конфигурацию для области исследования на базе поля обзора. В случае выбора режима *Automatic Coil Selection* (Автоматический выбор катушки) некоторые параметры сканирования могут измениться.
 - Может измениться значение частоты.
 - Могут измениться предельные значения ускорения.
 - Может измениться число каналов катушки, используемых при сканировании, что может привести к увеличению объема используемой памяти и времени реконструкции.
- Описание текста в поле *Coil Components* (Компоненты катушек):
 - оранжевый текст соответствует катушкам, которые выбраны, но не подключены;
 - жирным шрифтом выделяются катушки, подключенные в данный момент времени.
- Описание текста в поле *Coil Configuration* (Конфигурация катушек):
 - жирным шрифтом указываются конфигурации катушек, которые можно использовать для катушки, подключенной в данный момент;
 - обычным шрифтом указываются конфигурации неподключенных катушек.
- Удостоверьтесь в том, что катушка устаревшего образца или какая-либо иная катушка, подключенная к МР-системе, соответствует катушке, выбранной на вкладке *Coil* (Катушка). Несоответствие подключенной катушки катушке, заданной в программе, может привести к поломке катушки или травме пациента.

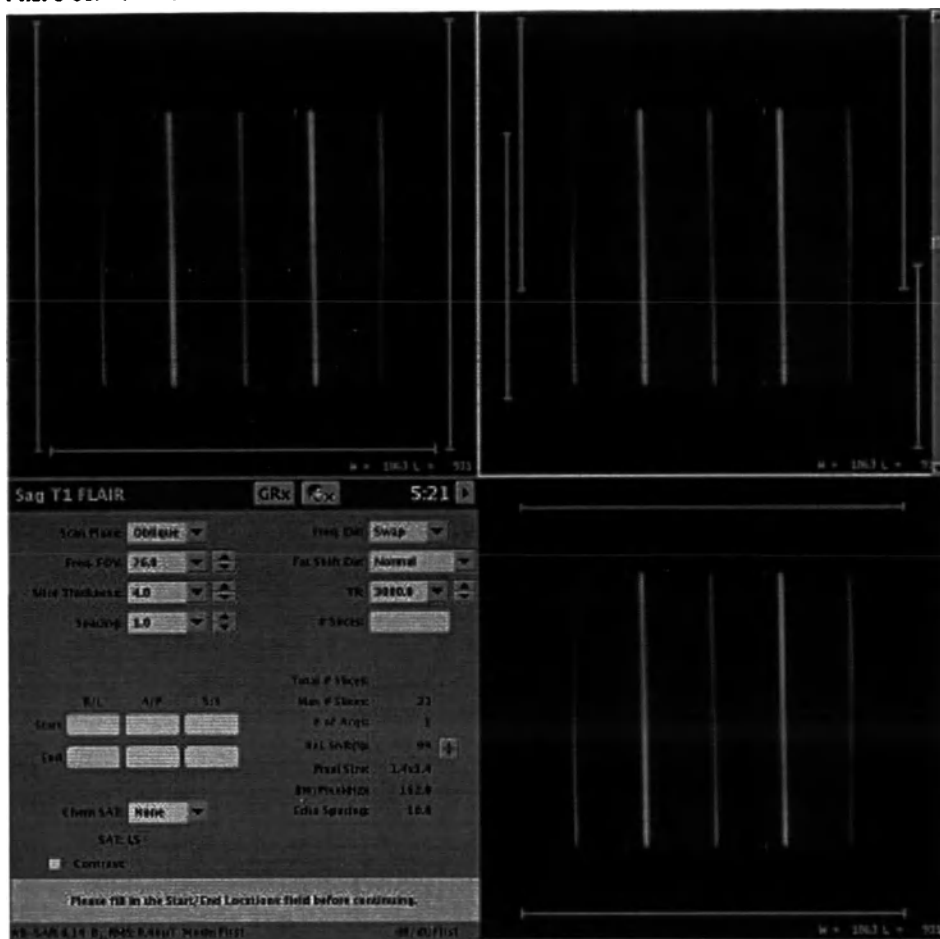
Рис. 5-29: Вкладка Coil (Катушка), на которой значок Automatic Coil Selection (Автоматический выбор катушек) активен



6. Щелкните по опции **Apply All** (Применить все), чтобы обновить несохраненную серию, изменив состояние Automatic Coil Selection (Автоматический выбор катушек) (вкл/выкл), Coil Components (Компоненты катушек) и Coil Configuration (Конфигурация катушек).
 - Если конфигурация катушки не выбрана, опция **Apply All** (Применить все) будет недоступной.
 - Опция **Apply All** (Применить все) не обновляет новую серию, которая была добавлена после того, как пользователь выбрал опцию Apply All (Применить все). Например, имеется 5 серий в диспетчере последовательности действий, при этом серия 3 в состоянии INRX. Выберите катушку и конфигурацию, после чего щелкните по кнопке **Apply All** (Применить все). Серии 3-5 используют одну и ту же катушку и конфигурацию. Если вы добавляете другую задачу (6), серия 6 не будет автоматически назначаться катушке, и конфигурация определяется для серии 3. Вы должны выбрать катушку и конфигурацию повторно, либо щелкнуть еще раз по опции **Apply All** (Применить все)
 - Для комплекта катушек TDI Coil Suite предусмотрены конфигурации с несколькими катушками. Более подробная информация приводится в разделе Конфигурации катушек TDI. Правильный выбор для вашего исследования зависит от следующего:
 - Подключенные компоненты
 - Тип исследования (несколько исследований для одного и того же пациента)
 - Желаемое поле обзора

- Приемлемость для пациента (если клаустрофобия или беспокойство пациента не позволяют использовать компонент для лица)
 - Качество изображения (если нужное качество изображения не может быть получено, можно выбрать другую конфигурацию)
 - Для получения оптимальных результатов необходимо точное позиционирование пациента и надлежащее поле обзора. Неправильное использование катушки является основной причиной появления артефактов изображения.
 - Список конфигураций катушек TDI обновляется, когда серия находится в состоянии подготовки (INRX). Этот список зависит от графически заданной области сканирования.
 - Конфигурации катушек зависят от того, какие компоненты катушек подключены к системе. Если в перечне нет нужной вам конфигурации, для получения возможности выбора конфигурации может потребоваться добавление или удаление компонентов катушки.
 - При выборе значка *Currently Connected*  (Подключенные в данный момент) на экране Coil Selection (Выбор катушки) будет отображен список применимых конфигураций катушек.
7. Щелкните значок *Show Coil Extents*  (Показать интервалы катушек) для создания визуальной корреляции между диапазоном сканирования и выбранной конфигурацией катушек. Это кнопка-переключатель; щелкните по ней еще раз, чтобы отключить строки интервалов катушек.
- Строки, в которых указываются интервалы катушек, выделяются голубым цветом и отображаются у края окна просмотра GRx в верхнем/нижнем и правом/левом направлениях. Переднее/заднее направление не отображается.
 - В окне сагиттального просмотра, когда конфигурация катушки представляет собой несколько интервалов, каждый интервал катушки отображается в окне просмотра Graphic Rx (Графика Rx) отдельно.
 - В окнах осевого и фронтального просмотра, когда конфигурация катушки представляет собой несколько интервалов, интервал катушки отображается в окне просмотра Graphic Rx (Графика Rx) в виде одной комбинированной линии.
 - Если конфигурация выбранной катушки не содержит опций для интервалов катушек, значок *Show Coil Extents* (Показать интервалы катушки) будет неактивен.
 - В промежутках между обследованиями и при перезагрузке системы состояние *Show Coil Extents* (Показать интервалы катушки) сохраняется.

Рис. 5-30: Примеры нескольких интервалов, когда включена опция Show Coil Extent (Показать интервалы катушки)



8. При необходимости щелкните значок окон просмотра *Adjust Graphic Rx* (Настроить графику Rx), чтобы полностью отобразить интервалы катушек в окне просмотра Graphic Rx (Графика Rx).
 - Значок будет активен только в том случае, если выбранная конфигурация катушки содержит опции для работы с интервалами катушки, а значок Show Coil Extents (Показать интервалы катушки) активен.
 - В промежутках между обследованиями и при перезагрузке системы состояние окон просмотра Adjust the Graphic Rx (Настроить графику Rx) сохраняется.
 - Если значок Adjust the Graphic Rx (Настроить графику Rx) для окон просмотра активен, можно вручную изменять масштаб изображений в окнах просмотра Graphic Rx (Графика Rx), либо перемещать их.
 - После того, как масштабирование/перемещение будет завершено, значок становится неактивным.
 - Изображения в окнах просмотра Graphic Rx (Графика Rx) автоматически масштабируются или перемещаются таким образом, чтобы можно было просмотреть интервал катушек.

Рис. 5-31: Пример изображения локализатора, в котором интервал не помещается в окно просмотра Graphic Rx (Графика Rx)



Рис. 5-32: Пример включенного окна просмотра Adjust the Graphic Rx (Настроить графику Rx), в котором масштаб изображения автоматически изменяется, либо изображение автоматически перемещается, чтобы можно было полностью просмотреть интервал катушки, относящейся к анатомической структуре



Рекомендации

Новые катушки

Если ваша катушка не появляется в списке Coil Components (Компоненты катушки), просто подключите катушку к порту катушки, чтобы она начала отображаться в списке катушек. В частности, данная опция полезна в том случае, если вы приобрели новую катушку.

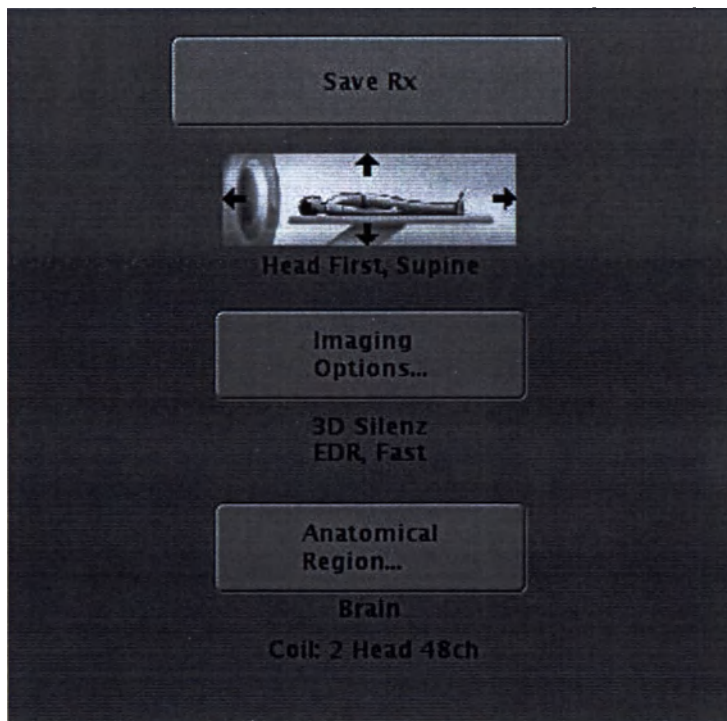
Значок вкладки Coil (Катушка) и договоренности об используемых шрифтах

- Подключенные катушки отображаются жирным шрифтом.
- Все имеющиеся катушки отображаются обычным шрифтом.
- Неподключенные, но выбранные катушки отображаются оранжевым цветом.
- Неактивные значки или кнопки показываются серым цветом.

Состояние панели управления сканированием

- Значок Automatic Coil Selection (Автоматический выбор катушки) выключен, и поэтому выбранная катушка и конфигурация отображаются черным цветом. Например: Coil: Head 24
- Значок Auto Coil Selection (Автоматический выбор катушки) включен, поэтому перед катушкой и конфигурацией отображается надпись Auto (Авто). Например: Coil: (Auto) Head 24.
- Если зона покрытия катушки, основанная на назначении Graphic Rx (Графика Rx), не является оптимальной (не совпадает с зоной, определяемой алгоритмом автоматической катушки, текст метки отображается оранжевым цветом). Например: Coil: (Авто) Head 24.
- Если выбранная конфигурация катушек не подключена, в этом случае появляется сообщение Unconnected (Не подключена), которое так же, как катушка и конфигурация, отображаются оранжевым цветом. Например: Coil: Head 24 Не подключена.
- Если конфигурация катушки не выбрана, появляется сообщение Not Selected (Не выбрана), которое отображается оранжевым цветом. Например: Coil: Not Selected (Катушка: не выбрана).

Рис. 5-33: Пример состояния катушки, отображаемого на панели управления сканированием



Отличия вкладки Coil (Катушка) при просмотре из сценария редактирования протокола

- Значок **Currently Connected** (Подключенная в данный момент) отмечается меткой, а при наведении курсора появляется надпись «**Currently Selected**» (Выбранная в данный момент) вместо «**Currently Connected**» (Подключенная в данный момент).
- Если выбрана опция **Currently Selected** (Выбранная в данный момент), на экране отображаются только выбранные компоненты катушки. Если опция отключена, на экране отображаются все компоненты катушки.
- Независимо от состояния значка **Automatic Coil Selection** (Автоматический выбор катушки), конфигурации катушки отображаются в алфавитном порядке. Ваш выбор на данный момент сохраняется, и при использовании протокола во время сеанса сканирования происходит сортировка и выбирается оптимальная катушка.

См. также

Процедура DST

Ориентация последовательностей действий при сканировании

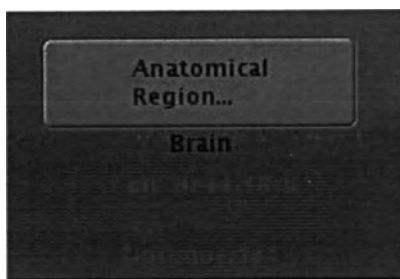
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура автоматического выбора катушки

Автоматический выбор катушки означает, что ваша система MPT автоматически выбирает катушки, которые в текущее время подключены к системе, которые наилучшим образом охватывают срезы, графически предписанные в 3-плоскостном локализаторе. Одним словом, ниже представлен общий вид последовательности действий при сканировании с автоматическим выбором катушки.

1. Разместите пациента на столе MPT.
 - Подробную информацию см. в разделе «Процедура размещения пациента».
2. Подключите катушки в соответствующие порты катушки.
 - Более подробную информацию см. в разделе «Процедура подключения катушек».
3. Установите ориентир на пациенте.
 - Подробную информацию см. в разделе «Процедура установки ориентиров на пациенте».
4. Выберите пациента из графика или введите пациента, выбрав его в Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка), и выберите протокол.
 - Дополнительные сведения см. в разделе Процедура сканирования с протоколом.
5. Если подключенные катушки соответствуют катушкам в протоколе, тогда задайте 3-плоскостной локализатор.
 - Если подключенные катушки не соответствуют катушкам в протоколе, тогда обратитесь к разделу «Рекомендации по процедуре автоматического выбора катушки».

Рис. 5-34: Пример катушки, которая не выбрана



6. Получите данные 3-проекционного локализатора.
7. Выберите первую диагностическую серию в Workflow Manager (Диспетчере последовательности действий) и выполните следующее.
 - a. Назначьте поле обзора.
 - b. Задайте местоположения сканирования графического Rx.
 - c. Проверьте строки интервалов катушки, чтобы убедиться в охвате положений срезов катушкой. Синие строки должны охватывать графические линии срезов.
 - Более подробную информацию см. процедуру «Показать интервалы катушки».

Рис. 5-35: Синие строки интервалов катушки охватывают графические линии срезов



- Если поле обзора или положение необходимо отрегулировать см. Рекомендации по процедуре автоматического выбора катушки.
8. Выберите последующую серию в окне Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) и сканируйте.
- Если положение сканирования и поле обзора такие же, как в предыдущем сканировании, тогда автоматическая калибровка катушки не осуществляется в автоматическом предварительном сканировании.
 - Если положение сканирования и поле обзора отличаются от предыдущего сканирования, тогда новая автоматическая калибровка катушки получает информацию в автоматическом предварительном сканировании.

См. также

Последовательность действий при сканировании

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по процедуре автоматического выбора катушки

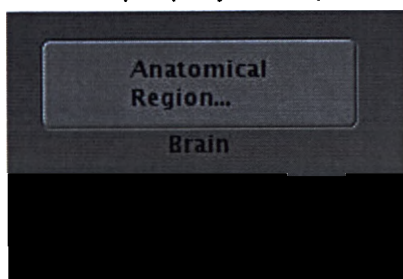
Информация в данном разделе относится к функции автоматического выбора катушки.

- SIGNA Voyager T, 32-канальная

Вкладка Coil (Катушка)

Когда вы назначаете серию и подсоединенная катушка не соответствует катушке в протоколе, вы должны выбрать нужную катушку во вкладке Coil (Катушка). Например, если катушка для плеча не подходит пациенту и вам нужно использовать катушку AA, тогда текст по выбору катушки на панели управления сканированием отображается оранжевым цветом.

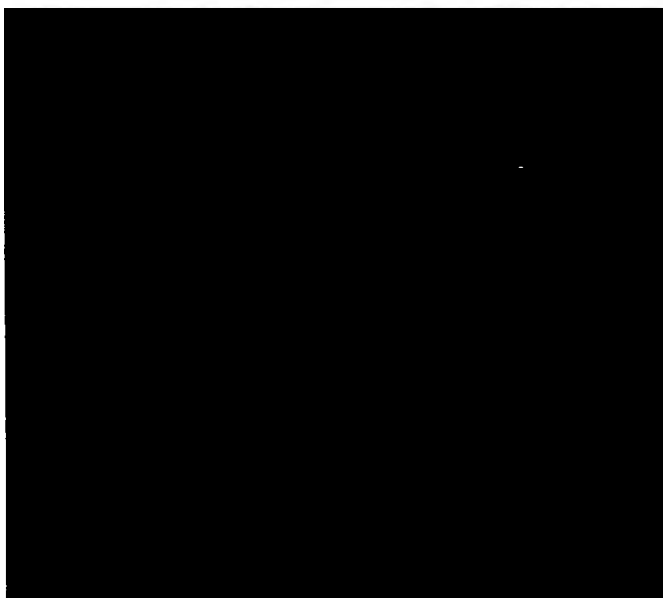
Рис. 5-36: Пример катушки, которая не выбрана



Щелкните по вкладке **Coil** (Катушка) и щелкните по подключенному порту катушки. Обратите внимание, что имя катушки появляется под именем порта.

Рис. 5-37: Вкладка Coil (Катушка), подключенная к порту P2



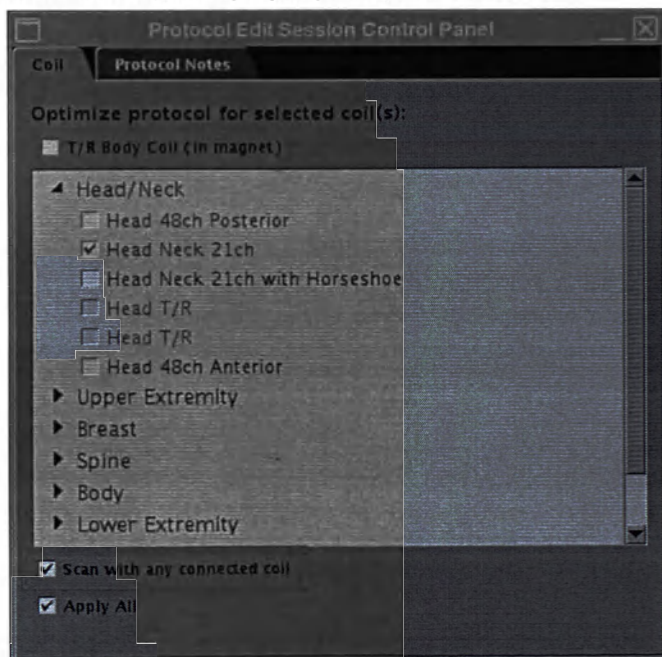


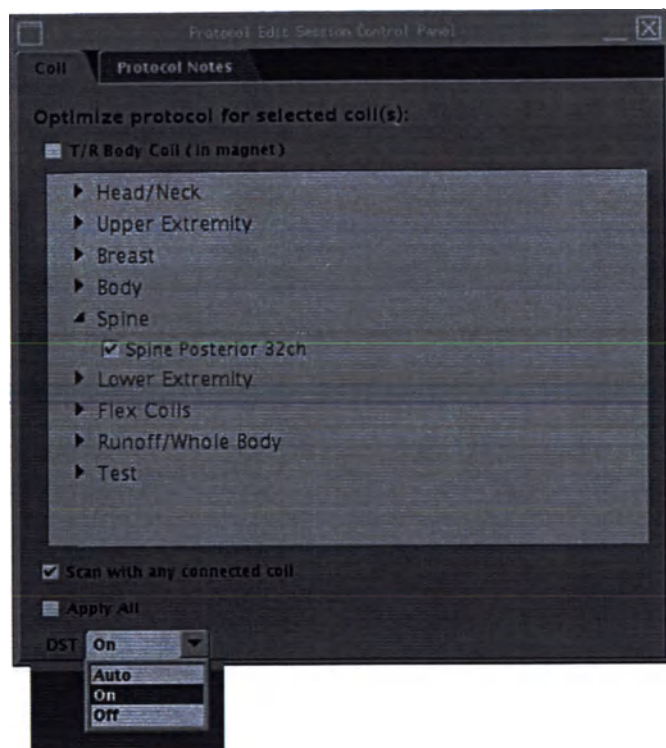
Подробные сведения о DST см. в разделе Процедура DST.

Сканирование с любым выбором протокола подключенной катушки

Если протокол имеет настройку на сканирование с любой подключенной катушкой, выбранной из вкладки Coil (Катушка) протокола, система автоматически выбирает подключенные катушки.

Рис. 5-38: Вкладка Coil (Катушка) в настройке протоколов





См. также

Процедура автоматического выбора катушки

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: НЕСКОЛЬКО КАТУШЕК

Последовательность сканирования с несколькими катушками

Система дает возможность одновременно подключить ограниченный набор из нескольких катушек к головным или ножным разъемам катушки.

Для сбора данных можно активировать только одну катушку. Другими словами, сбор данных происходит только от одной катушки на серию, а не от нескольких катушек для одной и той же серии.

Обычно используется для расширенного охвата верхних/нижних анатомических областей и улучшенной последовательности действий при обследовании пациента (устраняет необходимость выводить пациента из туннеля и переставлять катушку).



Такая конфигурация с несколькими катушками доступна только на 32-канальных МР системах.

МР-системы 1.5T совместимы с катушками, используемыми в системах MR450 и Optima MR450w

- Фазированная катушка HNS (блок голова/шея) производства GE, подключенная к головному разъему катушек.
 - С катушкой HNS можно использовать подковообразный блок или блок для лица.
- 12-канальная фазированная катушка для тела производства GE, подключенная к ножному разъему катушек.

Рис. 5-39: Фазированная катушка для тела и фазированная катушка HNS с установленным блоком для лица



Рис. 5-40: Фазированная катушка для тела и фазированная катушка HNS с установленным подковообразным блоком

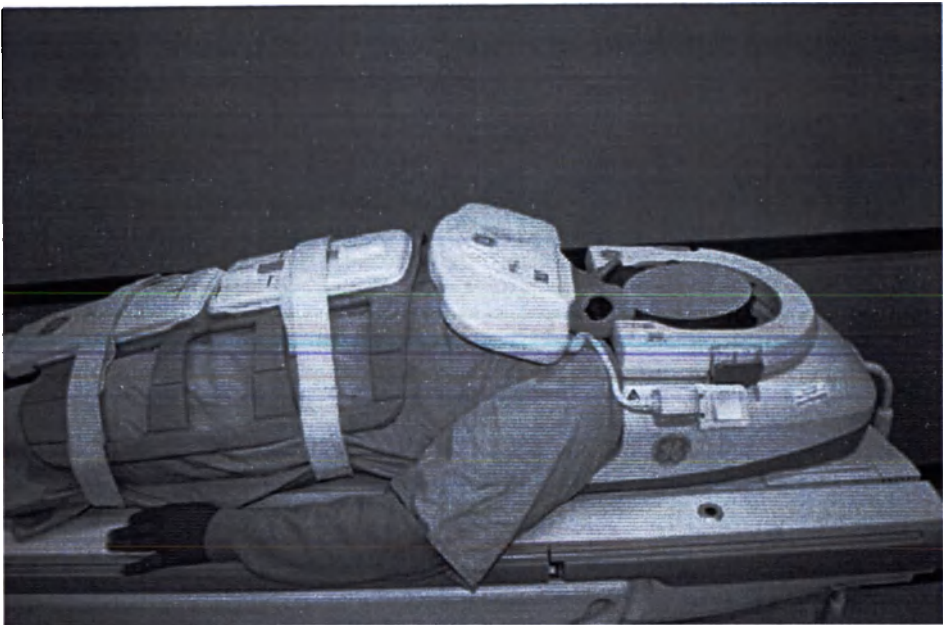


Рис. 5-41: Набор из двух передних катушек, в установленном виде



Рис. 5-42: Набор из двух передних катушек и набор катушек для периферических сосудов, в установленном виде

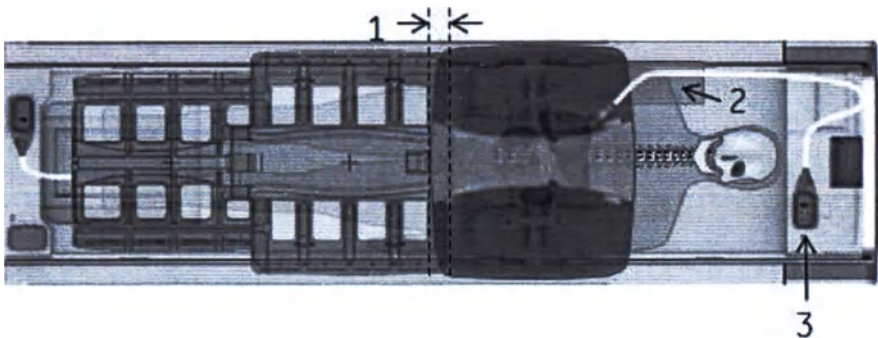


Таблица 5-4: Обозначения на изображении

1	Перекрытие

№	Описание
2	Подложка
3	Порт P4

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При использовании кабелей и дополнительного оборудования требуется учитывать следующие общие предупреждения:

- Относительно медицинских устройств с маркировкой «МР-безопасный» или «МР-условный» см. документацию производителя устройства.
- Разрешено использовать только комплектующие катушки, кабели, оборудование для мониторинга и синхронизации, которые поставлены или разрешены к использованию компанией GE, и имеют маркировку «МР-безопасный» или «МР-условный» (при применении с соблюдением соответствующих условий эксплуатации). Использование подобного оборудования, не предназначенного для МРТ, может привести к ожогам пациента и иным травмам.
- Используйте только исправные катушки, кабели и вспомогательное оборудование. При возникновении подозрения на неисправность дополнительного оборудования отключите его и обратитесь к инженеру по обслуживанию из компании GE.
- Вспомогательные устройства, помеченные как «МР-условные», при несоблюдении инструкций по использованию могут привести к травмам пациента. Ни в коем случае не используйте оборудование при отсутствии инструкций по его использованию.
- Извлекайте неподключенные поверхностные катушки или неиспользуемые дополнительные устройства из туннеля магнита; в противном случае пациент может получить ожог.
- Радиочастотная энергия может нагревать несовместимые поверхностные катушки, а также «МР-небезопасные» или «МР-условные» (при несоблюдении инструкций по использованию) кабели синхронизации, повредить поверхностные катушки/кабели синхронизации. Кроме того, неверно подключенные поверхностные катушки и неправильно проложенные кабели могут вызвать ожоги.
- Использование поверхностных катушек, подключаемых с помощью кабелей, фотоимпульсного датчика для периферийной синхронизации (PG) или оборудования для синхронизации при получении электрокардиограммы (ЭКГ) при сканировании пациента может привести к локальному нагреванию, что может вызвать ожог или возгорание, если не была проведена надлежащая подготовка к сканированию. Кабели часто прокладываются в участках с высокой интенсивностью радиочастотного поля, поэтому индуцированные в кабелях электрические токи могут привести к образованию дуги.
- Кабель всегда должен выходить из туннеля магнита без слабины. По возможности размещайте кабели под подушкой, чтобы не допустить их контакта с пациентом.
- Старайтесь свести к минимуму длину кабеля внутри туннеля. Избегайте изгиба кабеля под углом 180° и прокладывайте кабели через туннель по прямой.
- Прокладывайте кабели через центр туннеля магнита. По возможности размещайте кабели под подушкой, чтобы не допустить их контакта с пациентом. Прокладывание кабелей по бокам туннеля повышает вероятность нагревания кабеля (из-за наведенных токов).
- Не допускается перекрещивание кабелей или образование петель. Это может привести к образованию дуги и ожогам пациента.

См. также

Анатомические процедуры

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура DST

Опция DST¹ позволяет одновременно получать сигнал как от тела катушки, так и от заднего массива катушки. Эта опция способствует улучшению качества изображения при сканировании крупных пациентов (например, поясничного отдела позвоночника), где исследуемая анатомическая область находится далеко от поверхности стола, в которую встроены задний массив катушки.

Используйте эти шаги при сканировании крупных пациентов, чтобы уменьшить затенение в передне-заднем направлении, и тем самым улучшить отношение SNR и сигнал однородности.

Рекомендации

Режим DST coil совместим с *Auto Coil Selection* (Автоматический выбор катушки)



1. На вкладке диспетчера последовательности действий выберите серию и щелкните по опции **Setup** (Настройка).
2. Во вкладке Coil Rx (Катушка Rx) выберите опцию **DST Spine** (DST позвоночника) из перечня компонентов катушки.
3. В перечне конфигурации катушки выберите одну из опций Spine DST. Также можно щелкнуть значок

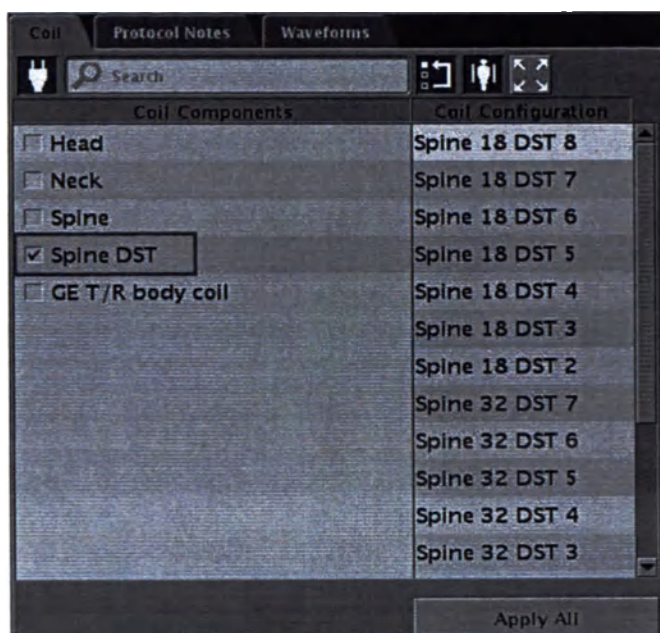


Automatic Coil Selection (Автоматический выбор катушки), чтобы выбрать оптимальную конфигурацию катушки, на основании ваших графических настроек.

Режимы Spine и Spine DST не являются исключительными, однако, при их одновременном выборе функция Автоматический выбор катушки не будет работать должным образом. Таким образом, рекомендуется выбирать только режим Spine DST.

¹Digital Surround Technology (Технология цифрового пространственного звучания (Digital Surround))

Рис. 5-43: Выбор опций Spine и DST coil во вкладке Coil (Катушка)



4. Продолжить с применением предварительных настроек сканирования. Более подробные сведения см. в разделе Процедура выбора катушки.

См. также

Ориентация последовательностей действий при сканировании

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура Auto Protocol Optimization (Автоматическая оптимизация протокола)

Используйте эти этапы для быстрой настройки параметров сканирования при проведении сканирования брюшной полости с задержкой дыхания. Предлагается несколько оптимизированных протоколов, которые отличаются временем сканирования и разрешением.

● Нужно учитывать, что автоматическая оптимизация протокола поддерживает анатомические области брюшной полости.

1. Откройте сессию сканирования и загрузите одну из следующих серий исследования тела с задержкой дыхания в статусе InRx:
 - Приложения трехмерной визуализации: LAVA, LAVA-Flex, двойное эхо, FRFSE с режимом визуализации MRCP, IDEAL IQ, DISCO.
 - Приложения двумерной визуализации: Быстрое SPGR, Dual Echo (двойное эхо), FIESTA, SSFSE, FRFSE, FSE, DWI EPI
2. На экране Scan Parameter (Параметры сканирования) нажмите **GRx** и настройте положение сканирования на изображения локализатора.
3. На экране параметров сканирования  щелкните значок автоматической оптимизации протокола 
 - Когда все параметры заполнены, кнопка Save Rx (Сохранить Rx) активируется и становится доступной.
4. На экране Auto Protocol Optimization (Автоматическая оптимизация протокола) просмотрите текст на каждой кнопке и щелкните параметр, который лучшим образом отвечает клиническим потребностям.

Рис. 5-44: Пример экрана Автоматической оптимизации протокола.



- Средняя кнопка соответствует оригинальным параметрам протокола.
 - Оптимизированные параметры сканирования зависят от используемого приложения и режима сканирования. Более детальные сведения см. в разделе Auto Protocol Optimization compatibility and control parameters (Совместимость автоматической оптимизации протокола и контрольные параметры).
 - Содержание кнопок изменится при изменении предписания GRx, катушки, параметров на экране Предварительной настройки автоматической оптимизации протокола, закрытии и открытии экрана Автоматической оптимизации протокола и т. д.
5. Щелкните **Save Rx > Scan** (Сохранить Rx > Сканирование).
- Чтобы проверить, какие параметры сканирования изменились при вашем выборе настроек Автоматической оптимизации протокола, щелкните **Close** (Заккрыть).

Необязательно: Выберите предпочтительные настройки автоматической оптимизации протокола

1. На экране Auto Protocol Optimization (Автоматическая оптимизация протокола) щелкните **Preferences** (Предпочтительные настройки).

2. На экране Protocol Optimization Preferences (Предпочтительные настройки оптимизации протокола) выберите наиболее подходящие правила для создания протоколов.
3. Чтобы закрыть экран Protocol Optimization Preferences (Предпочтительные настройки оптимизации протокола), щелкните **Accept** (Принять).
 - Выбранные настройки добавляются как часть информации протокола при его сохранении.

Рис. 5-45: Пример экрана предпочтительных настроек оптимизации протокола



- **Scan time interval** (Интервал времени сканирования): определяет различия во времени сканирования или времени задержки дыхания, устанавливается с помощью доступных вариантов клавиш.
- **Spatial Resolution Change** (Изменение пространственного разрешения): данные толщины среза, высоты и числа срезов из оригинального протокола указаны для соответствующих клавиш при выборе опции **In-Plane (В одной плоскости)**. Данные частоты и фазы указаны в разделе **Slice Thickness** (Толщина среза). Все эти параметры могут быть изменены при выборе опций **In-Plane (В одной плоскости)** и **Slice Thickness** (Толщина среза).
- **ARC/ASSET Automatic Acceleration Allowed** (Автоматическое ускорение ARC/ASSET разрешено): При выборе функции **Disable** (Отключить) алгоритм не осуществляет контроль параллельной визуализации. При выборе параметра **Enable** (Включить) алгоритм контролирует факторы ускорения параллельной визуализации, даже если опция параллельной визуализации выключена в оригинальном протоколе. Система контролирует параллельную визуализацию по следующим сценариям:
 - Алгоритм уменьшает коэффициент ускорения, таким образом, сохраняя более высокое разрешение SNR.
 - Алгоритм повышает коэффициент ускорения, только если это необходимо, то есть, время сканирования или время удержания дыхания не сокращаются значительно за счет снижения пространственного разрешения, в зависимости от выбора параметров изменения пространственного разрешения.

Совместимость автоматической оптимизации протокола и контрольные параметры

Основные условия использования протокола автоматической оптимизации

- Для сканирования выбрана брюшная полость.
- Время сканирования или время задержки дыхания составляет менее 30 секунд.
- Опция синхронизации неприменима для следующих функций: Respiratory Triggering (Инициация дыхания), Navigator (Навигатор) и Cardiac gating (Кардиосинхронизация).
- Либо один блок (3D), либо одна группа без использования радиальной плоскости (2D) может быть выбрана.

Контрольные параметры протокола автоматического сканирования

Следующие основные параметры сканирования позволяют оптимизировать управление системой:

- Frequency matrix (Матрица частоты)
- Phase Matrix (Матрица фазы)
- Толщина среза
- Взаимное расположение (только для режима 2D)
- Срезом на блок (3D) или число срезов (2D)
- Коэффициенты ускорения

Для каждой из совместимых Баз данных импульсных последовательностей (PSD) или приложений, иницируемых одним нажатием клавиши, доступны дополнительные параметры сканирования.

Таблица 5-5: Для совместимых PSD-последовательностей или приложений предусмотрены специальные правила

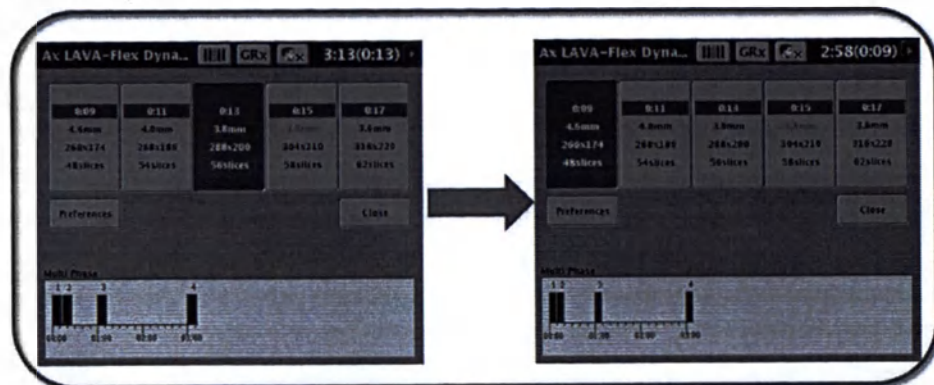
LAVA	Основные условия	Основные контрольные параметры Полоса пропускания Пользовательская переменная турборежима
LAVA-Flex DISCO 3D FGRE/FSPGR, при # TE = 2	Основные условия	Основные контрольные параметры Пользовательская переменная турборежима Пользовательская переменная k-пространства (Центральная)
IDEAL-IQ	Основные условия	Основные контрольные параметры
3D FRFSE, с опцией визуализации MRCP	Основные условия	Основные контрольные параметры
DWI - Диффузионно-взвешенное изображение	Основные условия Направление диффузии	Основные контрольные параметры, за исключением

PSD/Приложения, инициируемые одним нажатием клавиши	Условия	Контрольные параметры
	не при ТЕНЗОРНОЙ томографии	коэффициентов ускорения TR (Время повторения) и диапазон TR Range для автоматического выбора TR NEX (Количество возбуждений) для каждого b-значения
2D FIESTA	Основные условия	Основные контрольные параметры Полоса пропускания TE Количество сборов данных до паузы
2D FSPGR 2D FGRE/FSPGR, при # TE = 2	Основные условия Не трехплоскостной локализатор	Основные контрольные параметры TR (Время повторения) и диапазон TR Range для автоматического выбора TR Пользовательская переменная уменьшения сигнала от притока Количество сборов данных до паузы
2D FRFSE 2D FSE	Основные условия TE (Время эхо) составляет менее 60 мсек TR (Время повторения) дольше 2000 мсек	Основные контрольные параметры TR (Время повторения) и диапазон TR Range для автоматического выбора TR Echo Train Length (Длина эхотрейна) Пользовательская переменная порядка сбора данных Количество сборов данных до паузы
SSFSE SSFSE-IR	Основные условия Не трехплоскостной локализатор	Основные контрольные параметры Число срезов до паузы

Многофазные схемы автоматической оптимизации протокола

- Поскольку вы выбираете другую кнопку Автоматической оптимизации протокола, график требуемого времени обновляется.

Рис. 5-46: Обратите внимание на то, что график времени изменяется, в зависимости от выбранной опции Автоматической оптимизации протокола.



- На экране Multi-phase (Многофазные схемы) появляется символ «*» рядом со временем начала или задержки, если данную настройку невозможно сохранить для протокола автоматической оптимизации. Кроме того, в области для сообщений экрана Scan Parameter (Параметры сканирования) появляется сообщение.

Рис. 5-47: Символ «*» появляется рядом со временем начала, настройки которого не могут быть сохранены

Phase	Start	Delay (Sec)	Auto Voice
Initial		10	ON
1	00:00	12	☒
2	00:44*	12	☒
3	01:28*	12	☒

См. также

Схема последовательности действий при сканировании

Процедура с пошаговым иллюстрированным руководством для Auto Protocol Optimization (Автоматическая оптимизация протокола)

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура сканирования одних и тех же серий

Выполните следующие действия для сканирования одной и той же серии в исследовании.

1. В диспетчере последовательности действий выберите серию с состоянием «АСТ» (АКТИВНАЯ) или «DONE» (ГОТОВО).
2. Щелкните **Scan** (Сканировать).
3. На экране Scan Again (Повторное сканирование) выберите одно из следующих действий:

Рис. 5-48: Экран Scan Again (Повторное сканирование)



- Щелкните **New Series** (Новая серия), чтобы добавить новую серию в диспетчер последовательности действий с тем же параметром сканирования и описанием серии. Для этой новой серии установлено состояние «АСТ».
- Щелкните **Same Series** (Та же серия) для сканирования этой же области и добавления изображений к исходной серии.
- Кликните **Cancel** (Отмена), чтобы не создавать новую серию или не сканировать снова.
- Экран «Scan Again» (Повторное сканирование) отображается для каждой заданной серии только один раз. Поэтому если при повторном выборе серии с состоянием «DONE» (ГОТОВО) щелкнуть **Scan** (Сканировать), выполняется только последний выбор на экране «Scan Again» (Повторное сканирование).
- Если повторно выбрать «Prep Scan» (Предварительное сканирование), а затем «Scan» (Сканировать) сразу же после того, как будет завершено сканирование задания (без сканирования каких-либо других заданий), на экране появится всплывающее сообщение со следующими параметрами:
 - «All scans in the same series» (Все сканирования в одной серии)
 - New series per scan (default selection) (Новая серия на каждое сканирование - значение по умолчанию)
 - Cancel (Отмена)

См. также

Знакомство со сканированием

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении AutoScan

AutoScan (Автоматическое сканирование) автоматически загружает, проводит предварительное сканирование и сканирует все серии RXD в диспетчере последовательности действий.

AutoScan расширяет многозадачные возможности сканирования, позволяя назначить множество сканирований заранее. Если выбран AutoScan, следующая серия RXD в списке начинается автоматически. Все серии RXD в списке диспетчера последовательности действий сканируются последовательно.

AutoScan останавливается при следующих ситуациях:

- требуется перемещение стола (Move to Scan (Переместить для сканирования)).
- «Move to Scan» не активируется после двух звуковых сигналов тревоги и истечении времени сканирования.
- В очереди после серии без использования контраста назначена контрастная серия. Если первая серия с включенным контрастом готова к сканированию, появляется сообщение о введении контраста. Необходимо щелкнуть ОК для продолжения. Больше сообщение не появится. Для запуска режима AutoScanning (Автосканирование) необходимо повторно выбрать AutoScan.
- Выбирается новый ориентир.
- Выбран новый пациент или пациент из списка регистрации пациентов.

Серии с несколькими положениями невозможно выполнить в режиме AutoScan.

См. также

Знакомство со сканированием

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура выполнения калибровочного сканирования

Калибровочное сканирование необходимо для измерения чувствительности приемной катушки перед получением изображений в режиме **ASSET**, **HyperBand** или **PURE**. Получение данных осуществляется автоматически как часть автоматического предварительного сканирования (**Auto Prescan**), если для параметра **Calibration in Prescan** (Калибровка в режиме предварительного сканирования) или **Auto Calibration** (Автоматическая калибровка) установлено значение **On** (Вкл.). Если установлено значение **Off** (Откл.), следуйте указаниям ниже.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если калибровочное сканирование охватывает область, содержащую металлические имплантаты с маркировкой «MP-условно пригодный», существует вероятность, что калибровочные изображения будут иметь искажения и артефакты отключения сигналов. Поэтому, изображения **PURE** и **ASSET** с присутствующим MP-условно пригодным металлом не следует использовать для постобработки.

1. В диспетчере **Workflow Manager** выберите **Add Task > Add Sequence** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
2. На экране **Protocol** (Протокол) выберите библиотеку **GE**.
 - a. Щелкните вкладку **Template** (Шаблон).
 - b. Во вкладке **Template** (Шаблон) щелкните папку **Calibration** (Калибровка).
 - c. В папке **Calibration** (Калибровка) выберите серию **Calibration** (Калибровка).
 - d. Нажмите **arrow** (стрелку) для перемещения калибровочной серии из списка протокола в список корзины протоколов.
 - e. Нажмите **Accept** (Принять).
3. В диспетчере **Workflow Manager** выберите серию с калибровкой и нажмите **Setup** (Настройка) или выберите серию снимков с калибровкой, щелкните правой кнопкой мыши и в меню **Edit** (Редактировать) выберите **Duplicate & Setup** (Копирование и настройка).
4. Настройте параметры сканирования соответствующим образом.
5. На вкладке параметров сканирования выберите параметр в меню **Calibration Mode** (Режим калибровки).

Рис. 5-49: Меню режима калибровки



- Режим **Standard** (Стандартный), как правило, используется для анатомических областей, нечувствительных к артефактам движения (например, сканирование головного мозга, скелетно-мышечной системы). Данный режим может также использоваться на пациентах, которые, по

Вашему убеждению, не будут иметь никаких отклонений в технике задержки дыхания от одного сеанса до другого. Этот режим калибровки является самым коротким по времени.

- Режим **Breathhold/Free-breathing (Задержка дыхания/свободное дыхание)**, как правило используется для анатомических областей (грудная клетка и брюшная полость), чувствительных к артефакту движения. При данном режиме дайте пациенту инструкции по задержке дыхания. Данный режим, как правило, используется, если Вы не уверены, сможет ли пациент задерживать свое дыхание в одной и той же точке вдоха и выдоха от одного сеанса до другого. Первая часть калибровочного сканирования выполняется с задержкой дыхания. Затем система делает паузу и начинает вторую часть калибровочного процесса, которая проводится во время свободного дыхания пациента. Два массива данных обеспечивают более точное калибровочное сканирование, которое компенсирует вариации задержки дыхания пациентом.
 - Режим **Free-breathing (Свободное дыхание)**, как правило, используется для анатомических областей (грудная клетка и брюшная полость), чувствительных к артефакту движения при дыхании, а также для пациентов, которые не способны задерживать дыхание.
 - Значение поля обзора по умолчанию задается в зависимости от конфигурации катушки.
 - Стандартная толщина среза для трехмерного калибровочного сканирования представляет собой значение на основе изотропного разрешения. В большинстве случаев не изменяйте толщину среза.
 - Максимальным количеством областей сканирования является 32.
6. Установите блок Graphic Rx поверх исследуемой области. Нажмите и перетащите трехмерный блок от границ блока или линий пересечения внутри блока.
- Если сбор данных клинического сканирования выполняется вне объема калибровки, эта часть изображения отрезается.
7. Сканируйте сбор данных. Примите к сведению следующие рекомендации по ручной калибровке.
- Для выполнения калибровочного сканирования с задержкой дыхания щелкните **Save Rx > Prep Scan** (Сохранить Rx > Предварительное сканирование), предоставьте пациенту инструкции по дыханию и затем щелкните **Scan** (Сканировать). Рекомендуется использовать функцию **AutoVoice** для передачи инструкций по дыханию.
 - Для калибровочного сканирования без задержки дыхания щелкните **Save Rx > Scan** (Сохранить Rx > Сканировать).
 - После загрузки серии стол автоматически перемещается в новое положение сканирования, если оно лежит в пределах 5 см от текущего положения стола.
 - Повторите калибровочное сканирование для каждой серии, если был изменен ориентир пациента.
 - Трехмерное калибровочное сканирование имеет следующее обозначение: 3D/FSPGR/1, где 1 – это угол отклонения.

● Если вы решите, что необходима новая калибровка катушки, ее можно провести нажатием кнопки **Run Calibration** (Выполнить калибровку) в окне предварительного сканирования вручную. Другим вариантом является выполнение дополнительного автоматического предварительного сканирования (Auto Prescan) в новом месте среза, поскольку Auto Prescan обеспечивает новую калибровку катушки, если это оправдано.

См. также

Последовательность действий при сканировании

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура Auto Carry Forward Contrast («Автоматический перенос контраста»)

Выполните следующие действия для автоматического включения информации о степени контрастирования и типе контрастного вещества из одной серии сканирования в другую.

Включите функцию автоматического переноса контраста

1. Загрузите серию с контрастированием и завершите сканирование.
 - Если серия, к которой необходимо применить информацию о контрасте, находится в состоянии NEW (Новый) или RXD (Заданный), степень контрастирования и контрастное вещество переносятся из загруженных изображений.
 - При добавлении серии (создании новой серии, копировании и вставке серии в Rx Manager List (Список диспетчера предписаний)), для вновь добавленной серии автоматически применяются настройки контрастности и контрастного вещества из предыдущей добавленной серии.

См. также

Знакомство со сканированием

Процедура изменения информации об автоматическом переносе

1. Выберите серию, информация о контрасте которой передавалась в последующие серии.
2. Измените значения контрастности и выберите **Save Rx** (Сохранить Rx).
 - В свою очередь информация о контрасте в последующих сериях также будет изменена; такими сериями являются серии в состоянии NEW (НОВЫЙ), RXD (ЗАДАННЫЙ) или INRX.
 - Например, для третьей серии измените тип контраста и его объема на CC и 33 соответственно. Нажмите Save Series (Сохранить серию), и в сериях 4 и 5 будет использоваться новый тип и его объем вместо первоначально введенных.

Таблица 5-6: Пример автоматического переноса контраста

Номер предписания	Состояние предписания	Контраст перед добавлением	Контраст после добавления
1.	SCND	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
2.	ACT	ON (ВКЛ.) (AA, 11)	ON (ВКЛ.) (AA, 11)
3.	RXD (Заданный)	ON (ВКЛ.) (AA, 11)	ON (ВКЛ.) (CC, 33)
4.	INRX	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.) (CC, 33)
5.	НОВЫЙ	ON (ВКЛ.) (BB, 22)	ON (ВКЛ.) (CC, 33)

Процедура отключения функции автоматического переноса

1. Выберите серию, информация о контрасте которой передавалась в последующие серии.
2. На экране Scan Parameter (Параметры сканирования) уберите флажок напротив функции Contrast (Контраст) и нажмите Save Rx (Сохранить Rx).
 - Статус контраста в остальных сериях автоматически отключается, если состояние данных серий NEW (НОВЫЙ) или RXD (ЗАДАННЫЙ).
 - Например, для серии 3 убран флажок напротив опции Contrast (Контраст), в результате этого в сериях 4 и 5 контраст тоже отключен.

Таблица 5-7: Пример выключения автоматического переноса контраста

1.	SCND	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
2.	ACT	ON (ВКЛ.) (AA, 11)	ON (ВКЛ.) (AA, 11)
3.	RXD (Заданный)	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
4.	INRX	ON (ВКЛ.) (AA, 11)	OFF (ВЫКЛ.)
5.	НОВЫЙ	ON (ВКЛ.) (AA, 11)	OFF (ВЫКЛ.)

См. также

Последовательность действий при сканировании

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура остановки сканирования и завершения исследования

Выполните следующие действия для остановки или завершения исследования.

Остановка сканирования

Сканирование можно остановить с помощью пульта оператора или томографа.

- На клавиатуре ввода SCIM нажмите клавишу **Pause** (Пауза), чтобы временно остановить сканирование. Нажмите **Start Scan** (Запустить сканирование) для возобновления сканирования после паузы.
- На клавиатуре ввода SCIM¹ нажмите **Stop Scan** (Остановить сканирование), чтобы прервать сканирование или предварительное сканирование. Данные сканирования не сохраняются и не восстанавливаются.

- На пульте управления магнитом нажмите **Stop Scan** (Остановить сканирование)



Остановка сканирования или завершение исследования

Предусмотрено два положения, из которых можно завершить сканирование.

- В меню **Scan Session** (Сеанс сканирования) или в строке меню диспетчера последовательности действий щелкните **End Scanning** (Завершить сканирование) или **End Exam** (Завершить исследование).
- Если в вашей системе имеется опция PPS (Performed Procedure Step - выполненный шаг процедуры) и выбрано **End Exam** (Завершить исследование), появляется экран **PPS End Exam** (Завершение исследования PPS). Сделайте выбор в меню завершения исследования и нажмите **Accept** (Принять) для подтверждения своего выбора и закрытия окна завершения исследования PPS.
 - Имейте в виду, что для опции подсчета PPS требуется рабочий сервер PPS, предоставленный учреждением МРТ. Если клавиша выбора PPS установлена без должным образом настроенного сервера PPS, на экране будут появляться многочисленные сообщения об ошибке. Если сервер PPS не используется, рекомендуется деинсталлировать клавишу выбора PPS.

См. также

Знакомство со сканированием

¹Scan Control Interface Module (Интерфейсный модуль управления сканированием)

СКАНИРОВАНИЕ SAR

Рекомендации в отношении параметров SAR и dB/dt

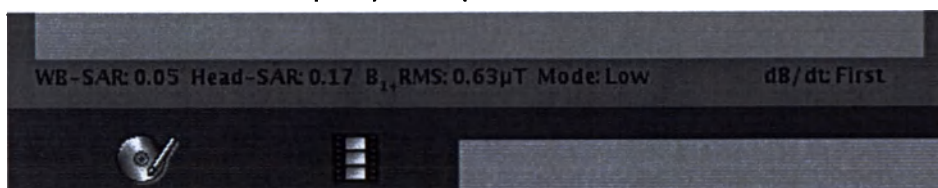
Окно Exam dB/dt and SAR limits (Пределы SAR и dB/dt для обследования) открывается при щелчке по **Start Exam** (Начать обследование) в нижней области диспетчера рабочего списка. Выбранные на экране значения параметров применяются ко всем сериям в сеансе сканирования.

Более подробно об определении термина SAR смотрите MR Terminology: SAR.

Рекомендации в отношении окна Exam dB/dt and SAR Limits (Пределы SAR и dB/dt для обследования)

Предусмотрены несколько окон уровней dB/dt и SAR в нижней части окна параметров сканирования.

Рис. 5-50: Нижняя часть окна параметров сканирования



Среди значений текущего назначенного сканирования имеются указанные ниже значения.

- **WB-SAR:** Whole Body SAR (SAR для всего тела, отображается всегда)
- **Head-SAR:** Head SAR (SAR для головы, отображается при работе в режимах с использованием катушек для шеи или головы)
- **PB-SAR:** Partial Body SAR (SAR для части тела, отображается при использовании передающих и приемных катушек для конечностей)
- **B₁₊ RMS:** расчетное пиковое значение B1 RMS для текущего назначенного сканирования.
 - B₁₊RMS - это среднеквадратичный корень радиочастотного¹ магнитного поля (B1) последовательности импульсов, усредненный за период повторения импульсов (TR). Вы можете выбрать отображение B1rms последовательности импульсов на панели управления в качестве дополнительного показателя SAR. Например, B1rms можно включить в маркировку Мр-условных имплантов.
 - B₁₊RMS рассчитывается на основе угла наклона в центре радиочастотной излучающей катушки для компонента B1, прецессирующего интересующее ядро (например, протоны). Данный расчет предусматривает надлежащий угол наклона и нахождение радиочастотного магнитного поля в круговой поляризации.
- **Режим:** Режимы работы для управления SAR: Low (Низкий уровень), Normal (Обычный уровень) или First (Первый, отображается всегда).
- **dB/dt:** уровни dB/dt и SAR для текущего назначенного для серий сканирования.

Надлежащие клинические практики

Как и в случае со всеми изображениями MPT, соблюдайте следующие клинические правила:

¹Reformat (Переформатирование)

- Необходимо непрерывное наблюдение за пациентом и контакт с ним. Температура всех пациентов должна проверяться на предмет повышения во время сканирования. Если пациент жалуется на дискомфорт из-за чрезмерного нагрева, остановите сканирование.
- При сканировании особое внимание следует уделять пациентам, которые находятся без сознания, под воздействием седативных средств или могут потерять чувствительность в любой части тела (временный или постоянный паралич). Существует риск того, что они не смогут предупредить о радиочастотном нагревании.
- Предоставьте пациенту перерыв для охлаждения, обеспечьте ему легкую одежду, поддерживайте температуру в помещении на уровне $18 \pm 3^\circ\text{C}$ и максимальный приток воздуха.
- Во время сеанса сканирования обращайте внимание на чередование сканирования/последовательностей, которые склонны к высокому значению SAR (например, спиновое эхо) и к низким значениям последовательности SAR (например, градиентное эхо), чтобы минимизировать последствия проблем, связанных с SAR.

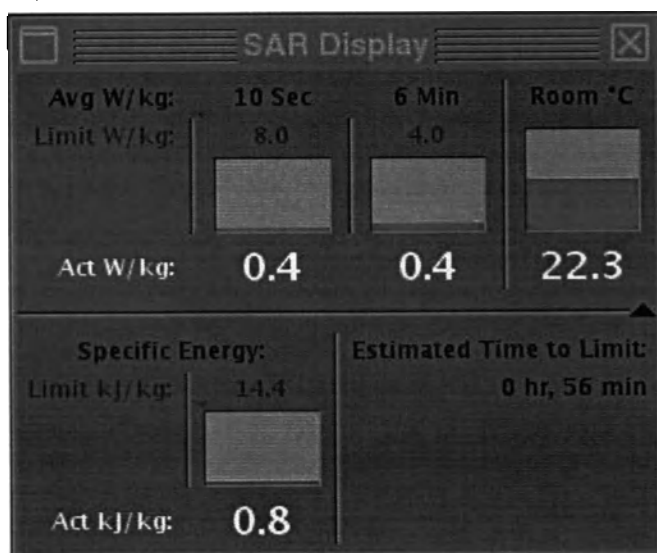
Общие рекомендации

В первом режиме эксплуатации относительно параметра SAR помните о следующем:

- Более подробно о вашей MPT-системе смотрите About MR scanner (Сведения о MPT-сканере).
- В режимах работы с низким и обычным уровнем SAR можно переопределять значение 14,4 кДж/кг. Тем не менее в режимах управления First (Первый) и Second (Второй) такое переопределение недопустимо.
- В начале исследования вам будет предложено выбрать режим управления. В нормальном режиме система ограничена средним значением 2 Вт/кг от значения SAR для всего тела. В первом режиме предельное значение SAR:
 - для систем 1,5 Тл - 3 Вт/кг,
 - для систем 3,0 Тл - 3,5 Вт/кг.
- Сообщение первого управляемого режима эксплуатации появляется по завершении исследования, система при этом снова переходит в клинический режим. При создании протоколов уровни SAR воспринимаются системой аналогично предварительным установкам реального времени. Если необходимо постоянно ограничивать систему значением 2 Вт/кг, создайте протокол, щелкнув по **Normal Mode** (Нормальный режим) в случае появления предупреждающего сообщения. Если щелкнуть **Accept (Принять)**, расчет параметров сканирования будет основан на предельных значениях первого управляемого режима эксплуатации.
- При значении 3,0 Тл выключение монитора мощности наиболее вероятно, если температура в помещении сканирования превышает 22,3 градуса Цельсия (72,14 градуса по Фаренгейту). Это объясняется изменением в предельном значении монитора мощности при увеличении температуры. В случае выключения монитора мощности и поддержания среднего значения на уровне 3,5 Вт/кг и менее в течение шести минут, отрегулируйте температуру в помещении сканирования таким образом, чтобы она не превышала 22,3 градуса Цельсия (температура, являющаяся комфортной для пациента, составляет 18 ± 3 градуса).
- В Томограф магнитно-резонансный SIGNA Voyager выключение монитора мощности наиболее вероятно, если температура в помещении сканирования превышает 22,3 градуса Цельсия (72,14 градусов по Фаренгейту). Это объясняется изменением в предельном значении монитора мощности при увеличении температуры. В случае выключения монитора мощности и поддержания среднего значения на уровне 3,5 Вт/кг и менее в течение шести минут, отрегулируйте температуру в помещении сканирования таким образом, чтобы она не превышала 22,3 градуса Цельсия (температура, являющаяся комфортной для пациента, составляет 18 ± 3 градуса).

- Чтобы уменьшить возможность отключения монитора мощности вследствие высоких значений SAR, следует чередовать серии с высоким SAR, такие как FSE, FLAIR и SSFSE, с сериями с более низким значением SAR, например, GRE и EPI. Это особенно удобно, если выбран параметр **Allow Delayed Start** (Разрешить задержку запуска). При чередовании последовательностей с высоким и низким уровнем SAR можно свести к минимуму общее время обследования.
- Параметр **Allow Delayed Start** (Разрешить задержку запуска) включает и отключает функцию Scan Sequence Time Optimization (Оптимизация времени последовательности сканирования). Когда этот параметр включен, он позволяет сократить общее время обследования, разрешая задержку перед выполнением некоторых сеансов сканирования. Благодаря этому система может использовать все преимущества 6-минутного среднего значения для SAR.
- В ходе сбора данных сканирования (не предварительного сканирования) наблюдайте за показаниями значения SAR в течение 10 секунд. Если 10-секундное значение SAR превосходит 6-минутное предельное значение SAR и на экране SAR and dB/dt Limits (Предельные значения SAR и dB/dt) не включен параметр Allowed Delayed Start (Разрешить задержку запуска), остановите сканирование и, если это возможно, повторно назначьте протокол с меньшим количеством срезов или увеличьте значение TR. Если параметр Allow Delayed Start (Разрешить задержку запуска) включен, то 10-секундное значение SAR для головы иногда может превышать 6-минутное предельное значение SAR. Это нормальное явление. Дополнительные сведения см. в разделе Контроль SAR во время обследования.

Рис. 5-51: Окно SAR



- Если не хотите изменять значение TR или число срезов, рекомендуется следующая последовательность действий:
 - НЕ используйте автоматическое сканирование.
 - Вручную запустите каждую серию, если средние показания дисплея SAR за 6 мин составляют < 0,5 Вт.

Рекомендации в отношении режима с низким уровнем SAR

Дополнительные сведения см. в разделе Процедура режима Low SAR > Рекомендации.

См. также

Последовательность действий при сканировании

Измените уровни SAR или dB/dt в сеансе сканирования.

Контроль уровней SAR во время исследования

СКАНИРОВАНИЕ SAR

Процедура настройки параметра SAR dB/dt

Окно Exam dB/dt and SAR limits (Исследование dB/dt и пределы SAR) открывается при щелчке по **Start Exam** (Начать обследование) в нижней области диспетчера рабочего списка Worklist Manager. Выбранные на экране значения параметров применяются ко всем сериям в сеансе сканирования. Внешний вид экрана меняется в зависимости от режима эксплуатации (клинический или режим исследования), регулирующего органа (IEC или FDA) и последовательности импульсов (EPI или не EPI).

Более подробно об определении термина SAR см. в разделе MR Terminology: SAR (Терминология MPT: удельный коэффициент поглощения).

Предусмотрено несколько уровней dB/dt и SAR в нижней части окна параметров сканирования Scan Parameter.

Рис. 5-52: Нижняя часть окна параметров сканирования



Значения текущего назначенного сканирования включают следующие:

- **WB-SAR:** SAR всего тела (отображается всегда)
- **Head-SAR:** Head SAR (показано для режимов катушка головы или шеи)
- **PB-SAR:** SAR части тела (отображается при использовании передающих/принимающих катушек для исследований конечностей)
- **B₁+ RMS:** расчетное пиковое значение B1 RMS для текущего назначенного сканирования.
 - B₁+RMS – это среднеквадратичный корень RF (PЧ) магнитного поля (B1) импульсной последовательности, усредненный за период повторения импульсов (TR). Вы можете выбрать отображение B1rms последовательности импульсов на панели управления в качестве дополнительного показателя SAR. Например, B1rms можно включить в маркировку Мр-условных имплантов.
 - B1rms рассчитывается на основе угла наклона в центре радиочастотной излучающей катушки для компонента B1, прецессирующего интересующее ядро (например, протоны). Данный расчет предусматривает надлежащий угол наклона и нахождение радиочастотного магнитного поля в круговой поляризации.
- **Режим:** Рабочий режим для управления SAR: Стандартный или Первого уровня (отображается всегда)
- **dB/dt:** уровни dB/dt и SAR для текущего назначенного для серий сканирования.

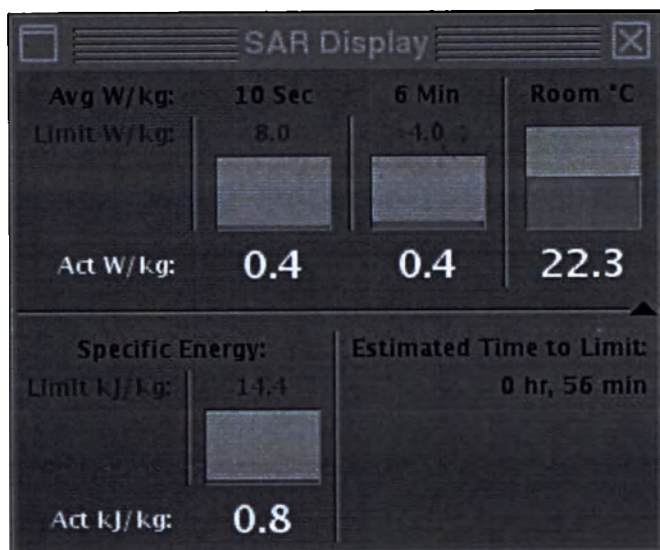
Рекомендации

В первом режиме эксплуатации относительно параметра SAR помните о следующем:

- Более подробно о вашей MPT системе см. в разделе Сведения о MPT-сканере.

- Во время начала исследования будет предложено выбрать режим управления. В нормальном режиме система ограничена средним значением 2 Вт/кг от значения SAR для всего тела. В первом режиме SAR ограничивается до:
 - 3 Вт/кг для систем 1.5 T
- Сообщение первого управляемого режима эксплуатации появляется по завершении исследования, система при этом снова переходит в клинический режим. При создании протоколов уровни SAR воспринимаются системой аналогично предварительным установкам реального времени. Если необходимо постоянно ограничивать систему значением 2 Вт/кг, создайте протокол, нажав в случае появления предупреждающего сообщения *Cancel* (Отмена). Если щелкнуть *Accept* (Принять), расчет параметров сканирования будет основан на предельных значениях первого управляемого режима эксплуатации.
- В ходе сбора данных сканирования (не предварительного сканирования) наблюдайте за показаниями значения SAR в течение 10 секунд. Если в течение 10 с значение SAR >> предельного уровня SAR, остановите сканирование и, если возможно, задайте новые значения протокола с меньшим числом срезов или увеличьте значение TR (Время повторения). Более подробные сведения содержатся в разделе Контроль SAR во время исследования.

Рис. 5-53: Окно SAR



- Если не хотите изменять значение TR или число срезов, рекомендуется следующая последовательность действий:
 - НЕ используйте автоматическое сканирование.
 - Вручную запустите каждую серию, если средние показания дисплея SAR за 6 мин составляют < 0,5 Вт.

Измените уровни SAR или dB/dt в сеансе сканирования.

1. В меню вкладки **Scan Session** (Сеанс сканирования) щелкните **Preferences** (Настройки).
 2. На экране **Exam Preferences** (Предпочтительные настройки исследования) щелкните **SAR, dB/dt...**
 3. На экране **SAR dB/dt** установите уровни на необходимые значения.
- Если достигнуто предельное значение регулирования SAR, сканирование приостанавливается и для завершения сканирования необходимо подождать, пока среднее значение SAR не будет

ниже предельного в течение 6 минут. Текущая серия теряется или приостанавливается (в зависимости от последовательности), но все завершённые серии сохраняются. Кроме того, для возобновления обработки серии необходимо дождаться, пока значение SAR не будет ниже предельного значения регулирования.

4. Щелкните *Accept* (Принять), чтобы принять изменения для оставшихся серий в диспетчере последовательности действия и нажмите *Close* (Заккрыть), чтобы выбрать экран *Scan Preference* (Настройки системы).



Методы сохранения одинакового значения SAR и уровня dB/dt во всех сериях см. в разделе
Процедура сохранения уровня SAR dB/dt

См. также

Последовательность действий при сканировании

Контроль уровней SAR во время исследования

СКАНИРОВАНИЕ SAR

Процедура сохранения уровня SAR dB/dt

В случае использования функции планирования следующих серий и запланированных серий обычного уровня (например, серии от 1 до 4) и запланированных серий первого уровня (например, серии с 5 по 8) можно сканировать серии не по запланированному порядку и оставлять значения SAR и dB/dt на том же уровне, что и во время планирования. Это произойдет, если только не щелкнуть **Setup** (Настройка) после сохранения каждой серии. Если щелкнуть **Setup** (Настройка) на одной из серий обычного уровня, она автоматически сменится на серию первого уровня.

Ниже приведен пример, объясняющий этот случай.

1. На экране уровней SAR и dB/dt выберите **Normal Level** (Обычный уровень).
2. Выполните сбор данных локализатора.
3. Определите положения сканирования, установите необходимые параметры сканирования и щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx) после планирования каждой серии для серий 2-4.
4. В меню вкладки Scan Session (Сеанс сканирования) щелкните **Exam Preferences** (Предпочтительные настройки исследования).
5. На экране Exam Preferences (Предпочтительные настройки исследования) щелкните **SAR, dB/dt...**
6. На экране SAR dB/dt измените значений уровней на **First Level** (Первый уровень).
7. Нажмите **Accept** (Принять).
8. Определите положения сканирования, установите необходимые параметры сканирования и щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx) после планирования каждой серии для серий 5-8.
9. Выберите **series 5** (Серия 2) в диспетчере последовательности действий и щелкните **Scan** (Сканировать).
 - Сбор данных для этой серии будет выполняться с использованием первого уровня.
10. Выберите **series 2** (Серия 2) в диспетчере последовательности действий и щелкните **Scan** (Сканировать).
 - Сбор данных для этой серии будет выполняться с использованием обычного уровня.
11. Продолжайте выбирать в диспетчере последовательности действий необходимые серии и щелкать **Scan** (Сканировать), запланированные уровни в этом случае будут использоваться в процессе сбора данных. Если для любой серии в диспетчере последовательности действий щелкнуть **Setup** (Настройка), уровни SAR и dB/dt будут автоматически установлены на первый уровень, вне зависимости от того, на какие уровни во время планирования они были установлены.

См. также

Процедура настройки параметра SAR dB/dt

СКАНИРОВАНИЕ SAR

Контроль уровней SAR во время исследования

Выполните следующие действия для контроля уровней SAR во время обследования и недопущения превышения максимального значения SAR на одно обследование (14,4 кДж/кг = 240 Вт мин/кг).

Более подробно об определении термина SAR смотрите MR Terminology: SAR.

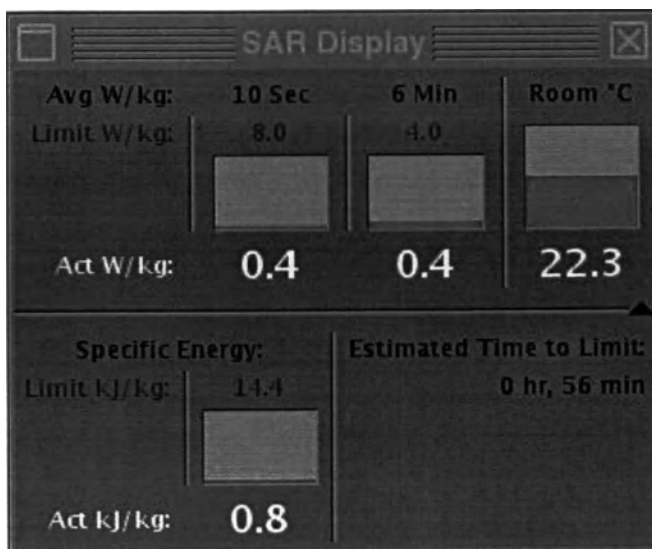
Рекомендации

- В ходе сбора данных сканирования (не предварительного сканирования) наблюдайте за показаниями значения SAR в течение 10 секунд. Если 10-секундное значение SAR превосходит 6-минутное предельное значение SAR и на экране SAR and dB/dt Limits (Предельные значения SAR и dB/dt) не включен параметр *Allowed Delayed Start* (Разрешить задержку запуска), остановите сканирование и, если это возможно, повторно назначьте протокол с меньшим количеством срезов или увеличьте значение TR. Если параметр *Allow Delayed Start* (Разрешить задержку запуска) включен, то 10-секундное значение SAR для головы иногда может превышать 6-минутное предельное значение SAR. Это нормальное явление.
- Если предел удельного расхода энергии может быть превышен до окончания сканирования, попытайтесь изменить протокол сканирования для уменьшения значения SAR до уровня, позволяющего завершить обследование без выключения монитора контроля потребляемой мощности.

! Данный порядок предназначен для сеанса сканирования на пациенте, который не сканировался в течение 2 часов.

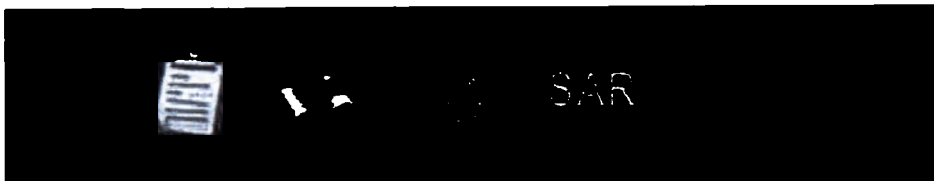
- Откройте сеанс сканирования.
- В нижней части окна щелкните значок SAR .
- В окне SAR нажмите стрелку в нижнем правом углу для расширения экрана.

Рис. 5-54: Расширенный экран SAR до начала сбора данных сканирования



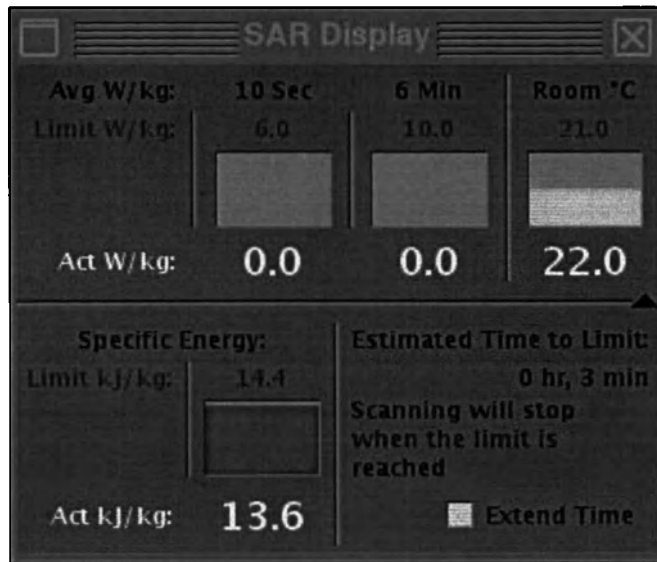
- Гистограмма удельного расхода энергии на нижней левой панели показывает суммарное значение SAR пациента за все время сканирования и обследования, которое произошло в течение двух часов. Поэтому это не относится только к одному сеансу сканирования или обследования. На гистограмме представлены три цветовых кода:
 - Зеленый цвет обозначает энергию менее 50% (7,2 кДж/кг) от предельного значения (14,4 кДж/кг).
 - Желтый цвет обозначает энергию свыше 7,2 кДж/кг до расчетного времени достижения предельного значения менее 10 минут.
 - Красный цвет обозначает энергию при расчетном времени достижения предельного значения 10 минут.
 - Значение **Act kJ/kg** (Факт кДж/кг) показывает фактическую накопленную пациентом энергию. Значение составляет 0,0, если пациент не сканировался в течение последних 2 часов. Как правило, время отдыха в течение 2 часов требуется для рассеивания поглощенной энергии за предыдущий сеанс МРТ-сканирования.
 - Значения **Limit kJ/kg** (Предел кДж/кг) показывают предельное значение для максимальной поглощенной энергии, допустимой для пациента.
 - Отображаемый параметр **Estimated Time to Limit** (Расчетное время до достижения предельного значения) показывает расчетное время, необходимое для достижения максимального предела, которое при запуске нового обследования (при условии, что пациент не сканировался в течение 2 часов) составляет 1 час, 0 минут. Имейте в виду, что расчетное время до достижения предельного значения не является показанием часов, а является временем, рассчитанным с учетом максимальной скорости поглощения энергии 4 Вт/кг. Фактическое время сканирования до достижения предела будет превышать или равно отображаемому значению расчетного времени до достижения предельного значения.
4. Запустите сканирование и соберите данные серии.
- В ходе проведения обследования происходит следующее:
 - Значение **Act kJ/kg** (Факт кДж/кг) показывает накопленную пациентом энергию.
 - Индикатор выполнения обновляется по мере увеличения накопленной энергии.
 - По мере повышения показаний индикатора выполнения, время, необходимое для достижения предела, сокращается.
5. Если расчетное время до достижения предельного значения составляет менее или равно 10 минутам, происходит следующее:
- a. Значок SAR в нижней области экрана появляется с красным квадратом вокруг него.

Рис. 5-55: Значок SAR в нижней части экрана



- b. Если окно SAR не было открыто, оно появится автоматически.

Рис. 5-56: Окно SAR, когда расчетное время до достижения предельного значения составляет менее или равно 10 минутам



- При работе в режимах Low (Низкий уровень SAR) и Normal (Обычный уровень SAR) в области Estimated Time to Limit (Расчетное время до достижения предельного значения) отображается параметр Extended (Расширенные значения).
 - Не выбирайте параметр *Extended* (Расширенные значения), если только в вашем учреждении не разрешено использовать его в определенных условиях, когда риск непрохождения пациентом процедуры сканирования превышает риск нарушения требований нормативных документов. Выбор параметра *Extended* (Расширенные значения) позволяет продолжить сканирование даже после достижения предельного значения. Это может повысить температуру тела выше определенного допустимого предела.
 - Если выбран параметр *Extended* (Расширенные значения), сканирование не будет остановлено после достижения предельного значения 14,4. Ответьте на запрос подтверждения для продолжения сканирования. Сканирование будет продолжено до самого конца или до момента достижения величины 16,8 кДж/кг.
 - Если параметр *Extended* (Расширенные значения) не выбран, сканирование будет остановлено после достижения предельного значения.

Рекомендации

- Если новое обследование начинается с тем же пациентом после разумного времени отдыха, которое обычно составляет 2 часа, данные об энергии пациента не будут сбрасываться.
- Если возникло затруднение при получении данных энергии пациента, в пользовательском интерфейсе сканирования появится соответствующее сообщение.

См. также

Процедура настройки параметра SAR dB/dt

Последовательность действий при сканировании

СКАНИРОВАНИЕ SAR

Процедура оптимизации времени для последовательности сканирования

Справочная информация

Когда последовательность подготавливается для сканирования, для установки параметров времени сканирования используется рассчитанный уровень SAR, благодаря чему в ходе сканирования не будут превышать пределы SAR. Это предотвращает выключение монитора мощности.

Активация функции оптимизации параметров времени для последовательности сканирования (SSTO) может способствовать уменьшению общего времени исследования, позволяя системе использовать пределы SAR максимально эффективно. Существует два средних предела SAR:

- долгосрочный, определяется в среднем за период 6 минут.
- краткосрочный, определяется в среднем за период 10 секунд.

Средний установленный предел в течение 10 секунд в два раза превышает 6-минутный средний предел. Поэтому сеансы сканирования с короткой продолжительностью могут иметь средний предел SAR выше 6 минут, если имеется достаточное количество сеансов сканирования с низким значением SAR, благодаря чему долгосрочный средний предел будет сохраняться для любого периода продолжительностью 6 минут.

Без SSTO система использует долгосрочный предел при подготовке последовательности. При наличии опции SSTO система использует краткосрочный предел при подготовке последовательности. Это может привести к уменьшению времени сканирования, если последовательность ограничена уровнем SAR. Для сохранения соответствия с долгосрочным пределом система может задержать запуск некоторых последовательностей.

Рекомендации

- Чередование сеансов сканирования с низким и высоким значением SAR позволяет максимально эффективно использовать преимущества функции SSTO. Такой подход позволяет выполнять сканирование быстрее и минимизировать время задержки.
- Поскольку функция SSTO позволяет запускать индивидуальное сканирование с более высоким значением SAR для коротких периодов времени, использование данной функции не рекомендуется с условно пригодными устройствами, требующими определенных уровней SAR или B1rms. При сканировании с использованием таких устройств следует убедиться, что в поле SSTO не установлен флажок.

Процедура

Выполните следующие действия для уменьшения времени исследования, если серии в рамках исследования ограничены уровнем SAR.

1. Щелкните **Start Exam** (Начать исследование) в нижней части рабочей области рабочего списка.
2. Выберите **Accept** (Принять).
3. При сборе данных сканирования система может задержать запуск серии с целью обеспечения соответствия с долгосрочным пределом. Время задержки зависит от интенсивности SAR выполняемого сканирования, а также интенсивности SAR для нескольких последних сканирований.

- Если задержка необходима, она происходит между завершением предварительного сканирования и запуском сканирования.
- Счетчик времени задержки появляется рядом с отображением оставшегося времени сканирования.
- Как только время задержки отсчитано, происходит запуск сканирования.
- Если сканирование запускается нажатием кнопки *Scan* (Сканирование), сканирование начинается сразу по истечении времени задержки.
- При выборе опции *Prep Scan* (Предварительное сканирование) время задержки включено во время подготовки, а кнопка *Scan* (Сканирование) неактивна до завершения задержки. Сканирование начинается сразу после нажатия кнопки *Scan* (Сканирование).

СКАНИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕДУРЫ AUTOSTART (АВТОЗАПУСК)

Процедура создания/редактирования протокола

Выполните следующие действия для создания протокола с включенной функцией AutoStart (Автозапуск).

1. В области заголовка экрана щелкните значок **Tools**  (Инструменты).
2. На рабочем столе «Tools» (Инструменты) щелкните вкладку **Protocol Management** (Управление протоколами).
3. Щелкните **вкладку**, соответствующую необходимой анатомической области, и **фильтры**, а затем щелкните **протокол**.
4. Щелкните по опции **Edit Protocol** (Редактировать протокол) или **Duplicate** (Дублировать).
5. В диспетчере последовательности действий выберите параметр **AutoStart** (Автозапуск).
6. Выберите все другие параметры сканирования.
7. В меню диспетчера последовательности действий щелкните **Exam > Save as Protocol** (Исследование > Сохранить как протокол).
8. Заполните все поля на экране Protocol Properties (Свойства протокола).
9. Щелкните **Save** (Сохранить), чтобы сохранить протокол и закрыть сеанс протокола.

 Чтобы закрыть сеанс протокола без его сохранения, щелкните **Close** (Закреть) на стрелке вкладки сеанса протокола и нажмите **OK**, чтобы закрыть сеанс без сохранения изменений.

См. также

Знакомство со сканированием

СКАНИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕДУРЫ AUTOSTART (АВТОЗАПУСК)

Процедура сканирования

Для сокращения времени нахождения пациента на столе в кабинете сканирования используйте следующие действия, чтобы начать сканирование первой серии исследования автоматически.

Рекомендации

- Чтобы остановить сканирование, нажмите **Stop** (Стоп) на консоли. Если нажать «**Stop**» (Стоп) для прерывания сканирования, «**AutoStart**» (Автозапуск) нельзя будет запустить для этой серии еще раз. Серию нужно запускать только из рабочего стола «**Scan**» (Сканирование).
- Если в течение исследования происходит сброс TPS, автозапуск в этом обследовании уже недоступен.
- Если «**AutoStart**» (Автозапуск) включен, а сканирование с закрытием двери в кабинет сканирования все-равно не начинается, убедитесь в том, что установлены все параметры сканирования. После этого откройте журнал ошибок и посмотрите, что вызвало сбой «**AutoStart**» (Автозапуск).
- Допустим, «**AutoStart**» (Автозапуск) был включен в протоколе, а протокол загружен в диспетчер последовательности действий. Если первая серия протокола (например, *PSD*¹ локализатора) вырезана из диспетчера последовательности действий, параметр «**AutoStart**» все еще активен и начнет сканирование первой серии, как только будет закрыта дверь помещения для сканирования. Параметр «**AutoStart**» (Автозапуск) всегда относится к первой серии в диспетчере последовательности действий.

Процедура настройки рабочего списка методик **AutoStart** (Автозапуска)

1. Выберите пациента в рабочем списке методик.
 - Если пациента нет в рабочем списке методик, выполните следующие действия:
 - a. Нажмите значок **New**  (**Новый**).
 - b. Введите демографическую информацию о пациенте. Необходимо, как минимум, ввести номер идентификатора пациента и точный вес.
 - c. Щелкните **Show All Protocols/Modify Protocol** (Показать все протоколы/Изменить протокол) и выберите протокол с параметром «**AutoStart**» (Автозапуск). Примите во внимание: пока не будет добавлено имя протокола, указание на то, что для протокола предусмотрен включенный параметр «**AutoScan**» (Автозапуск), отсутствует.
 - d. Щелкните **Start Exam** (Начать исследование).
2. Выберите предельные значения параметров обследования dB/dt и SAR и щелкните **Accept** (Принять).
3. Если параметр «**AutoStart**» (Автозапуск) был включен для протокола, необходимо выбрать параметр **AutoStart**.

¹Paradigm Presentation Engine (Процессор представления парадигм)

- Если параметр «AutoStart» (Автозапуск) включен в протоколе, отобразится сообщение «Do you want to keep AutoStart enabled?» (Оставить параметр «AutoStart» включенным?). Для продолжения щелкните **Yes** (Да).
 - Если параметр «AutoStart» (Автозапуск) не был включен для протокола, выберите параметр **AutoStart**.
 - Параметр «AutoStart» (Автозапуск) можно применять только для первой серии в исследовании.
4. Заполните все поля первой серии в протоколе.
- Убедитесь в том, что катушка на столе соответствует катушке в протоколе.
 - При любых незаполненных обязательных полях «AutoStart» (Автозапуск) не начнет выполнение первой серии.

СКАНИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕДУРЫ AUTOSTART (АВТОЗАПУСК)

Выполнение процедуры AutoStart (Автозапуск) из помещения сканирования

1. Разместите и подготовьте пациента к исследованию.
2. Нажмите **Landmark** (Ориентир) на панели управления столом или полосе «Touch and Go» (Нажать и перейти), чтобы установить привязку.
3. Проинформируйте пациента о том, что после закрытия двери начнется сканирование.
4. Убедитесь, что на кабинетном дисплее на вкладке **Patient Setup** (Настройка пациента) установлен флажок **AutoStart** (Автозапуск).
5. Нажмите **Advance to Scan** (Перейти к сканированию) на панели управления столом, чтобы переместить пациента в изоцентр.
 - Теперь функция запуска активна на панели управления магнитом.
6. Запустите сканирование первой серии исследования одним из следующих методов.
 - Выйдите из комнаты и закройте дверь помещения для сканирования.
 - Нажмите на панели управления магнитом или панели управления сканированием кнопку **Start** (Старт).

● Если дверь помещения для сканирования закрыта при нажатии «Advance to Scan» (Перейти к сканированию), то для начала сканирования ее надо открыть и закрыть еще раз.

См. также

Последовательность действий при сканировании

СКАНИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕДУРЫ AUTOSTART (АВТОЗАПУСК)

Отключение процедуры

Параметр «AutoStart» (Автозапуск) готов к использованию, если светится клавиша «Scan» (Сканирование) на пульте управления сканированием или на панели управления томографом.

Чтобы отключить параметр «AutoStart» (Автозапуск), нажмите **Stop Scan** (Остановить сканирование) на панели управления сканированием или на панели управления томографом.

См. также

Знакомство со сканированием

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVIEW

Рекомендации по AutoView

Для просмотра изображений используйте полосу прокрутки, которая находится сбоку в окне AutoView. Когда изображения находятся вне буфера AutoView (Автопросмотр), их можно просмотреть из средства просмотра Viewer. Когда реконструируются изображения из серии один текущего исследования, изображения из предыдущего исследования удаляются из буфера AutoView.

Изображения отображаются в AutoView, основываясь на порядке реконструкции, а не на порядке расположения. Для просмотра изображений по расположению щелкните и перетащите полосу прокрутки AutoView, что изменяет порядок просмотра изображений по расположению.

В ходе исследования могут возникать моменты, когда достигается предел объема буфера AutoView, что приводит к тому, что изображения не отображаются при перемещении полосы прокрутки AutoView. Если возникло такое состояние, просматривайте изображения с помощью средств просмотра Mini Viewer или Viewer.

См. также

Знакомство со сканированием

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

Процедура активации

Для включения функции **AutoVoice** для предоставления пациенту автоматических инструкций по задержке дыхания во время сканирования выполните следующие действия.

1. В строке меню в окне Scan Parameters (Параметры сканирования) щелкните значок *AutoVoice icon* (Автоматические голосовые сообщения) .
 - Если приложение MR-Echo (MP-эхосигнал) активно, щелкните значок *AutoVoice* (Автоматические голосовые сообщения) в области Scan and Save (Сканирование и сохранение) на экране MR-Echo Realtime (MP-эхосигнал в реальном времени).
2. На экране AutoVoice выберите функцию *AutoVoice*.
3. В меню «Language» (Язык) выберите язык. Например, «Spanish» (Испанский).
4. Выберите сообщение из списка сообщений GE или из списка сообщений учреждения.
5. Необязательно: введите значение параметра «Preset Delay Time» (Предустановленное время задержки), чтобы создать временную задержку между завершением предварительного сообщения и началом сканирования.
6. Нажмите *Accept* (Принять).

См. также

Знакомство со сканированием

ФУНКЦИЯ СКАНИРОВАНИЯ AUTOVOICE (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ГОЛОСОВОЙ СИГНАЛ)

Процедура регулировки громкости

Для настройки уровня громкости функции **AutoVoice** выполните следующие действия.

1. В меню на вкладке **Tools** (Инструменты) выберите опцию **System Preferences** (Настройки системы), чтобы открыть окно **System Preferences** (Настройки системы).
2. Щелкните **AutoVoice...**, чтобы открыть **AutoVoice Management Tool** (Инструмент управления функцией AutoVoice).
3. При необходимости настройте функции управления громкостью.
 - Перемещайте Ползунок **Operator** (Оператор) на пульте управления для управления громкостью сообщения.
 - Перемещайте ползунок **Patient** (Пациент) для управления громкостью сообщения в туннеле.
4. Щелкните **Minimize** (Минимизировать), а затем переместите панель управления в область экрана, которая обеспечивает доступ к управлению при сканировании.
5. Чтобы закрыть экран **System Preference**, нажмите **Close** (Заккрыть).

● Сообщение **AutoVoice** передается средствами управления переговорным устройством, которые расположены на панели с клавиатурой.

См. также

Знакомство со сканированием

ФУНКЦИЯ СКАНИРОВАНИЯ AUTOVOICE (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ГОЛОСОВОЙ СИГНАЛ)

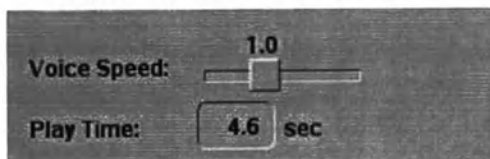
Процедура управления скоростью

Используйте управление скоростью автоматического голосового сигнала для регулировки подачи сообщений AutoVoice. Сообщения, отрегулированные по скорости, можно сохранять в новые протоколы. Например, обычное сообщение длится семь секунд, и необходимо его сократить для многофазного сканирования, поэтому следует скорректировать скорость подачи сообщения и после этого сохранить сообщение. В процессе сканирования можно выбирать новые более быстрые сообщения.

Настройка управления скоростью

1. Сессию сканирования нельзя открыть.
2. В меню Tools (Инструменты) выберите опцию **System Preferences** (Настройки системы), чтобы открыть экран System Preferences (Настройки системы).
3. Щелкните **AutoVoice...**, чтобы открыть AutoVoice Management Tool (Инструмент управления функцией AutoVoice).
4. Из экрана AutoVoice Management (Управление автоматическим голосовым сигналом) щелкните и перетащите ползунок скорости голосового сигнала или введите значение в поле Play Time (Время воспроизведения). При изменении ползунка или текстового поля происходит их взаимообновление.

Рис. 5-57: Ползунок скорости воспроизведения



- Расчет скорости Play Time (Время воспроизведения): (время воспроизведения исходных данных) / (Скорость голоса)
- Щелкните по левой стрелке ползунка скорости голосового сигнала и уменьшите скорость на 0,1. Щелкните по правой стрелке ползунка скорости голосового сигнала и увеличьте скорость на 0,1.
- Диапазон скорости голосового сигнала от 0,5 до 1,5. Если скорость голосового сигнала равна 1,0, воспроизведение осуществляется со скоростью, при которой проходила запись. Если скорость голосового сигнала равна 1,5, воспроизведение осуществляется в течение 2/3 от времени записи. Если скорость голосового сигнала равна 0,5, воспроизведение осуществляется в течение двойного времени записи.
- Значение скорости голосового сигнала по умолчанию составляет 1,0.
- В процессе сканирования скорость голосового сигнала не регулируется.
- Настройки скорости голосового сигнала хранятся и восстанавливаются с помощью функции Save/Restore Information (Сохранение и восстановление информации).
- Звездочка в области сообщений указывает на то, что скорость голосового сигнала по умолчанию была изменена.

Рис. 5-58: Звездочка, обозначающая изменение скорости голосового воспроизведения

GE Messages				
#	Title	Pre	Post	
01	Inspiration	*4.0	1.4	▲
02	Expiration	*6.0	*1.0	
03	Suspension	1.7	1.4	▼

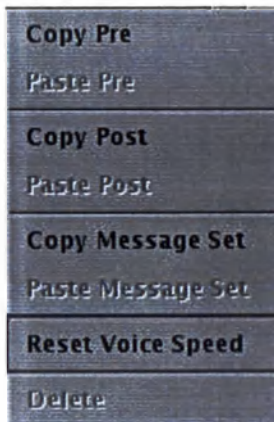
См. также

Знакомство со сканированием

Процедура возврата к скорости по умолчанию

1. Сессия сканирования не открыта.
2. На экране AutoVoice Management (Управление автоматическим голосовым сигналом) расположите курсор поверх Site Message (Сообщение учреждения) и нажмите правую кнопку мыши, чтобы отобразить всплывающее окно.

Рис. 5-59: Контекстное меню



3. Выберите **Reset Voice Speed** (Восстановить скорость голосового сигнала), чтобы вернуть значение скорости к единичной отметке.

См. также

Последовательность действий при сканировании

ФУНКЦИЯ СКАНИРОВАНИЯ AUTOVOICE (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ГОЛОСОВОЙ СИГНАЛ)

Процедура применения триггера по рентгеноскопии

Для включения функции AutoVoice с триггером по рентгеноскопии выполните следующие действия. При использовании функции AutoVoice с триггером по рентгеноскопии необходимо ввести значение «Delay Time» (Время задержки).

После щелчка Go 3D (Провести 3D-сканирование) на экране Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии) система начнет сканирование сразу по истечении времени задержки. Необходимо задать достаточное время для передачи инструкций по задержке дыхания, на реакцию пациента и последующее выполнение инструкций. Для этого, как правило, требуется примерно 7 секунд.

1. В строке меню экрана Scan Parameters (Параметры сканирования) щелкните значок *AutoVoice*

2. На экране AutoVoice выберите язык и сообщение.
3. В окне «AutoVoice» введите значение параметра «Delay Time» (Время задержки), которое добавляется к необходимой продолжительности времени.
 - Для параметра «Delay Time» (Время задержки) на вкладке «Advanced» (Дополнительно) пользовательских переменных установлено минимальное значение, исходя из общей продолжительности времени, отображаемой на экране AutoVoice.
4. Щелкните *Accept* (Принять).

См. также

Знакомство со сканированием

ФУНКЦИЯ СКАНИРОВАНИЯ AUTOVOICE (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ГОЛОСОВОЙ СИГНАЛ)

Процедура добавления нового языка

Чтобы добавить новый язык в меню функции AutoVoice, выполните следующие действия.

1. В меню на вкладке Tools (Инструменты) выберите опцию *System Preferences* (Настройки системы), чтобы открыть окно System Preferences (Настройки системы).
2. Щелкните *AutoVoice...*, чтобы открыть AutoVoice Management Tool (Инструмент управления функцией AutoVoice).
3. Щелкните *Options* (Параметры).
4. В меню «Modify AutoVoice Language» (Изменить язык AutoVoice) в конце списка выберите *New language* (Новый язык).
5. Введите новые данные.
 - В заголовке сообщения и в описании могут использоваться следующие символы: [0-9], [a-z], [A-Z], [!#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[\]^_`{|}~]
6. Щелкните *Accept* (Принять).

См. также

Знакомство со сканированием

ФУНКЦИЯ СКАНИРОВАНИЯ AUTOVOICE (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ГОЛОСОВОЙ СИГНАЛ)

Процедура записи инструкций

Выполните следующие действия для записи голосового сообщения AutoVoice для инструкций учреждения для этапа перед сканированием и после сканирования. Пока обследование пациента открыто или выполняется сканирование, сообщение нельзя создать, удалить, перезаписать, проверить или изменить. Можно воспроизвести сообщение, но запись не допускается, независимо от того, включена или выключена функция AutoVoice в любой из серий.

1. В меню на вкладке Tools (Инструменты) выберите опцию **System Preferences** (Настройки системы), чтобы открыть окно **System Preferences** (Настройки системы).
2. Щелкните **AutoVoice...**, чтобы открыть **AutoVoice Management Tool** (Инструмент управления функцией AutoVoice).
3. В меню «Language» (Язык) выберите язык.
4. Факультативное действие: если необходимо сделать выбранный язык используемым по умолчанию, выполните следующие действия:
 - a. Щелкните **Options** (Параметры).
 - b. На экране **Modify AutoVoice Language** (Изменить язык AutoVoice) выберите язык.
 - c. Щелкните **Mark as Default** (Отметить как используемый по умолчанию).
 - d. Щелкните **Accept** (Принять).
5. Выберите параметр «Site message» (Сообщение учреждения), если необходимо изменить сообщение, или выберите **New message...** (Новое сообщение) в конце списка сообщений учреждения, чтобы создать новое сообщение.
 - Максимальное число сообщений учреждения для одного языка не превышает 99.
6. В текстовом поле «Title» (Заголовок) введите заголовок сообщения.
 - В заголовке сообщения и в описании могут использоваться следующие символы: [0-9], [a-z], [A-Z], [!\"#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[\]^_`{|}~]
7. В текстовом поле «Description» (Описание) введите краткое описание сообщения.
8. Выберите **Pre** (Перед) или **Post** (После).
9. Щелкните красный **значок записи**  для начала процесса записи.
 - Сообщение AutoVoice не должно превышать 25 секунд.
10. Щелкните значок **Стоп** , чтобы завершить запись.
11. Щелкните значок **Воспроизведение** , чтобы воспроизвести ваше сообщение.
 - При повторном выборе кнопки «Record» (Запись) появляется запрос, предупреждающий о перезаписи текущего сообщения. Щелкните **OK**, если необходимо перезаписать сообщение.
12. Факультативное действие: выберите **Play in the bore** (Воспроизвести в туннеле томографа) для проверки качества и воспроизведения сообщения в динамике пациента.

См. также

Знакомство со сканированием

ФУНКЦИЯ СКАНИРОВАНИЯ AUTOVOICE (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ГОЛОСОВОЙ СИГНАЛ)

Процедура удаления языка

Удалять можно только те языки, которые были добавлены в список языков функции AutoVoice. Нельзя удалять языки, которые поставляются загруженными в систему.

1. В меню Scan Session (Сеанс сканирования) выберите *Preferences* (Предпочтительные настройки), чтобы открыть экран *System Preferences* (Предпочтительные настройки системы).
2. Щелкните *AutoVoice...* , чтобы открыть *AutoVoice Management Tool* (Инструмент управления функцией AutoVoice).
3. Щелкните *Options* (Параметры).
4. На экране *Modify AutoVoice Language* (Изменить язык AutoVoice) выберите язык, который необходимо удалить из списка.
5. Щелкните *Delete* (Удалить).
6. Щелкните *Yes* (Да).
7. Щелкните *Accept* (Принять).

См. также

Знакомство со сканированием

ФУНКЦИЯ СКАНИРОВАНИЯ AUTOVOICE (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ГОЛОСОВОЙ СИГНАЛ)

Процедура Delete a site message («Удаление сообщения участка»)

Для удаления сообщения учреждения в функции AutoVoice выполните следующие действия. Пока исследование пациента открыто или выполняется сканирование, сообщение не может быть удалено.

1. В меню Scan Session (Сеанс сканирования) выберите *Preferences* (Предпочтительные настройки), чтобы открыть экран System Preferences (Предпочтительные настройки системы).
2. Щелкните *AutoVoice...*, чтобы открыть *AutoVoice Management Tool* (Инструмент управления функцией AutoVoice).
3. Выберите сообщение, которое необходимо удалить из списка «Site Message» (Сообщения учреждения).
4. Щелкните *Delete* (Удалить).
5. Щелкните *OK*.

См. также

Знакомство со сканированием

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

Процедура установка языка, используемого по умолчанию

Выполните указанные ниже действия для изменения языка по умолчанию, используемого для автоматического голосового сигнала.

1. В области заголовка экрана щелкните значок *Tools* (Инструменты) , чтобы открыть меню вкладки *Tools* (Инструменты).
2. В меню *Tools* (Инструменты) щелкните *System Preferences* (Предпочтительные настройки системы).
3. На экране *System Preferences* (Предпочтительные настройки системы) щелкните *Auto Voice*. (Автоматический голосовой сигнал).
4. На экране *System Preferences* (Предпочтительные настройки системы) щелкните *Close* (Заккрыть).
5. На экране *AutoVoice Management Tools* (Инструмент управления функцией AutoVoice) щелкните *Options* (Параметры).
6. В меню *Select Language* (Выбор языка) щелкните язык, которые требуется использовать в качестве языка по умолчанию для функции AutoVoice.

Рис. 5-60: Экран *Modify AutoVoice language* (Изменение языка функции AutoVoice)



7. На экране *Modify AutoVoice Language* (Изменение языка функции AutoVoice) щелкните *Mark as default* (Отметить как язык по умолчанию).
8. Щелкните *Accept* (Принять), чтобы принять новый язык по умолчанию и закрыть экран *Modify AutoVoice Language*.
9. На экране *AutoVoice Management Tool* (Инструмент управления функцией AutoVoice) щелкните *Accept* (Принять).

См. также

Знакомство со сканированием

СЕКУНДОМЕР СКАНИРОВАНИЯ

Процедура отсчета времени

Выполните эти действия, чтобы использовать *секундомер* для отслеживания сканирований, заданных по времени, таких как сбор данных *CEMRA*¹. Окно секундомера всегда находится поверх всех рабочих столов, таким образом, он виден постоянно, пока не закроется.



1. Щелкните значок *Clock (Часы)*, расположенный под диспетчером последовательности действий, чтобы открыть окно *Stop Watch (Секундомер)*.
 - При каждом очередном открытии секундомера он открывается в той области и в таком же размере, в каких был прежде закрыт.
 - Щелкните и перетащите границы или углы окна, чтобы изменить его размер.
2. Выберите *Up (Вверх)* или *Down (Вниз)*.
 - При параметре «Up» (Вверх) отсчет начинается с нуля до заданного времени после щелчка кнопки «Start» (Пуск). Если время не задано, отсчет ведется в свободном режиме.
 - При параметре «Down» (Вниз) отсчет ведется до нуля от заданного времени после щелчка кнопки «Start» (Пуск).
3. Выделите текст в поле минут и введите новое значение.
4. Выделите текст в поле секунд и введите новое значение.
 - После введения времени в текстовых полях происходит обновление поля «Time Set» (Заданное время).
5. Необязательно: щелкните значок [+], чтобы развернуть окно и включить сигнал. Выберите *Auditory (Звук)* или *Visual Flash (Визуальное мерцание)* и введите время, когда должен сработать сигнал.
 - Поле «Time Set» (Заданное время) предназначено только для отображения. Оно служит для того, чтобы во время отсчета времени Вы знали время, с которого пошел отсчет, или время, до которого должен длиться отсчет.
 - При выбранном параметре «Auditory» (Звук) воспроизводится звуковой сигнал каждую секунду.
 - При выбранном параметре «Visual Flash» (Визуальное мерцание) создается эффект мерцания, сменяя метку времени между нормальным и инвертированным состоянием. Такой эффект мерцания выполняется каждую секунду.
6. Щелкните *Start (Пуск)* для начала отсчета.
7. Щелкните значок [-], чтобы вернуть окно к небольшому размеру.

Даже если Вы закроете секундомер, отсчет времени не прекратится.

См. также

Процедура сброса секундомера

Знакомство со сканированием

¹Contrast Enhanced Magnetic Resonance Angiography (Магниторезонансная ангиография с улучшенной контрастностью)

СЕКUNДОМЕР СКАНИРОВАНИЯ

Процедура сброса

Выполните следующие действия для обнуления секундомера.
Исходная информация: отсчет времени таймера составляет 45 секунд.

Таблица 5-8: Шаги по обнулению секундомера

1.	Щелкните Start (Пуск).	0	45
2.	Щелкните Pause (Пауза) по прошествии 15 секунд.	15	30
3.	Нажмите Reset (Сброс).	0	45
4.	Щелкните Start (Пуск).	0	45

См. также
Установка времени отсчета на секундомере.
Знакомство со сканированием

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Основные и процедуры

В этом разделе описываются последовательности действий, в которых используются элементы анатомии, которые можно выполнять в МР-системах на базе различных платформ.

Имплантаты молочных желез

Исследования сердца

Ready Brain

Дыхание

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ИМПЛАНТАТЫ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

Процедура при сканировании женщин с грудными имплантатами

Во время сканирования женщин с грудными имплантатами необходимо учитывать особые факторы. Сканирование пациента на тип имплантата очень важно при отборе центральной пиковой частоты в предварительном сканировании и параметрах импульсов SAT. Предварительное сканирование и значения SAT определяют грудную ткань и контрастность изображения имплантата.

Вопросы, задаваемые пациентам с грудными имплантатами при сканировании

- Как давно у вас стоят имплантаты?
- Они силиконовые, солевые или комбинированные (двухпросветные)?
- Оба имплантата одинакового типа?
- Был ли, по вашему мнению, разрыв?
- Отмечались ли какие-либо изменения в имплантатах?

Центральная частота и импульсы SAT

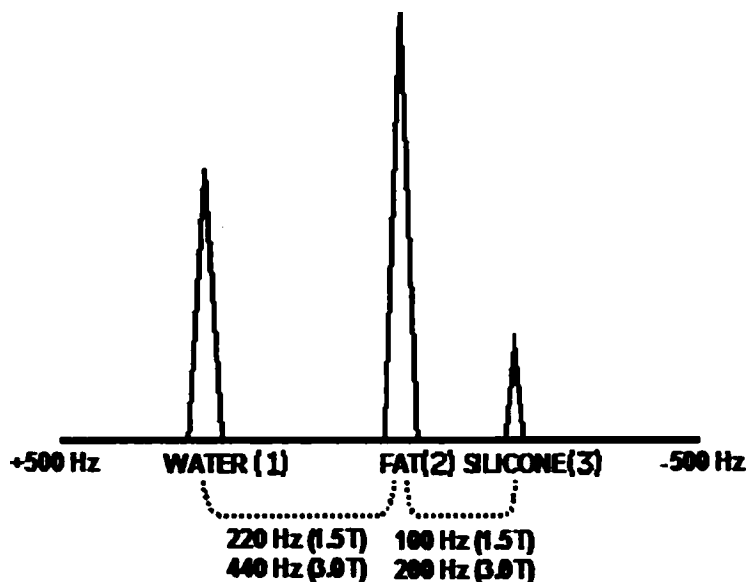
Следующая информация может быть полезна для выбора значения параметра CF (Центральная частота) на этапе предварительного сканирования и для выбора импульсов SAT при задании параметров сканирования.

В следующей таблице показаны различия частоты у силикона, жировой ткани и жидкости при различных значениях индукции магнитного поля.

Таблица 5-9: Сдвиг частоты при напряженности поля 1,5 Тл

Компонент	1.5T
Жировая ткань	На 220 Гц меньше жидкости
Силикон	На 290 Гц меньше жидкости
Силикон от жировой ткани	На 100 Гц меньше жировой ткани

Рис. 5-61: Спектр, изображающий взаимосвязь между пиковыми значениями жидкости (1), жировой ткани (2) и силикона (3)



В следующей таблице описан необходимый метод подавления и центральная частота по умолчанию после завершения предварительного сканирования.

Таблица 5-10: Методика подавления при 1.5T

Насыщение жира	Пиковое значение жидкости	-220 Гц
Насыщение жидкости	Пиковое значение жировой ткани	+220 Гц
Насыщение силикона (в протоколе выберите насыщение жидкости)	Пиковое значение жировой ткани	-100 Гц

! При визуализации грудных имплантатов обязательно выполняйте предварительное сканирование вручную. Использование неверного значения центральной частоты может привести к получению изображения низкого качества. Помните:

- солевые имплантаты: центральная частота на пиковом значении воды
- силиконовые имплантаты: центральная частота на пиковом значении жировой ткани

Контрастность изображения

В следующей таблице описывается контрастность изображения, визуализация которого проходит с использованием различных баз данных ИП (PSD).

Таблица 5-11: Контрастность изображения

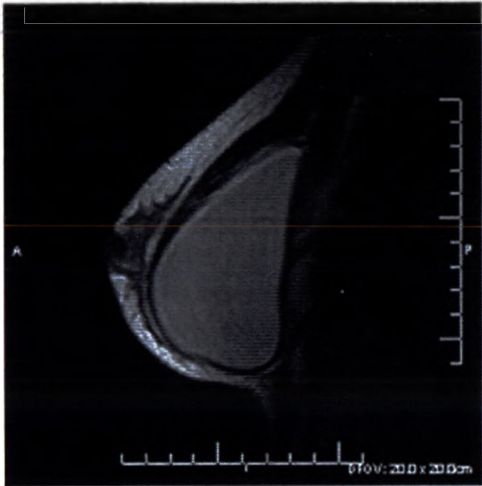
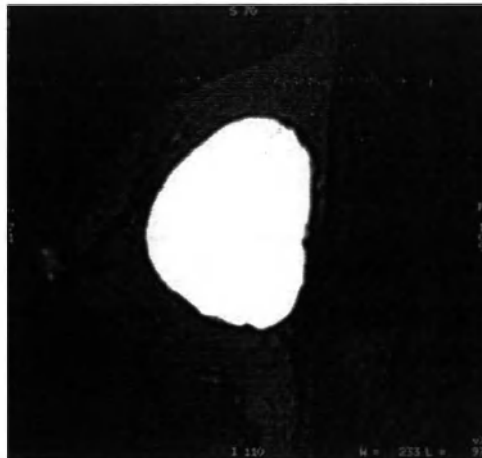
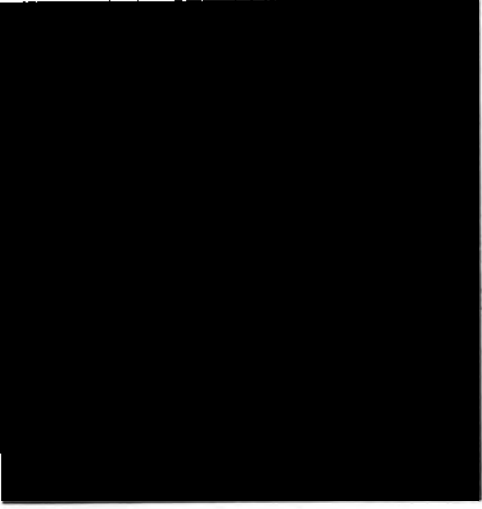
Значения интенсивности сигнала	Жировая ткань	Жидкость	Силикон
FSE T2 без импульсов SAT Рис. 5-62: Герметичность имплантата 	Яркий	Яркий	Яркий
FSE-IR с импульсами SAT жидкости Рис. 5-63: Сферы применения: обрывы, смещения, капсулярная контрактура 	Темный	Темный	Яркий
FSE-IR с импульсами SAT жидкости и настройка положения значения центральной частоты CF вручную для подавления силикона	Средняя	Темный	Темный

Рис. 5-64: Как правило, силикон подавляется для визуализации опухоли 			
FSE T2 с импульсами SAT жидкости Рис. 5-65: Подавление сигналов от кист 	Средняя	Темный	Яркий
FSE T2 с импульсами SAT жировой ткани Рис. 5-66: Визуализация кисты, наполненной жидкостью	Темный	Очень яркий	Темный

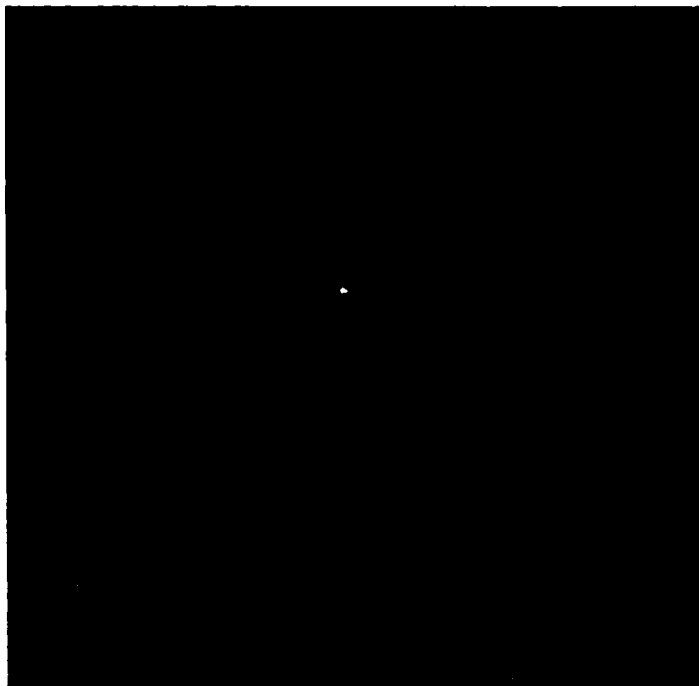
Значения интенсивности сигнала	Жировая ткань	Жидкость	Силикон
			

Процедура обследования пациентов с силиконовыми имплантатами

Для проведения МР-визуализации силиконовых имплантатов требуются снимки высокого разрешения. Необходимая контрастность изображений зависит от целей исследования:

- подавление жировой ткани
- подавление силикона для определения доли жира или других опухолей
- яркая контрастность силикона для определения смещения протеза, внутрисуставных и экстракапсулярных обрывов или капсулярной контрактуры
- Данные протоколы предназначены специально для пациентов с силиконовыми имплантатами. В груди с солевым имплантатом при подавлении жидкости или жировой ткани, от ткани не поступает никакого сигнала. Таким образом, создается только сигнал шума. Видны только контуры кожи и артефакты движения в сердце.

Рис. 5-67: Слабый сигнал от ткани



Процедура получения контрастного яркого изображения для силиконового имплантата

1. Задайте сканирование FSE-IR (STIR), в ходе которого подавляется как жидкость, так и жировая ткань. Для получения снимков оптимального качества отсканируйте отдельно каждую молочную железу в сагиттальной или аксиальной проекции.
2. Выберите Water (Жидкость) для импульсов SAT.
3. Завершите Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование).
4. Выберите Manual Prescan (Предварительное сканирование вручную) и выровняйте по центру по пиковому значению жировой ткани.
 - На системах 1.5T подавляемый пик воды соответствует частоте 220 Гц, слева от сигнала жира.
 - Пиковое значение сигнала от силикона определяется и локализуется на -100 Гц правее пикового значения для жировой ткани на системе 1,5 Тл.
5. Проведите сканирование.

Процедура получения контрастного изображения с подавлением силикона

1. Установите последовательность FSE-IR (STIR).
2. Выберите Water (Жидкость) для импульсов SAT.
3. Завершите Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование).
4. Выберите Manual Prescan (Предварительное сканирование вручную) и выровняйте по центру по пиковому значению жировой ткани. Если пиковое значение жировой ткани не видно, выполните следующие шаги:

- a. Щелкните **Modify RSP** (Изменить RSP) в раскрывающемся меню «Options» (Параметры), чтобы просмотреть экран отображения RSP.
 - b. Ввод csf.
 - c. Установите значение по умолчанию, равным -640 (3.0T) или -320 (1.5T). Это приведет к применению импульса насыщения в силиконовом пике.
 - d. Щелкните **Accept** (Принять).
 - Если визуализация пикового значения для жировой ткани невозможна, выровняйте пиковое значение сигнала от силикона по центру и сместите дельта-частоту на +100 Гц (1,5 Тл).
5. Проведите сканирование.

Рекомендации по работе с солевыми имплантатами

1. Задайте T2-взвешенную последовательность FSE-XL.
2. Выберите один из импульсов SAT в зависимости от цели исследования:
 - Только для визуализации солевого имплантата и подавления жировой ткани выберите **Fat** (Жировая ткань).
3. Завершите **Auto Prescan** (Автоматическое предварительное сканирование).
4. Выберите **Manual Prescan** (Предварительное сканирование вручную) и выровняйте по центру по пиковому значению жидкости.
5. Проведите сканирование.

● Для визуализации разрыва солевого имплантата контрастирование не требуется.

См. также

Последовательность действий VIBRANT

Сбор данных сканирования VIBRANT-Flex

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ИССЛЕДОВАНИЯ СЕРДЦА

Начальные сведения о кардиологических исследованиях

В MR^1 системе предлагается ECG^2 и периферийная синхронизация и отслеживание. Это позволяет собирать одни и те же данные в одной и той же точке сердечного цикла при каждом повторении пульсовой последовательности. Преимуществом такого подхода является то, что движение все время является одним и тем же и оно буквально «замораживается», что позволяет сократить, а в некоторых случаях и устранить, артефакты движения.

Рекомендации в отношении HI-Res Spiral

Процедуры

Несинхронизированный локализатор двумерной последовательности FIESTA

Предписание проекции

Задание установок «Аорта»

Задание установок «Клапан аорты»

Задание установок по основным кардиологическим проекциям

Задание установок по выводным трактам и камерам сердца

Митральный клапан

Клапан легочного ствола

Трехстворчатый клапан

Подготовка пациента

Настройка катушки

Подготовка пациента к ЭКГ

Подготовка пациента к исследованию с периферической синхронизацией

Рекомендации по отведениям и электродам

Последовательности действий

Сбор данных 2D FIESTA Shim Volume

Последовательность действий сканирования 3D Heart

Последовательность действий «Ишемия сердца»

Последовательность действий «Сканирование MDE с чувствительностью по фазе»

Последовательность действий «Ствол левой коронарной артерии»

Последовательность действий «Проходимое отверстие в перегородке»

Последовательность действий «Правая венечная артерия»

¹Magnetic Resonance (Магнитный резонанс) Абсорбция излучения электромагнитной энергии ядрами в статическом магнитном поле после возбуждения подходящим РЧ импульсом.

²ElectroCardioGram (Электрокардиограмма)

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ИССЛЕДОВАНИЯ СЕРДЦА

Процедура записи сигналов с синхронизацией

1. На экране управления синхронизацией в области записи ЭКГ щелкните **Start** (Начать) для записи кривой ЭКГ (не дольше 25 мин.).
 - Кривую можно записать во время сканирования.
 - Запись начинается за 30 секунд до начала сканирования. Это позволяет получить историю синхронизаций в случае сбоя синхронизации.
 - Производится запись с четырех каналов (два канала ЭКГ, один канал PG и один дыхательный канал).
 - Для кардиоанализа имеется фиксированная периодичность взятия образцов = 1 мс, для пульса = 10 мс, дых. = 40 мс.
2. Нажмите **Stop** повторно, чтобы остановить запись.
 - Запись сохраняется в папке технического обслуживания «Service». Таким образом, технический инженер может извлечь эти данные и проанализировать кривую.

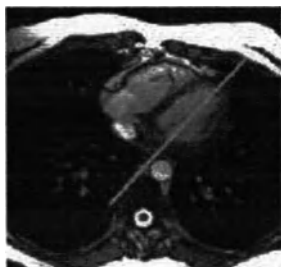
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Процедура задания основных кардиологических проекций

Выполните следующие действия для получения двухкамерных, четырехкамерных изображений сердца и изображений сердца по короткой оси.

1. Для осевого изображения задайте данные (зеленая линия показывает графическое положение) и получите двухкамерное изображение.

Рис. 5-68: Задать двухкамерное изображение



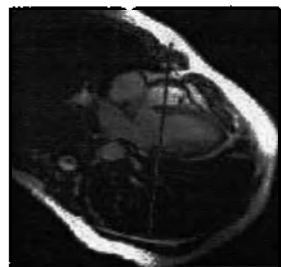
2. Для двухкамерного изображения задайте данные (желтая линия показывает графическое положение) и получите четырехкамерное изображение.

Рис. 5-69: Задать четырехкамерное изображение



3. Для четырехкамерного изображения задайте данные (красная линия показывает графическое положение) и получите изображение по короткой оси.

Рис. 5-70: Задать изображение по короткой оси



4. Просмотр полученного изображения по короткой оси.

Рис. 5-71: Проекция по короткой оси



См. также

Сканирование с протоколом

Знакомство с кардиологическими исследованиями

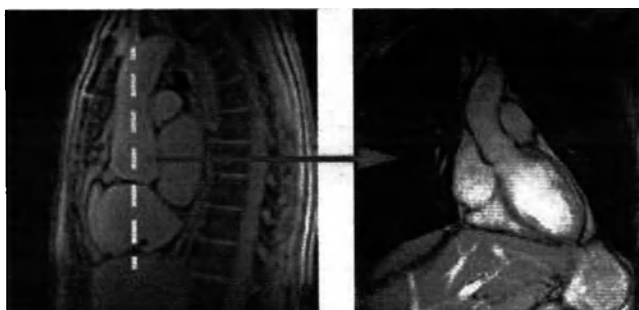
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

Процедура работы с проекцией аорты

Выполните следующие действия для получения изображений аорты.

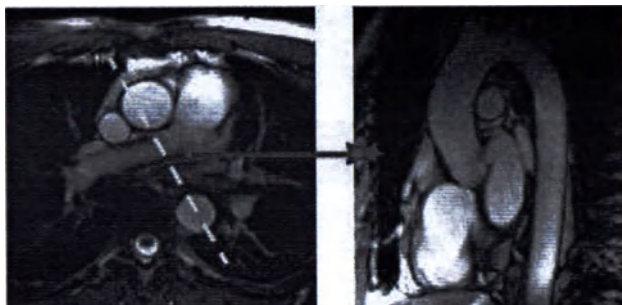
1. Задайте значения и получите данные сагиттального локализатора.
2. Задайте данные и получите фронтальные срезы (желтая линия показывает графическое положение) для проекции восходящей аорты.

Рис. 5-72: Местоположение фронтального среза



3. Задайте значения и получите данные аксиального локализатора.
4. Задайте данные и получите сагиттальные срезы в косой проекции (желтая линия показывает графическое положение) для проекции дуги аорты.

Рис. 5-73: Местоположение сагиттального среза в косой проекции



См. также

Сканирование с протоколом

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Проекция аортального клапана

Выполните следующие действия для получения изображений аортального клапана.

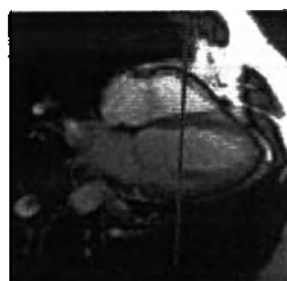
1. Для изображения по короткой оси задайте данные (желтая линия показывает графическое положение) и получите четырехкамерное изображение.

Рис. 5-74: Задайте четырехкамерное изображение



2. Для четырехкамерного изображения задайте данные (красная линия показывает графическое положение) и получите изображение по короткой оси.

Рис. 5-75: Задайте изображение по короткой оси



3. Для изображения по короткой оси задайте данные (красная линия показывает графическое положение) и получите базальное изображение по короткой оси.

Рис. 5-76: Задайте базальное изображение по короткой оси



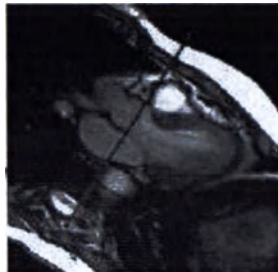
4. Для базального изображения по короткой оси задайте данные (оранжевая линия задает графическое положение) и получите изображение выводного тракта левого желудочка.

Рис. 5-77: Задайте выводной тракт левого желудочка



5. Для изображения выводного тракта левого желудочка задайте данные (красная линия задает графическое положение) и получите изображение аортального клапана.

Рис. 5-78: Задайте аортальный клапан



6. Просмотр полученного изображения аортального клапана.

Рис. 5-79: В данном примере 3 - аортальный клапан, 1 - открыт, 2 - закрыт.



См. также

Знакомство с кардиологическими исследованиями

Сканирование с протоколом

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Процедура работы с проекцией выводного тракта и полости сердца

Выполните следующие действия для получения двухкамерных изображений сердца и изображений выводных трактов желудочков сердца.

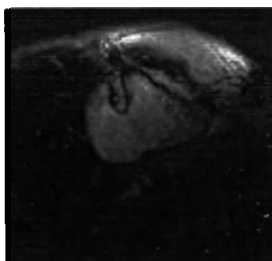
1. Получите изображение правого желудочкового выводного тракта.

Рис. 5-80: Выводной тракт желудочка сердца



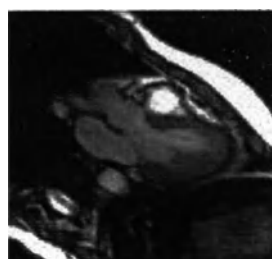
2. Получите правое двухкамерное изображение.

Рис. 5-81: Двухкамерное изображение



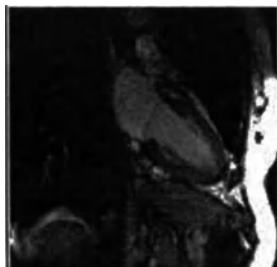
3. Получите изображение левого желудочкового выводного тракта.

Рис. 5-82: Выводной тракт левого желудочка



4. Получите левое двухкамерное изображение.

Рис. 5-83: Левое двукамерное изображение



См. также

Сканирование с протоколом

Знакомство с кардиологическими исследованиями

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Процедура работы с проекцией митрального клапана сердца

Выполните следующие действия для получения изображений митрального клапана.

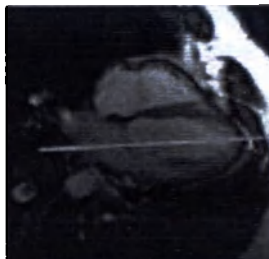
1. Для изображения по короткой оси задайте данные (желтая линия показывает графическое положение) и получите четырехкамерное изображение.

Рис. 5-84: Задайте четырехкамерное изображение



2. Для четырехкамерного изображения задайте данные (зеленая линия показывает графическое положение) и получите двухкамерное изображение.

Рис. 5-85: Задайте двухкамерное изображение



3. Для левого двухкамерного изображения задайте данные (зеленая линия показывает графическое положение) и получите изображение митрального клапана.

Рис. 5-86: Задайте изображение митрального клапана



4. Просмотр полученного изображения митрального клапана.

Рис. 5-37: В данном примере 3 - митральный клапан, 1 - открыт, 2 - закрыт.



См. также

Сканирование с протоколом

Знакомство с кардиологическими исследованиями

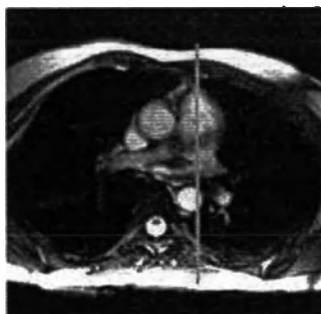
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Процедура работы с проекцией клапана легочной артерии

Выполните следующие действия для получения изображений клапана легочного ствола.

1. Для осевого изображения задайте данные (синяя линия задает графическое положение) и получите изображение правого желудочкового выводного тракта.

Рис. 5-88: Получите изображение выводного тракта правого желудочка



2. Для изображения правого желудочкового выводного тракта задайте данные (синяя линия задает графическое положение) и получите изображение клапана легочного ствола.

Рис. 5-89: Задайте изображение клапана легочного ствола



3. Просмотр полученного изображения клапана легочного ствола.

Рис. 5-90: В данном примере 1 - клапан легочного ствола



См. также

Сканирование с протоколом

Знакомство с кардиологическими исследованиями

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Процедура работы с проекцией трехстворчатого клапана сердца

Выполните следующие действия для получения изображений трехстворчатого клапана.

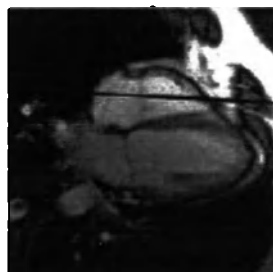
1. Для изображения по короткой оси задайте данные (желтая линия показывает графическое положение) и получите четырехкамерное изображение.

Рис. 5-01: Задайте четырехкамерное изображение



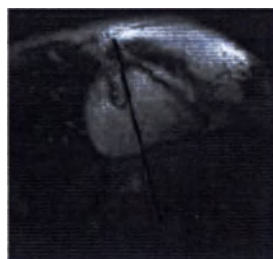
2. Для четырехкамерного изображения задайте данные (фиолетовая линия показывает графическое положение) и получите правое двухкамерное изображение.

Рис. 5-02: Задайте двухкамерное изображение



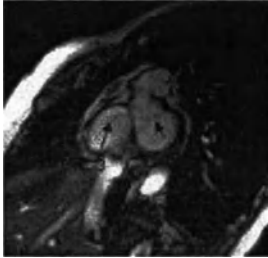
3. Для правого двухкамерного изображения задайте данные (фиолетовая линия показывает графическое положение) и получите изображение трехстворчатого клапана.

Рис. 5-03: Задайте изображение трехстворчатого клапана



4. Просмотр полученного изображения трехстворчатого клапана.

Рис. 5-94: В данном примере 1 - клапан легочного ствола, 2 - митральный клапан, 3 - трехстворчатый клапан



См. также

Сканирование с протоколом

Знакомство с кардиологическими исследованиями

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ИССЛЕДОВАНИЯ СЕРДЦА

Рекомендации по отведениям и электродам

В кардиосинхронизации *MR*¹ используется трехпроводная методика, которая предусматривает четыре электрода и четыре выводных провода:

- Электрод/ввод белого цвета размещается для правой руки.
- Электрод/ввод черного цвета размещается для левой руки.
- Электрод/ввод красного цвета размещается для левой ноги.
- Электрод/ввод зеленого цвета размещается для правой ноги.

Электроды - это проникаемые для излучения подложки, которая прикладывается к коже пациента для обеспечения электрического тока.

Отведения - это экранированные провода, которые используются для передачи электрических сигналов сердца от электродов на систем МРТ.

Используйте эти электроды и выводы:

Электроды для МРТ Quadtrode

- Электроды на пенной основе с гелевым наполнением от компании GE полностью совместимы с МРТ системами до 1,5 Тл
- Инновационная конструкция обеспечивает качественное снятие электрокардиограммы во время процедур МРТ

Электроды для ЭКГ Vermed Medical серии 1004-5

- Неметаллические, безартефактные, с гелевым наполнением
- Округлая форма, 1,5 дюйма (3,81 см) в диаметре

Электроды для ЭКГ ConMed Cleartrace

- Электроды для ЭКГ Conmed Cleartrace серии 2700
- Неметаллические, безартефактные, с гелевым наполнением
- Округлая форма, размер в диаметре - 2 дюйма (5,08 см)

Процедуры

Подготовка пациента к ЭКГ

См. также

Знакомство с кардиологическими исследованиями

¹Magnetic Resonance Angiography (Магниторезонансная ангиография)

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ПОДГОТОВКА ПАЦИЕНТА К КАРДИОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Процедура настройки катушки

Выполните следующие действия для размещения кардиологической катушки на пациенте.

1. Разместите пациента в центре стола, чтобы сократить возможные ожоги пациента.
2. Разместите кардиологическую катушку в надлежащем направлении, убедившись при этом, что передняя и задняя катушки взаимно выровнены.
3. Разместите верхнюю часть задней катушки на оси лопатки или на верхней части лопатки.
 - Как правило, верхняя часть передней катушки должна быть на уровне ключицы.
 - Не допускайте соприкосновения передней и задней катушек. Они должны быть размещены таким образом, чтобы расстояние между ними составляло половину диаметра катушки.
 - В случае с маленькими пациентами (как правило, в возрасте до 3-х лет) для обеспечения такого расстояния используйте губки или одеяла в качестве прокладок между пациентом и катушкой.
4. Разместите под ключицей губку клиновидной формы для обеспечения горизонтального положения передней катушки на пациентах с бочкообразной грудной клеткой.
5. Убедитесь, что провода и кабели не повреждены.
6. Разместите кабель так, чтобы он не образовывал петель и минимальная часть кабеля оставалась в туннеле магнита.
 - Следите, чтобы кардиологические кабели не соприкасались с пациентом, кабелями катушки или туннелем магнита. Кабели должны выходить из туннеля вниз по центру стола.
 - Следите, чтобы поверхности катушек и их кабели не соприкасались с кабелями/проводами ЭКГ.

См. также

Знакомство с кардиологическими исследованиями

Подготовка пациента к ЭКГ

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: УКЛАДКА ПАЦИЕНТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАРДИОИССЛЕДОВАНИЙ

Процедура исследования с ЭКГ-синхронизацией

Выполните следующие действия для подготовки пациента к ЭКГ-синхронизированному кардиологическому исследованию. Для выполнения успешного синхронизированного исследования важно выполнить следующие действия для правильного размещения отведений ЭКГ и прокладки кабелей. Прикрепляйте электроды не ранее чем за 5-10 минут до сканирования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте кривые для физиологического мониторинга. Состояние пациента может при этом не отражаться, что приведет к неправильному лечению.

1. Разместите пациента в положении лежа на спине стопами вперед для соответствия требованиям относительно катушки.
2. Подготовьте пациента для размещения отведений.
 - a. Удалите волосы с груди с помощью бритвы (при необходимости).
 - b. Очистите зону, в которой будут располагаться электроды, от омертвевшей кожи. Это улучшает кардиосигнал и снижает шум.
 - c. Нанесите абразивный гель (например, NuPrep) на кончик ватной палочки или лоскут марли и слегка протрите кожу в тех местах, где будут размещены электроды.
 - d. Удалите излишки геля по завершении обработки кожи.
3. Используйте только рекомендованные электроды и отведения.
4. Подключите отведения к системе PAC¹. Подробную информацию см. в разделе PAC (Контроллер сбора физиологических данных).

Рекомендации по настройке стандартной синхронизации и синхронизации по вектору

- МР-системы с кабинетным монитором позволяют выбрать вариант синхронизации на панели управления Settings (Настройка) на экране Gating (Синхронизация). Подробная информация приводится в разделе In-Room monitor Gating screen (Экран синхронизации кабинетного монитора).
- Не используйте электроды с истекшим сроком годности, подвергавшиеся воздействию света или продолжительное время находившиеся вне герметичного воздухонепроницаемого пакета.
- Не размещайте электроды на участках с выступающими костями, такими как ключицы или грудина. Кость может помешать обнаружению сигнала.
- Женщинам с большой грудью необходимо приподнять левую грудь и расположить красный электрод как можно ближе к положению, показанному на рисунках с размещением выводных проводов ЭКГ.
- При размещении расстояние между электродами не должно составлять больше 10-15 см.

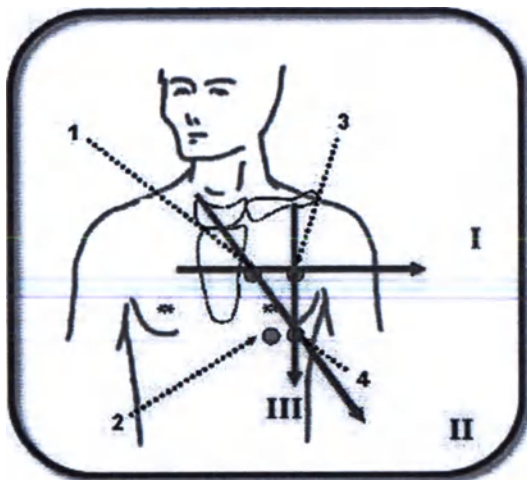
¹Physiological Acquisition Control (Контроль сбора физиологических данных)

- Электрод левой ноги (красный) необходимо разместить над верхушкой сердца. Между этими двумя электродами (белая пара и черная пара) необходимо предусмотреть достаточное расстояние, чтобы максимизировать амплитуду VCGI, VCGII.
- Не оказывайте давление на центральную часть электрода. Прижимать электрод следует по краям, где нанесено клейкое вещество. Это может привести к сжатию проводящего геля и ухудшению обнаружения электрических импульсов, а, следовательно, к прерыванию или потере сигналов QRS.
- Наблюдайте за кривыми в процессе сканирования. Если в процессе сбора данных вы обратите внимание на плохое качество сигнала на одной из кривых и отсутствие на такой кривой отображаемых меток триггера, переключитесь на кривую, дающую оптимальный сигнал.
- Используйте измеритель импеданса (при наличии) для проверки сопротивления при контакте электрода и кожи. Оно должно быть менее 2 кОм за пределами магнита. При превышении уровня 2 кОм необходимо осуществить повторную подготовку пациента и использовать другой электрод.
 - В процессе сканирования все эти факторы могут повлечь наложение шумовых помех на кардиосигнал.
 - Наиболее предпочтительным является размещение отведения спереди. Если это невозможно в связи с анатомическими особенностями пациента, то возможен вариант с боковым размещением.
- Подключите отведения к электродам.
 - Убедитесь, что пара белых отведений и пара черных отведений взаимно перпендикулярны.
 - Если пациент размещен стопами вперед, то отведения должны быть направлены от груди к голове по центру стола. Для закрепления кабеля ЭКГ приклейте его лентой к подушке.
 - Если пациент размещен головой вперед, то отведения должны быть направлены вниз от груди по центру тела пациента и стола.
 - Убедитесь в том, что разъем не отходит от электрода после его подсоединения. Если повернуть разъем таким образом, чтобы он лежал горизонтально на электроде, это может снизить вероятность отсоединения разъема от кожи. Надежный контакт разъема с кожей необходим для получения хорошего сигнала синхронизации.
 - Оберните отведения наволочкой для предотвращения их трения о кожу пациента и для минимизации движения катушки.
 - Для снижения искажений сигнала необходимо обеспечить неподвижность отведений после их позиционирования. Убедитесь, что отведения не соприкасаются с кистями или стопами пациента.

Настройка стандартной синхронизации

- а. Разместите рекомендованные компанией GE отведения, как показано на Рис. 5-95.
 - 1 = RA (ПР) или правая рука (белый)
 - 2 = RL (ПН) или правая нога (зеленый)
 - 3 = (LA) ЛР или левая рука (черный)
 - 4 = (LL) ЛН или левая нога (красный)

Рис. 5-95: Стандартное размещение ЭКГ-электродов. I = отведение 1, II = отведение 2, III = отведение 3, 1 = размещение первого электрода, 2 = размещение второго электрода, 3 = размещение третьего электрода, 4 = размещение четвертого электрода



- b. В нижней части щелкните значок *Gating, Fan and Light controls* (Управление синхронизацией,



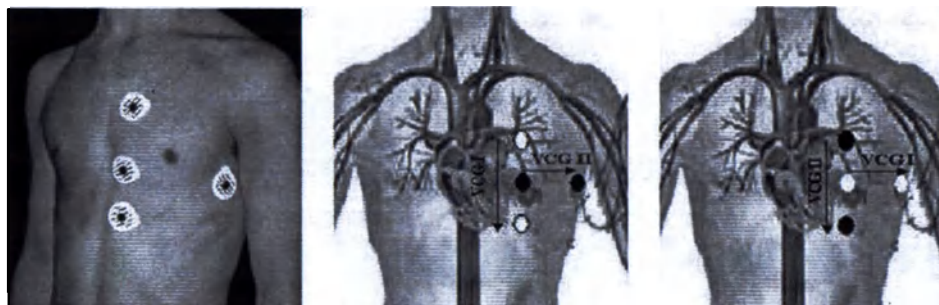
вентилятором и освещением) чтобы открыть экран Gating Control (Управление синхронизацией).

- c. Щелкните **Gating Reset** (Сброс синхронизации) для сброса значений синхронизации от предыдущего пациента и перехода к новому пациенту.
- d. В области Cardiac Gating Selection (Выбор кардиосинхронизации) щелкните **Standard Gating (ECG)** (Стандартная синхронизация, ЭКГ).
- e. В области Trigger Lead (Отведение триггера) выберите отведение.
- Отведение для ЭКГ I по умолчанию активно, и соответствующая кривая отображается на вкладке Waveform (Кривая).
 - Поочередно выбирайте отведения для ЭКГ и наблюдайте за кривыми на мониторе.
 - Выберите отведение для ЭКГ, дающее оптимальный сигнал.
 - Для обычных добровольцев режим ECG II (ЭКГ II) обеспечивал наилучший сигнал.
 - Для пациентов, страдающих сердечными заболеваниями, ориентация сердца в груди может быть различной. Для данных пациентов режимы стандартной синхронизации ECG I (ЭКГ I) или ECG III (ЭКГ III) могут предоставить наилучший сигнал.
 - Метки автоматически отображаются на кривой.
- f. Обратите внимание на положение меток, чтобы убедиться в правильности регистрации R-зубца.
- Рассмотрите отображение амплитуды R-пика и убедитесь в том, что ее значение $> 0,5\text{ мВ}$. Если ее значение не достигает $0,5\text{ мВ}$, убедитесь в правильности подключения отведений или переустановите их таким образом, чтобы обеспечить хорошее качество сигнала.
 - При отсутствии триггеров снизьте значение кардиологического уровня срабатывания (Cardiac Trigger Level) до 50 % и подтвердите появление меток на кривой.

Настройка векторной синхронизации

- а. Подключите электроды к черной и белой парам отведений, которые различаются по цветным шарикам, расположенным рядом с разъемом. Отведения маркированы цветом. Кроме того, у них есть цветные центральные элементы на проводе рядом с разъемом. Отведения должны быть подключены как ортогональные пары, как показано на Рис. 5-96. Они могут располагаться в любом направлении при условии, что они ортогональны.
 - белое отведение: белый элемент
 - красное отведение: белый элемент
 - зеленое отведение: черный элемент
 - черное отведение: черный элемент

Рис. 5-96: Векторное размещение электродов: стрелками обозначены вектор 1 или 2, при условии что они ортогональны.



- б. В нижней части щелкните значок *Gating, Fan and Light controls* (Управление синхронизацией,



вентилятором и освещением) чтобы открыть экран *Gating Control* (Управление синхронизацией).

- с. Щелкните *Cardiac Gating* (Синхронизация по ЭКГ).
- д. Щелкните *Independent Vector Gating* (Независимая синхронизация по вектору).
 - Обе кривые будут отображаться на экране *Waveform* (Кривая).
- е. Щелкните *VCG I and II* (VCG I и II).
 - На экране кривых будут отображаться кривые от векторов 1 и 2.
 - Если выбрать IVG с VCG I и II, то кривая PG^1 отображаться не будет.
 - Одновременно могут отображаться только три кривые.
- ф. Щелкните *Gating Reset* (Сброс синхронизации) для запуска синхронизации и отображения меток триггера на кривой.

Продолжение настройки пациента ЭКГ

5. Разместите кардиологическую катушку в надлежащем направлении.

¹Peripheral Gating (Периферийная синхронизация)

Рис. 5-67: Размещение респираторного сильфона и векторного отведения



6. Объясните пациенту, что будет происходить во время обследования.
7. Обеспечьте пациента берушами.
8. Наденьте на пациента респираторный сильфон, чтобы обеспечить выполнение указаний по задержке дыхания.
9. Переместите пациента в магнит и отметьте ориентир посередине груди. Для содействия процессу позиционирования ориентира используйте анатомический маркер на катушке.
10. Убедитесь в том, что кабель ЭКГ за пределами магнита протянут вниз по центру стола.
11. Еще раз проверьте правильность сигнала ЭКГ, прежде чем начинать сбор данных.
 - При копировании или вставке серии данных из Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) значение частоты сердечных сокращений копируется и вставляется вместе со всеми остальными параметрами сканирования. Поэтому, если вы ожидаете изменения частоты сердечных сокращений, откройте вкладку Cardiac (Исследование сердца), чтобы поле **Heart Rate** (Частота сердечных сокращений) обновлялось каждые 5 секунд.
 - Синхронизация и стимулирование может увеличить время сканирования. Если сигнал синхронизации потерян более чем на 30 секунд во время получения данных сканирования, сканирование прекращается.
12. Наблюдайте за кривыми в процессе сканирования.
 - Если в процессе сбора данных вы обратите внимание на плохое качество сигнала на одной из кривых и отсутствие на такой кривой отображаемых меток триггера, переключите отведение триггера в окне «Gating Control» (Контроль синхронизации) на кривую, дающую оптимальный сигнал.
 - Искажение кривой не указывает на плохое стимулирование. В качестве индикатора статуса стимулирования используйте метки триггеров. Если метки повторяются регулярно, синхронно с повторением формы кривой, это указывает на хорошее стимулирование.

См. также

Знакомство с кардиологическими исследованиями

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: УКЛАДКА ПАЦИЕНТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАРДИОИССЛЕДОВАНИЙ

Процедура проведения синхронизированного периферического исследования

Выполните следующие действия для настройки сканирования с периферической синхронизацией для закрепления датчика на пациенте.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте кривые для физиологического мониторинга. Состояние пациента может при этом не отражаться, что приведет к неправильному лечению.

1. Выбранная PSD (база данных импульсных последовательностей) должна быть совместима с опцией синхронизации. Для выбора периферической синхронизации, выполните указанные ниже действия:
 - a. На панели управления сканированием щелкните **Imaging Options** (Режимы визуализации).
 - b. В окне Imaging Options (Опции визуализации) щелкните **Cardiac Gating/Triggering** (Кардиосинхронизация).
 - c. В нижней части экрана щелкните значок **Gating** (Синхронизация) .
 - d. На экране Gating Control (Контроль синхронизации) щелкните **Peripheral Gating** (Периферическая синхронизация) в двух местах:

Рис. 5-88: Область отображения диаграммы

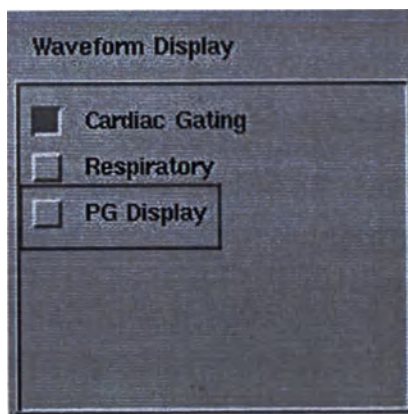
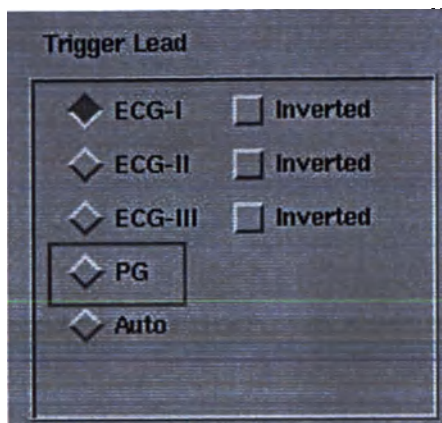


Рис. 5-99: Область уровня триггера



- е. Во вкладке Cardiac (Исследование сердца) выберите или подтвердите тип триггера **Peripheral** (Периферический).
2. Подготовка пациента: необходимо обеспечить, чтобы участок тела, на котором размещен датчик, оставался прохладным и сухим на протяжении всей процедуры исследования.
 3. Для обеспечения хорошего считывания данных закрепите датчик на пальце ноги или руки с минимальной мозолистостью.

Рис. 5-100: Датчик периферической синхронизации, прикрепленный к пальцу



4. Проверьте дисплей графиков. Если кривая не является удовлетворительной, попробуйте использовать другой палец.
 - Сведите к минимуму количество и объем кабелей в туннеле магнита. Не допускайте образования петель кабелями.
 - Фотодатчик должен находиться на расстоянии от изоцентра и визуализируемого участка для сведения к минимуму неблагоприятного радиочастотного или градиентного воздействия.
5. Попросите пациента обеспечить максимальную неподвижность датчика в ходе исследования. Для сведения к минимуму движений датчика расположите руки пациента по бокам, а не на груди или животе.

См. также

Знакомство с кардиологическими исследованиями

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: КАРДИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОЦЕДУРА

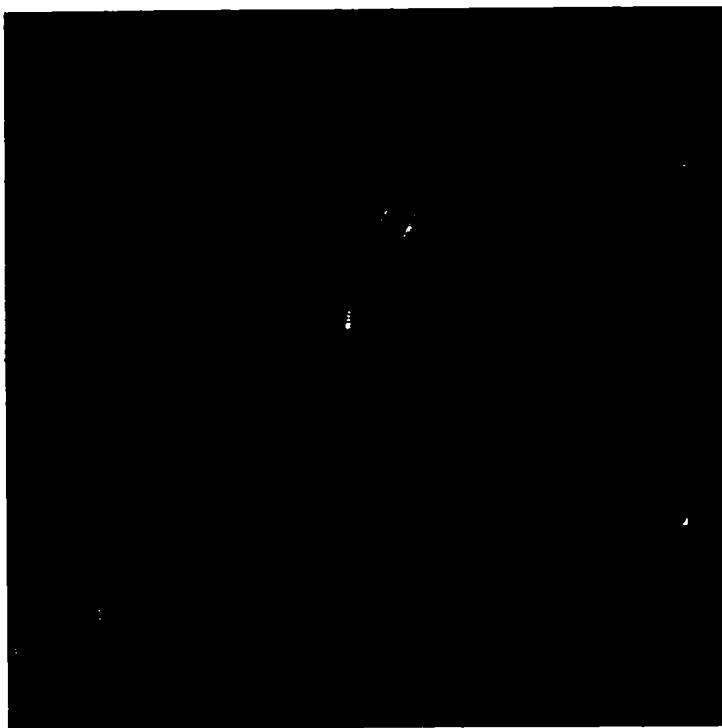
Выполнение процедуры 2D FIESTA Shim Volume (Объем шиммирования в 2D FIESTA)

Выполните следующие действия для сбора данных методом предварительного сканирования и шиммирования для улучшения двухмерных синхронизированных последовательностей FIESTA, назначенных в одиночной группе срезов. При кардиовизуализации FIESTA часто получаются внерезонансные артефакты, если центральная частота получена неправильно. Эти артефакты выглядят как неомогенные области в цикле крови и как артефакт движения на изображении. Они наиболее заметны в областях быстрого или турбулентного кровотока.

1. Выполните ориентацию пациента на основе выбранной катушки.
 - Инструкции для настройки см. Настройка катушки.
 - Применяйте фазированную катушку для сердца или другие виды катушек, которые обеспечивают оптимальный охват и SNR^1 .
2. Выберите импульсную последовательность **2D FIESTA** (Двухмерная последовательность FIESTA) из списка протоколов библиотеки своего учреждения или протоколов GE.
 - Параметр последовательных изображений автоматически выбирается для сбора данных об одном срезе и нескольких фаз сердечного цикла. Поэтому проблема перекрестных помех не возникает.
 - Минимальное значение TR выбирается автоматически. Расчетное время повторения представляет собой минимально достижимое значение времени повторения, основанное на ограничениях значения SAR (удельного коэффициента поглощения). Значение TR можно регулировать, изменяя любые из следующих параметров: матрицу частоты, поле обзора, толщину среза и угол отклонения. Наилучшее качество изображения достигается при значении $TR \leq 4$ мс. Для обеспечения TR (Время повторения) < 4 обычно выбирают полосу пропускания ≥ 125 .
 - Значение фазовой матрицы может быть больше значения частоты, что помогает избежать выход значения TR за пределы значений, указанных ранее.
3. Расположите небольшое поле обзора шиммирования объема над областью сердца.
 - Область поля обзора шиммирования объема должна быть примерно в два раза меньше области поля обзора сканирования. Например, если размер поля обзора сканирования равен 36 см, то размер поля обзора шиммирования объема должен быть 18 см.

¹Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

Рис. 5-101: Шиммирование объема области сердца



4. Расположите параллельные срезы или один срез над исследуемой областью.

● Для оптимизации коррекции синхронизированного предварительного сканирования двухмерной последовательности FIESTA пересечение области объема шиммирования и положений срезов должно наблюдаться только в исследуемой части тела.

Рис. 5-102: Правильное пересечение и размещение области объема шиммирования и положений срезов



Рис. 5-103: Неправильное пересечение и размещение области объема шиммирования



5. Щелкните по опции *Auto Prescan* (Автоматическое сканирование анатомии).

- Откорректированное синхронизированное предварительное сканирование двухмерной последовательности FIESTA может быть применено только для пересечения области шиммирования объема и центрального среза графической записи. Благодаря этому при сборе данных используются подходящие частоты, располагающиеся в центре исследуемой области.
- Таким образом, с помощью данной технологии удаляются частоты вне поля обзора, которые обычно вызывают уменьшение жесткости спектра.

Рис. 5-104: Спектр центральной частоты для последовательности 2D FIESTA

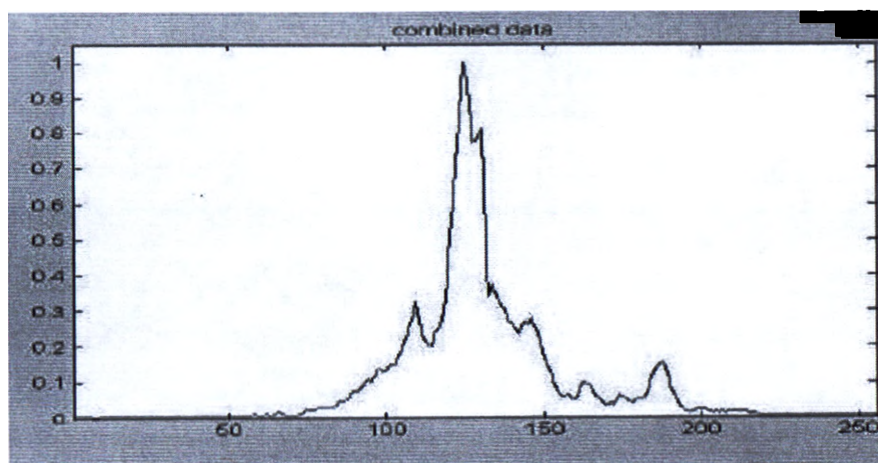
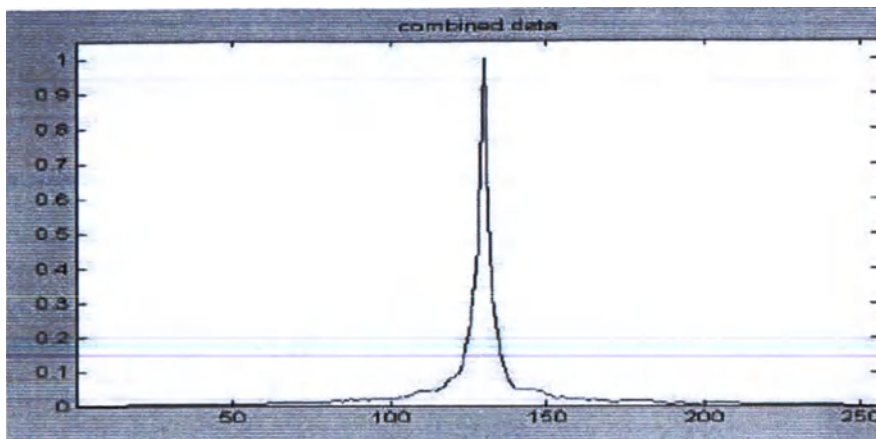


Рис. 5-105: Спектр центральной частоты для усовершенствованной последовательности FIESTA



6. Щелкните **Scan** (Сканирование) и посмотрите результаты.

- Улучшение качества изображения наблюдается для всех синхронизированных сканирований двухмерной последовательности FIESTA.

Рис. 5-106: Артефакт со сниженной восприимчивостью (изображение справа)

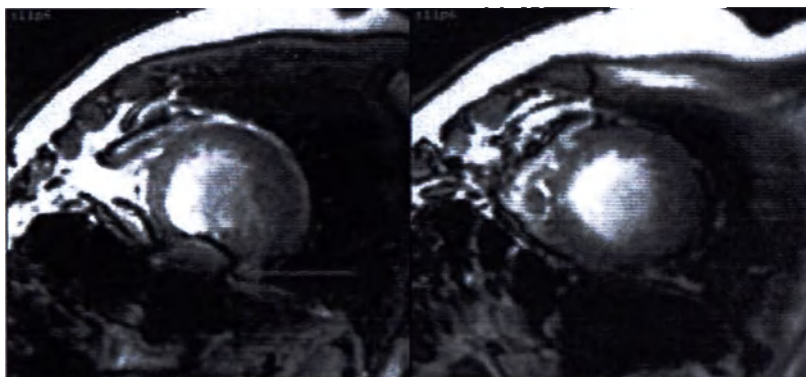
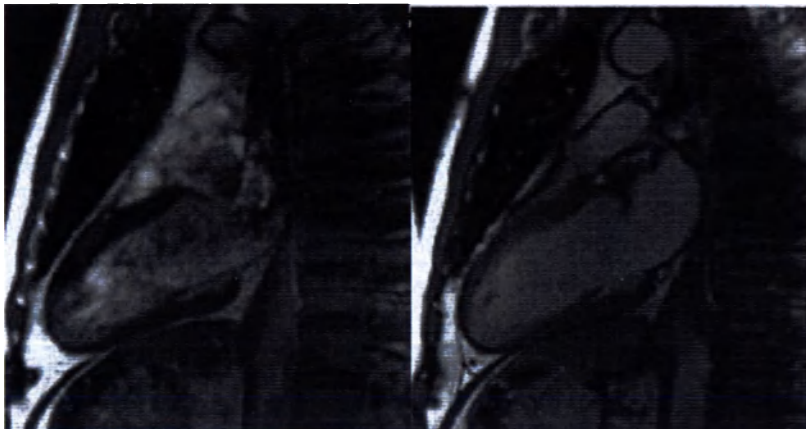


Рис. 5-107: Нерезонансный артефакт (слева) и уменьшенный артефакт (справа)



См. также

Знакомство с кардиологическими исследованиями

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: КАРДИОЛОГИЧЕСКОЕ

Последовательность действий сканирования 3D Heart

Используйте многоблочную последовательность 3D Fiesta для получения изображения коронарных сосудов. Используйте 3D MDE для получения оценки миокарда.

При изменении параметров сканирования учтите следующую информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Системы 1,5 Тл

- Варианты выбора для сканирования коронарных сосудов: режим **3D** (Трехмерный), группа **Gradient Echo** (Градиентное эхо), импульс **Fiesta** и режимы визуализации **Cardiac gating** (Кардиосинхронизация), **ZIP 512**, **T2 Prep** (Подготовка T2) и **Navigator** (Навигатор).

Последовательность действий

1. Откройте сеанс сканирования.
2. Выполните сбор данных трехплоскостного локализатора.
3. Выполните сбор данных калибровочного сканирования, если необходимо использовать ASSET или PURE.
4. Получение изображений в режиме реального времени.
 - a. В диспетчере последовательности действий выберите серию Real Time (Реальное время) с функцией i/Drive Pro Plus и щелкните **Setup** (Настройка).
 - b. Внесите необходимые изменения и щелкните **Save Rx > Scan** (Сохранить Rx > Сканирование) для запуска сбора данных в реальном времени.
 - c. Выберите фронтальное начальное изображение.
 - d. Щелкните **Define Scout** (Определить вспомогательный просмотр).
 - e. Кликните **Save Image (Сохранить изображение)**, если диафрагма находится в крайнем верхнем положении (выдох).
 - f. Щелкните **Draw Line** (Провести линию), чтобы отключить инструмент линии.
 - g. Выберите фронтальное начальное изображение.
 - h. Щелкните **Stop (Стоп)** и разместите курсор таким образом, чтобы стрелка была направлена либо к пользователю, либо от пользователя.
 - i. Продолжайте щелкать кнопку, пока не появится качественное изображение сердца.
 - j. Кликните **Save Image (Сохранить изображение)**, чтобы фиксировать фронтальные изображения для размещения трехмерного объема.
 - k. Щелкните **[Close]** (Закрыть) для выхода из приложения в режиме реального времени.
5. Соберите изображения 2D FIESTA CINE.
 - a. В диспетчере последовательности действий выберите серию 2D FIESTA CINE AST.
 - b. На изображениях локализатора в аксиальной или косой аксиальной поверхности задайте проекцию правых камер сердца по длинной вертикальной оси с объемом шиммирования, охватывающим сердце.

Рис. 5-108: Установки длинной оси



- с. Проведите сканирование с задержкой дыхания.
6. В области диспетчера последовательности действий щелкните **Add Task > Add Sequence** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
7. Выберите в библиотеке учреждения или библиотеке GE протокол, содержащий процедуру 3D FGRE или 3D FIESTA с выбором навигатора и кардиосинхронизации в качестве режимов визуализации.
8. Настройте параметры сканирования, как необходимо.
 - а. Завершите выбор опций во вкладке Cardiac (Исследование сердца).
 - Качество изображений, синхронизированных с ЭКГ, ухудшается, если частота сердечных сокращений превышает 75 ударов в минуту.
 - В случае получения изображений коронарной артерии крайне важно, чтобы во вкладке Cardiac (Исследование сердца) было введено правильное значение Trigger Delay (Задержка триггера) для середины диастолической фазы, и чтобы было получено целевое сканирование хорошего качества для локализации оптимальной задержки триггера.

! Точное значение задержки триггера и выбор правильного окна получения данных являются самыми важными факторами, влияющими на визуализацию сосудов. В целом, старайтесь соблюдать приведенные здесь рекомендации.

Таблица 5-12: Рекомендации по кардиосинхронизации

Heart Rate (Частота сердечных сокращений)	Задержка триггера	0,5 NEX: Число RR и ASSET	1 NEX: Число RR и ASSET
< 75 BPM	диастолическое значение у пациента	3	4
> 75 BPM	систолическое значение у пациента	3 RR и ASSET	4 RR и ASSET
Аритмия	систолическое значение у пациента	3 RR и ASSET	4 RR и ASSET

- Число интервалов RR: выберите 3-4 интервала RR при частоте сердечных сокращений (ЧСС) <75 уд./мин (такой выбор обеспечивает окно сбора данных/интервал RR » 200 мсек), 3-4 интервала RR + ASSET при ЧСС >75 уд./мин (окно сбора данных » 144 мсек). Если выбрана установка 1NEX, допустимо только четное число интервалов RR. Увеличение числа интервалов RR уменьшает окно сбора данных, и таким образом снижает влияние движения сердца за счет удлинения времени сканирования.
- Trigger Window (Окно триггера): если ЧСС стабильна, используйте 10%.
- Trigger delay (Задержка триггера): на основе данных в таблице подберите подходящую для пациента задержку триггера, чтобы захватить неактивную систолическую или диастолическую фазу. Задержку триггера можно просматривать в 2-камерной или 4-камерной проекции в 2D FIESTA CINE.
 - Просмотрите изображения и определите неактивную фазу (в данном примере - изображение 12), анализируя движение коронарных сосудов. Неактивная фаза является первым временем задержки триггера в систоле или диастоле, когда коронарные сосуды выглядят относительно статичными. Используйте данный вид для определения оптимальной задержки триггера.

Рис. 5-109: На изображении 12 представлена неактивная фаза, которая должна использоваться для оптимальной задержки триггера



- Режим ASSET сокращает время сканирования, уменьшая число интервалов RR на вкладке Cardiac (Исследование сердца). FOV фазы должны быть установлена на 1, а ASSET включена. Следует использовать значение коэффициента ускорения по умолчанию (2.00 Phase - 2,00 фазы). Если наблюдается артефакт ASSET, уменьшите коэффициент ускорения до 1.75 Phase (1,75 фазы). Эта опция доступна с многоблочными последовательностями:
 - 3D Fiesta (для систем 1.5T)

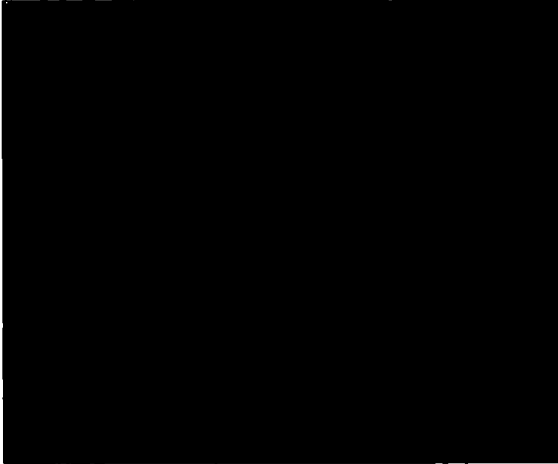
Рис. 5-110: Вкладка Acceleration (Ускорение) и выбор ASSET



- Настройку 1 NEX можно использовать только с четным числом интервалов RR. Если выбрано нечетное число интервалов RR, необходимо использовать настройку 0,5 NEX.

- d. Функция T2 Prep с режимом 1.5T 3D FIESTA может увеличивать отношение контраст/шум между коронарными сосудами и миокардом, но отношение сигнал/шум слегка уменьшается.
- e. Щелкните вкладку **Advanced** (Расширенные) и выберите необходимые значения User CV (Пользовательская контрольная переменная).
 - **Arrhythmia Check** (Проверка аритмии): включите, если частота сердечных сокращений пациента очень аритмична.

Рис. 5-111: Полосы подавления



- **Slice Partial Fourier** (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования) (70 %-100 %): уменьшение разрешения срезов до 80% может сократить время сканирования с появлением небольшой нерезкости в направлении среза. Доступно только с настройкой 1 NEX. Обратите внимание, что Вы должны изменить #RR на четное число, прежде чем переключаться на настройку 1 NEX.

9. Графически задайте все сердце или целевые блоки.

Системы 1,5 Тл

- При выполнении на системе 1.5T сканирования 3D Heart при задании нескольких блоков всегда, когда задействована опция режима навигатора 90-180 или T2Prep, следует удостовериться в том, что трехмерные блоки не перекрывают ту часть курсора навигатора, которая находится в границах печени. В случае такого наложения происходит насыщение среза навигатора, что может стать причиной ошибок при отслеживании движения диафрагмы и привести к низкому качеству изображения в режиме 3D Heart.
- Такая ситуация возникает при задании нескольких блоков и **включенной** функции T2Prep или при использовании режима **навигатор 90-180**.
- Во избежание возникновения данной проблемы поверните заданную область многоблочного трехмерного сканирования таким образом, чтобы обеспечить отсутствие наложения трехмерных блоков на ту часть курсора навигатора, которая находится в границах печени.

Рис. 5-112: Заданная область многоблочного сканирования 3D Heart с курсором навигатора

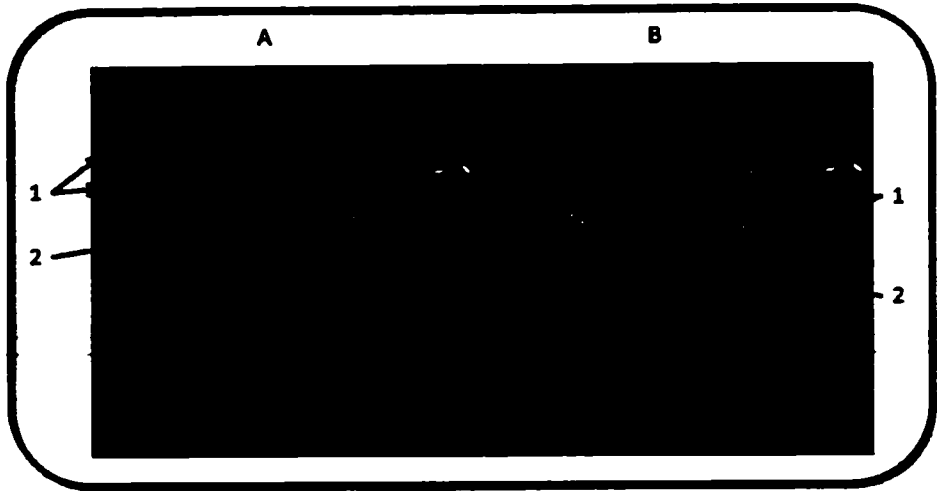


Таблица 5-13: Обозначения на изображении

A	Графически заданная область трехмерного многоблочного сканирования с курсором навигатора, расположенным одновременно в границах печени и одного из блоков.
B	Графически заданная область трехмерного многоблочного сканирования, повернутая таким образом, чтобы курсор навигатора не был расположен одновременно в границах печени и одного из блоков.
1	Блоки
2	Курсор навигатора

- Назначение сканирования всего сердца охватывает всю область сердца при более длительном сканировании

Рис. 5-113: Графические установки по всему сердцу на примере многоблочного сканирования с отслеживанием навигатора



● Установки целевого блока

- Для получения изображения правой венечной артерии начните с четырехкамерной проекции и задайте блок вдоль венечной борозды.
- Для получения изображений огибающей ветви левой венечной артерии и левой передней нисходящей артерии на изображении правой венечной артерии (RCA) задайте блок вдоль видимой части огибающей ветви левой венечной артерии (LCX). Слегка поверните блок на двухкамерной проекции, чтобы выровнять его по передней стенке левого желудочка для обеспечения лучшей визуализации левой передней нисходящей артерии (LAD).

Рис. 5-114: Графические установки и переформатированные изображения, полученные из исходных изображений

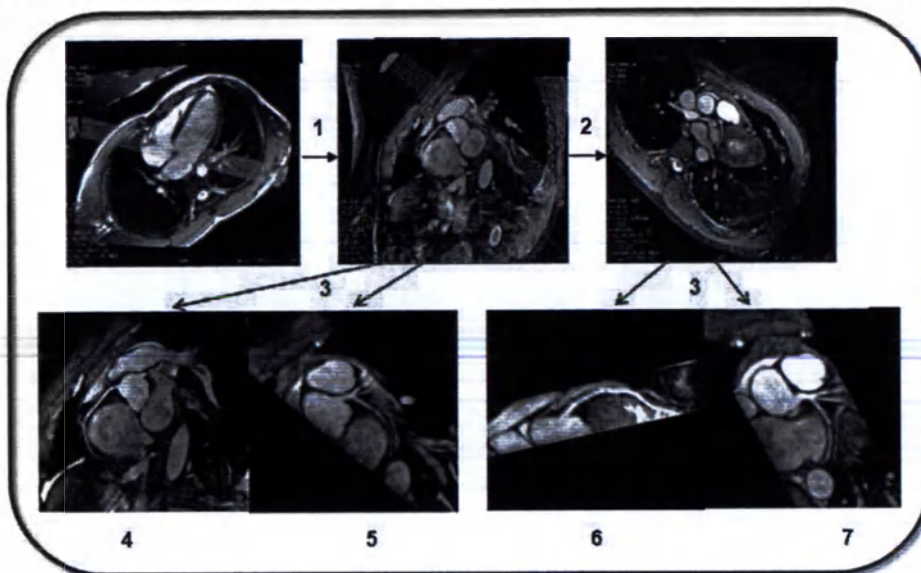


Таблица 5-14: Обозначения на изображении

#	Описание
1	S1
2	S2
3	Переформатированные изображения
4	Right Coronary Artery (Правая коронарная артерия)
5	Огибающая ветвь левой венечной артерии (LCA)
6	Левая передняя нисходящая артерия (LAD)
7	Ствол левой венечной артерии и огибающая ветвь левой венечной артерии

- Рассмотрите возможность использования объема шиммирования ($15 \times 15 \times 15 \text{ см}^3$). Проверьте положение объема шиммирования во всех трех ортогональных проекциях для подтверждения того, что в него входит только сердце и не попал воздух или жировая ткань.
10. Примените курсор навигатора и выполните сканирование.
- Качество изображения на сканах Navigator (Навигатор) зависит характера дыхания пациента и размещения курсора. Качество изображений сканирования под контролем навигатора ухудшается, если у пациента отмечается неравномерный ритм дыхания и, соответственно, неправильная кривая дыхания.
 - Подробную информацию см. в разделе Сбор данных навигационного сканирования.

См. также

Знакомство с кардиологическими исследованиями

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Последовательность действий «Ишемия сердца»

Выполните следующие действия для сбора данных пациентов с ишемией сердца.

1. Выполните сканирование сагиттального локализатора с помощью несинхронизированной двумерной последовательности FIESTA (2D FIESTA) или опции 2D FIESTA с режимом визуализации в реальном времени.
2. На сагиттальном локализаторе задайте и получите серию аксиальных локализаций, которые покрывают исследуемую часть тела с помощью несинхронизированной последовательности 2D FIESTA.
3. На аксиальной проекции с митральным клапаном задайте и получите проекцию двухкамерного изображения по длинной оси с помощью несинхронизированной последовательности 2D FIESTA.

Рис. 5-115: Аксиальный локализатор: опорные линии в косой проекции

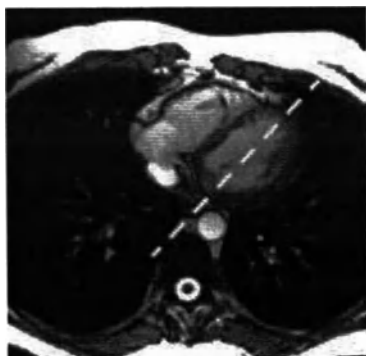


Рис. 5-116: Проекция двухкамерного изображения по длинной оси



4. На двухкамерной проекции задайте и получите проекцию четырехкамерного изображения по длинной оси с помощью несинхронизированных последовательностей 2D FIESTA или MR-Echo (MP-эхосканирование).

Рис. 5-117: Двухкамерное изображение по длинной оси

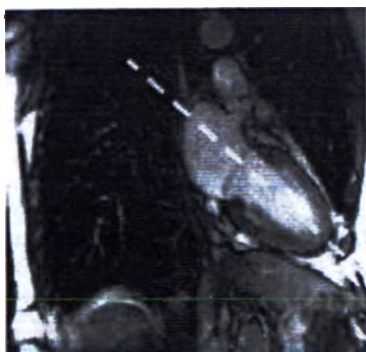
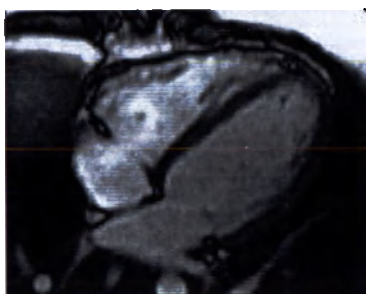


Рис. 5-118: Четырехкамерное изображение



Другой метод получения изображения по длинной оси состоит в том, чтобы задать его получение из изображения по короткой оси.

Рис. 5-119: Проекция по короткой оси



5. Задайте и получите пакет изображений **FIESTA Cine** (FIESTA Кинопросмотр) по короткой оси с помощью несинхронизированных последовательностей **2D FIESTA**.

- Срезы должны покрывать весь левый желудочек от митрального клапана до вершины.
- Изображения по короткой оси обычно используются для расчетов вентрикулярных функций (ударный объем сердца, фракция изгнания и т. д.).

Рис. 5-120: Задание установок графики Rх для пакета срезов по короткой оси



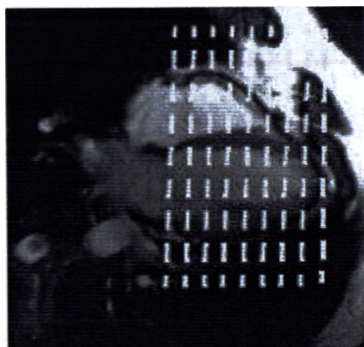
Для уменьшения времени задержки дыхания или увеличения временного разрешения можно включить режим визуализации ASSET. При использовании функции ASSET убедитесь, что поле обзора фазы охватывает всю анатомическую область.



При наличии скрытого артефакта задание пакета срезов от митрального клапана до вершины позволит вам увидеть артефакт на первом накоплении. Таким образом, можно остановить сканирование и отрегулировать поле обзора до завершения сбора данных всех положений.

6. Задайте и получите миокардиальную динамическую серию с помощью функции FGRE-ET.
 - Задайте пакет изображений по короткой оси, полностью охватывая левый желудочек. В зависимости от частоты сердечных сокращений пациента можно регулировать количество срезов и толщину среза или промежутков.

Рис. 5-121: Положения по короткой оси из четырехкамерной проекции

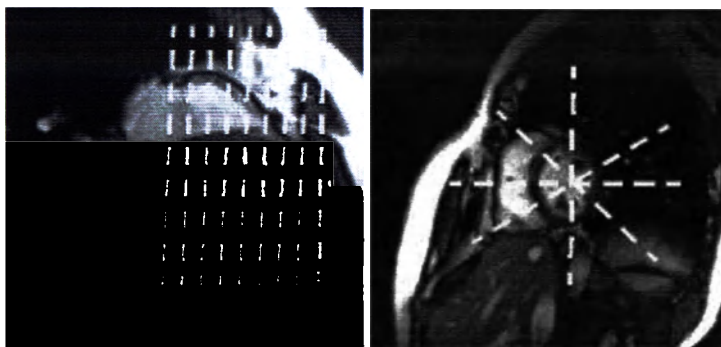


При копировании/вставке серии FGRE-ET частота сердечных сокращений копируется, даже если она изменилась. Частота сердечных сокращений обновляется только при открытой вкладке Cardiac (Исследование сердца).

- a. Откройте окно Cardiac Gating (Кардиосинхронизация).
- b. Подождите не менее 5 секунд, пока поле «Heart Rate» (Частота сердечных сокращений) обновится.
 - При возрастании частоты сердечных сокращений в нижней части окна сканирования появляется сообщение с указанием максимального количества срезов, которое может быть получено при новой частоте сердечных сокращений.

- с. Закройте окно «Cardiac Gating» (Кардиосинхронизация).
 - d. Щелкните и перетащите количество срезов в окне «Graphic Rx» (Графические установки) для обеспечения соответствия сообщению о максимальном количестве срезов.
 - e. Щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx) и **Scan** (Сканировать), когда будете готовы к сбору данных сканирования.
7. Задайте и соберите данные сканирования Cine IR (Кино с инверсией-восстановлением), для которых выбирается оптимальное значение времени инверсии (TI) для серии Myocardial Evaluation (Оценка миокарда).
- Интервал RR для серии Cine IR должен совпадать с интервалом RR, используемым для сканирования MDE (Оценка миокарда).
8. Задание установок и получение серии Myocardial Evaluation (Оценка миокарда): FGRE, IR-Prepared (Готовая последовательность инверсия-восстановление), cardiac gated (кардиосинхронизация).
- Срезы должны покрывать область исследования, по крайней мере, в двух плоскостях, обычно по длинной и короткой оси (или по радиальным направлениям длинной оси).
 - Просмотрите изображения Cine IR в режиме Auto View (Автопросмотр) и подберите значение времени инверсии TI для оптимальной контрастности изображения миокарда.
 - Интервал RR для серии MDE должен совпадать с интервалом RR, используемым для сканирования Cine IR (Кино с инверсией-восстановлением).

Рис. 5-122: Установка параметров по короткой оси или установка радиальных параметров по длинной оси



См. также

Процедура сканирования с протоколом

Последовательность действий «Ствол левой венечной артерии»

Последовательность действий «Открытое овальное окно»

Последовательность действий «Правая венечная артерия»

Начальные сведения о кардиологических исследованиях

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ
КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Последовательность действий «Ствол левой венечной артерии»

Выполните следующие действия для получения изображений ствола левой венечной артерии.

1. Задайте фронтальные срезы и выполните сканирование локализатора LCA^1 с помощью несинхронизированной двумерной последовательности 2D FIESTA или последовательности MR-Echo (MP-эхосканирование), либо последовательности 2D FIESTA с режимом визуализации в реальном времени.
2. Задайте и получите серию левой венечной артерии (ЛВА) с помощью следующих последовательностей:
 - 2D Fast Cine (Двумерное быстрое кино) с насыщением жира (артериальная кровь)
 - 2D SPIRAL FSPGR (Двумерная спиральная FSPGR) (артериальная кровь)
 - 3D FIESTA (Трехмерная FIESTA) с насыщением жира (артериальная кровь), режим *T2 Prep* (режим 3D Heart (Трехмерные изображения сердца) в системах 1.5T)

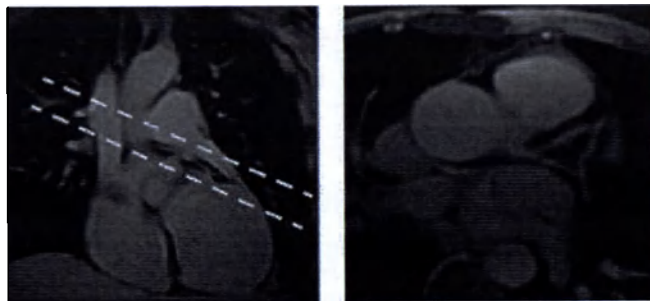


Скорректируйте Trigger Delay (Задержка триггера) на вкладке Cardiac (Исследование сердца) для захвата диастолической фазы (как правило, от 350 до 450 мс).



Воспользуйтесь протоколом FSE Double IR (венозная кровь) для случаев врожденной аномалии.

Рис. 5-123: Фронтальный локализатор с установкой параметров (слева), ЛВА (справа)



См. также

Процедура сканирования с протоколом

Последовательность действий «Ишемия сердца»

Последовательность действий «Открытое овальное окно»

Последовательность действий «Правая венечная артерия»

Начальные сведения о кардиологических исследованиях

¹Multi-Delay, Multi-Echo (Мульти-задержка, мульти-эхо)

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ

Последовательность действий «Сканирование MDE с чувствительностью по фазе»

Ниже приводится порядок действий для получения изображений PSMDE¹, которые увеличивают контрастность изображения между миокардом, пораженным инфарктом, и нормальным миокардом, даже при недостаточно оптимальном времени TI.

По сравнению со сканированием 2D MDE сканирование MDE с чувствительностью по фазе:

- позволяет провести быструю оценку жизнеспособности и отличить инфаркты миокарда от жизнеспособной/нормальной ткани миокарда;
- менее чувствительно к выбранному значению TI, что обеспечивает более широкий диапазон значений TI, при которых эффективно обнуление миокарда. Таким образом, это позволяет уменьшить количество повторных сеансов сканирования MDE.

Рис. 5-124: Изображения PSMDE демонстрируют многочисленные допустимые значения времени TI, которые обнуляют сигнал миокарда

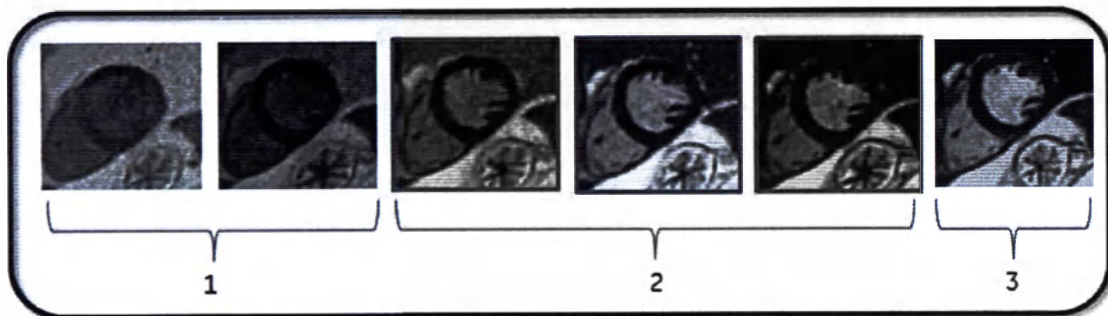


Таблица 5-15: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Слишком короткое время TI.
2	Многочисленные допустимые значения времени TI. Обратите внимание на то, что артефакт срыва точки,  , не виден на изображениях PSMDE
3	Слишком длинное время TI.

- улучшает контрастность между миокардом, пораженным инфарктом, и нормальным миокардом, если изображение получено при неоптимальном времени TI.

¹Real Time Field Adjustment (Настройка поля реального времени)

Рис. 5-125: Сравнительные изображения сердца

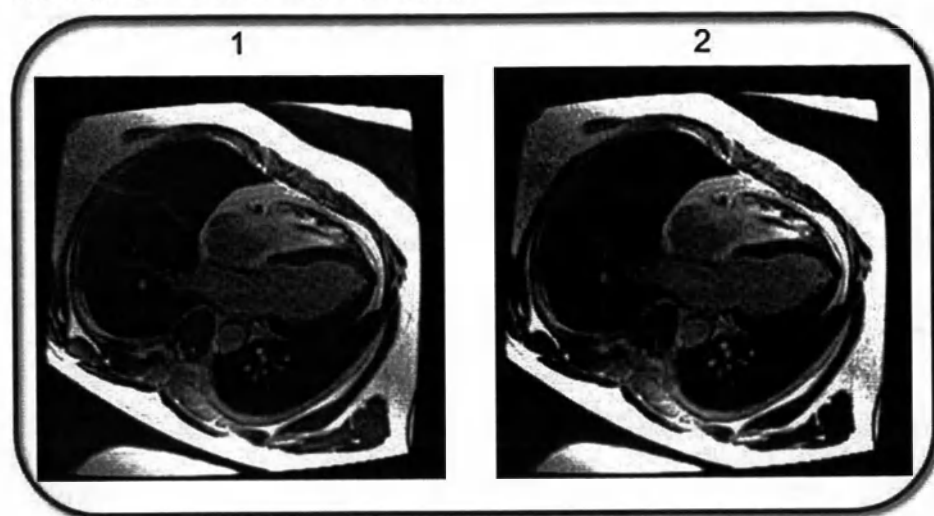


Таблица 5-16: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Улучшение визуализации миокарда с задержкой по амплитуде. Выбор значения времени T1 меньше оптимального приводит к неполному подавлению миокарда и сероватому сигналу, получаемому от миокарда.
2	Улучшение визуализации миокарда с задержкой с чувствительностью по фазе. Подавление миокарда (более темный сигнал, получаемый от миокарда) улучшается, несмотря на выбор значения времени T1 меньше оптимального.

- Подготовьте пациента. Дополнительные сведения см.:
 - Процедура исследования с ЭКГ-синхронизацией.
 - Cardiac coil setup (Настройка кардиологической катушки).
 - Рекомендуется расположить пациента лежа на спине стопами вперед. Это гарантирует точную синхронизацию/отслеживание сердечного ритма и безопасность пациента, обеспечивая надлежащее прокладывание синхронизационных кабелей из туннеля, а также надлежащее прокладывание кабеля катушки к точке его подсоединения на консоли портов катушки.
- Откройте сеанс сканирования.
- Выберите кардиологический протокол с серией PSMDE (Phase Sensitive) (Чувствительность по фазе) и Cine IR из библиотеки GE или учреждения.
- Выполните сбор данных 3-плоскостного локализатора и все другие серии, в том числе киноизображения по длинной и короткой осям.
- До сбора данных по серии PSMDE из диспетчера последовательности действий выберите серию **Cine IR** и щелкните **Setup** (Настройка). Для выбора оптимального времени T1 для подавления сигнала от миокарда используйте сканирование CineIR.
 - На вкладке **Cardiac** (Исследование сердца) выберите интервал RR, который также будет использован для сканирования PSDME. Интервалы RR для PSMDE и Cine IR должны совпадать.
 - Сканирования PSMDE совместимы с интервалом RR 2, 3 и 4 аналогично Cine IR.
 - Для визуализации миокарда графически задайте сканирование по короткой оси.

- c. После завершения установки параметров щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx).
 - d. Щелкните **Scan** (Сканирование) для сбора данных изображений локализатора Cine IR.
6. В диспетчере последовательности действий выберите серию **PSMDE** и щелкните **Setup** (Настройка).
- a. Подтвердите выбор в качестве режимов визуализации режима **2D**, группы последовательностей **Gradient Echo**, импульсного режима **Fast GRE**, режима с чувствительностью по фазе **Phase Sensitive** и режима кардиосинхронизации **Cardiac Gating**.
 - Сканирование PSMDE обеспечивает двойной, сегментированный сбор данных на основе инверсии с кардиосинхронизацией, а также неоднократный сбор данных FGRE. Первый сбор данных в первом интервале R-R позволяет получить подготовленный в результате инверсии набор данных. Второй сбор данных во втором интервале R-R позволяет получить справочный набор данных, который используется для оценки фоновой фазы в целях реконструкции с чувствительностью по фазе.
 - PSMDE несовместимо со значением No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше, чем 1,0.
 - Выбор TE невозможен, и оно автоматически установлено на значение Minimum Full (Минимальное полное).
 - Отметим, что на экране Scan Parameters (Параметры сканирования) отображается разрешение по времени.
 - Подробная информация по режиму чувствительности по фазе приводится в разделе Imaging Option Phase Sensitive (Режим визуализации с чувствительностью по фазе).
 - b. Рекомендации по протоколу:
 - Flip Angle (Угол отклонения) = 25°
 - Imaging Option (Параметр визуализации) = ASSET, вкладка Acceleration (Ускорение) R = 1-1.5
 - Полоса пропускания 1.5T (1,5Тл) = 20 кГц
 - Полоса пропускания 3.0T (3,0Тл) = 31 кГц
 - Intensity Correction (Интенсивность коррекции) = PURE, если доступно
 - При выборе всех или каких-либо из этих параметров сканирования (ASSET, HyperBand, PURE), а также при выборе **On** (Вкл) в меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании), которое расположено на вкладке Details (Сведения), выполняется калибровочное сканирование в режиме Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование).
 - Если значение SNR недопустимо низкое, измените параметры сканирования для создания более крупных вокселей: увеличьте толщину срезов или FOV (Поле обзора) либо уменьшите Bandwidth (Полоса пропускания).
 - c. Выберите время TI, которое обеспечивает оптимальную контрастность миокарда.
 - Просмотрите изображения Cine IR в средстве Auto View (Автопросмотр) и выберите значение TI. Изображения Cine IR содержат динамику T1-контраста на основе времени TI каждой фазы.
 - Оптимальное значение времени TI постепенно увеличивается, поскольку контраст со временем вымывается. Следовательно, увеличивайте значение времени TI приблизительно на 20 мс через каждые 5 минут после введения контраста. Если вы не уверены в оптимальном значении времени TI, повторите накопление изображений Cine IR и произведите соответствующую регулировку времени TI.

- d. Щелкните вкладку **Gating** (Синхронизация) и выберите параметры синхронизации.
 - Для режимов 2D MDE и PSMDE предусмотрены следующие варианты задержки триггера: Minimum (Минимальная), Recommended (Рекомендуемая), Systolic (Систолическая) и Diastolic (Диастолическая). Выберите задержку диастолического триггера. Например, при частоте сердцебиения 60 ударов в минуту выберите 600 мс.
 - Для нормальной частоты сердцебиения убедитесь в том, что временное разрешение ниже 200 мс.
 - Для частоты сердцебиения выше 100 ударов в минуту, чтобы поддерживать временное разрешение ниже 150 мс, необходимо уменьшить параметр Views per Segment (Просмотров на сегмент) или значение Phase (Фаза) во вкладке Details (Сведения). Установите #RR = 4.
- e. Установите графические параметры положения сканирования.
 - Скопируйте без изменений заданные параметры среза из серии FIESTA CINE (расположение, толщина и т. д.) для создания перекрестных ссылок.
7. После завершения установки параметров щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx).
8. Щелкните **Scan** (Сканировать), чтобы выполнить получение изображений PSMDE.
 - Отметим, что изображения с чувствительностью по фазе аннотируются как PS, а изображения амплитуды аннотируются на изображении, на текстовой странице серии и в списке пациентов как MAG.
 - Изображения фазы являются сериями N (оригинальные серии), а изображения Magnitude (Амплитуда) являются сериями N*100.

См. также

Последовательность действий «Ишемия сердца»

Рекомендации по сканированию 2D MDE

Рекомендации по сканированию 3D MDE

Процедура ASSET

Рекомендации в отношении чувствительности по фазе

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Последовательность действий «Открытое овальное окно»

Сканирование в режиме Real Time (Реальное время) при включенной функции получения изображения IR Preparation (Подготовка последовательности инверсия-восстановление) может использоваться для обнаружения *открытого овального окна*¹. Когда пациент выполняет пробу Вальсальвы, между предсердиями происходит коллатеральный кровоток. Если сбор данных сканирования в реальном времени происходит во время пробы Вальсальвы, можно получить изображения сброса. Функция подготовки последовательности инверсия-восстановления обеспечивает необходимый контраст T1-взвешенного изображения. Для сбора данных этих сканирований необходимо высокое временное разрешение, поскольку продолжительность сброса крови, как правило, меньше одной секунды. Высокое временное разрешение достигается за счет пространственного. Чтобы достичь необходимого временного разрешения, составляющего четыре кадра в секунду, могут понадобиться большие поле зрения и толщина среза, маленькие значения матрицы и фракционное NEX².

Сгустки крови, пересекающие открытое овальное окно, могут обусловить развитие церебрального эмболизма, особенно у молодых пациентов. Проходимые отверстия в перегородках трудно идентифицировать — проходящее количество сбрасываемой крови невелико, и сброс можно визуализировать только в том случае, если пациент прилагает усилия, выполняя пробу Вальсальвы. Поэтому данная оценка выполняется с использованием сканирования в реальном времени.

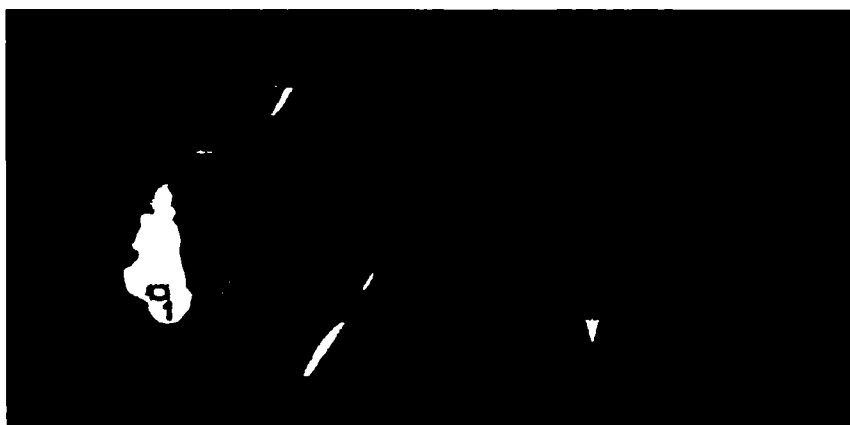
1. Объяснить суть пробы Вальсальвы.
 - Подробно объясните, что пациент должен напрягаться в течение 20 секунд, а затем расслабиться и восстановить нормальное дыхание.
 - Поскольку эта проба должна происходить в режиме сканирования в реальном времени, который связан с высоким уровнем шума, важно снабдить пациента средством ручной сигнализации начала и окончания опыта.
2. Задайте сбор данных в реальном времени.
 - TE = *Min Full* (Минимальное полное), Flip Angle (Угол отклонения) = 30, Bandwidth (Полоса пропускания) = 31.25, FOV (Поле обзора) = 48, Slice Thickness (Толщина среза) = 20, Slice Spacing (Расстояние между срезами) = 0, Frequency (Частота) = 64, Phase (Фаза) = 64, NEX = 0.5, Phase FOV (Поле обзора фазы) = 0.75, Shim (Шиммирование) = *Auto*
 - Выберите *IR* в области *Contrast* (Контраст) вкладки *Real Time Acquire* (Сбор данных в реальном времени).
3. Получите данные сканирования *Real Time* (В реальном времени) с помощью пробы Вальсальвы.
 - a. С помощью средств управления реальным временем определите четырехкамерное изображение.
 - b. Вращайте изображение сердца так, чтобы вершина указывала на точку 12:00.
 - c. Приостановите процедуру сканирования в реальном времени, чтобы сообщить пациенту о начале процедуры.
 - d. Оператор за пультом должен обмениваться информацией с лицом, обслуживающим пациента, в момент начала и окончания пробы Вальсальвы.

¹Phase Field Of View (Поле обзора фазы)

²Posterior (Задний)

- e. Остановите сканирование после завершения опыта.
 - f. Сохраните сбор данных ДО ТОГО, как окно реального времени будет закрыто. Если этого не сделать, изображения, собранные при сканировании в реальном времени, будут потеряны.
4. Отображение кривой времени/интенсивности.
- a. Запуск/открытие READY View.
 - b. С помощью клавиш со стрелками **вверх** или **вниз** пролистайте изображения, пока на экран не будет выведено изображение правого и левого предсердия.
 - c. Поместите ROI¹ (Область интереса исследования) в правое предсердие (1), и ROI - в левое предсердие (2).
 - d. Нажимайте пробел после размещения каждой области исследования для построения кривой времени/интенсивности.

Рис. 5-128: Построение кривой времени/интенсивности



5. Проанализируйте кривую на наличие открытого овального отверстия.
- PFO (Открытое овальное отверстие), как правило, проявляется в виде дополнительного пика на кривой времени/интенсивности.

См. также

Процедура сканирования с протоколом

Последовательность действий «Ишемия сердца»

Последовательность действий «Ствол левой венечной артерии»

Последовательность действий «Правая венечная артерия»

Начальные сведения о кардиологических исследованиях

¹Real Time Interactive Acquisition (Интерактивное накопление данных в реальном времени)

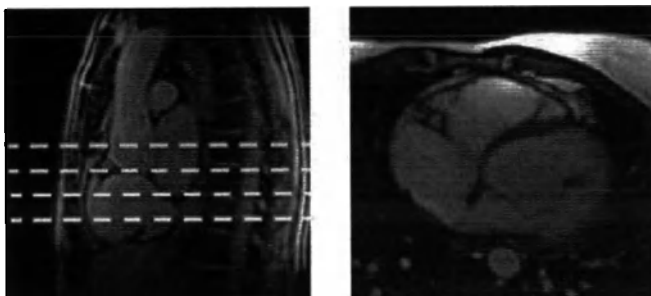
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Последовательность действий «Правая венечная артерия»

Выполните следующие действия для получения изображений правой венечной артерии.

1. Задайте параметры и выполните сканирование сагиттального локализатора с помощью несинхронизированной двухмерной последовательности FIESTA (2D FIESTA) или последовательности МР-эхо-сканирования (MR-Echo), либо последовательности 2D FIESTA с режимом визуализации в реальном времени (Real Time).
2. На сагиттальном локализаторе задайте и получите серию аксиальных сканирований **2D FIESTA** (Двухмерная FIESTA), охватывающих отведение от сосудов к верхушке.

Рис. 5-127: Сагиттальный локализатор с аксиальной установкой (слева), аксиальная проекция из сагиттального локализатора (справа)

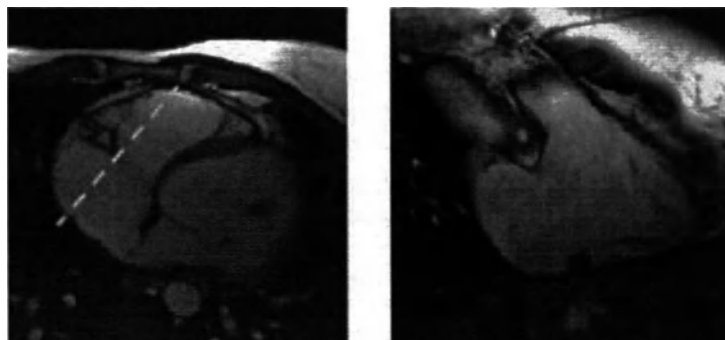


3. Задание наклонной фронтальной проекции через правый желудочек.
 - a. Идентифицируйте атрио-вентрикулярный паз **RCA**¹.
 - b. Задайте единственный наклонный фронтальный срез через правый желудочек перпендикулярно атрио-вентрикулярному пазу с помощью синхронизированной последовательности 2D FIESTA (Двухмерная FIESTA) или 2D FastCine (Двухмерная быстрая кинопетля) с последовательностью **FatSAT**² (Насыщенность жира).
 - c. Сохраните и выполните сканирование.

¹Right Coronary Artery (Правая коронарная артерия)

²SATuration Pulse - Импульс насыщения.

Рис. 5-128: Аксиальный локализатор с наклонной установочной линией (слева), наклонная фронтальная проекция правого желудочка (справа)



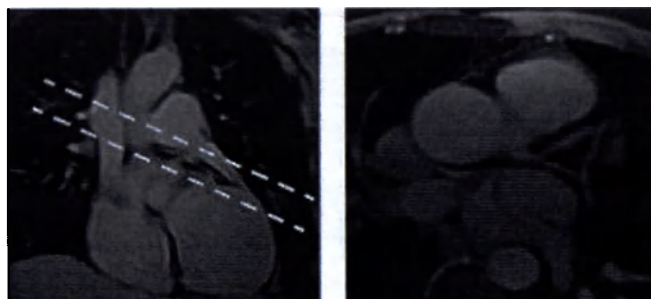
4. Задайте серию левой венечной артерии с помощью следующих последовательностей:

- Двухмерная быстрая кинопетля насыщенности жира (артериальная кровь)
- 2D SPIRAL FSPGR (Двухмерная спиральная FSPGR) (артериальная кровь)
- 3D FIESTA (Трехмерная FIESTA) с насыщением жира (яркая кровь), режим *T2 Prep* (режим 3D Heart (Трехмерные изображения сердца) в системах 1.5T)

⦿ Скорректируйте задержку триггера на вкладке Cardiac (Исследование сердца) для захвата диастолической фазы (как правило, от 350 до 450 мс).

⦿ Воспользуйтесь протоколом FSE-XL Double IR (темная кровь) для случаев врожденной аномалии.

Рис. 5-129: Фронтальный локализатор с установкой параметров (слева), ЛВА (справа)



См. также

Сканирование с протоколом

Последовательность действий «Ишемия сердца»

Последовательность действий «Ствол левой коронарной артерии»

Последовательность действий «Проходимое отверстие в перегородке»

Знакомство с кардиологическими исследованиями

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: READY BRAIN

Последовательность действий Ready Brain

Выполните следующие действия для создания или изменения протокола сканирования Ready Brain. Используя протокол Ready Brain для пациентов с высокой вероятностью повторного сканирования за определенный период времени, примите во внимание следующее.

Готовый протокол для исследования головного мозга (Ready brain) обеспечивает сбор данных трехмерного локализатора, который рассчитывает центр головного мозга. Расположение передней и задней катушки в некоторой степени коррелируется с формой головы и анатомией конкретного пациента. Система рассчитывает локализатор для линии АСРС (передняя-задняя катушка), используя набор трехмерных данных, который называется Registration Localizer (Локализатор регистрации) (Ready Brain 3D Loc) и использует трех- и двухмерную технологию совмещения. Добавьте функцию Auto Scan (Автосканирование) к этому комплекту, и Вы получите протокол, запускаемый одной клавишей.

Ready Brain рассчитывает угол плоскости сканирования, находящейся ближе всего к плоскости, определяемой линией АСРС¹. Ready Brain также рассчитывает центр мозга, который не обязательно является центральной точкой между передней и задней катушкой.

Рекомендации

- Если необходимо внести изменения в параметры сканирования в задаче, выберите задачу в диспетчере последовательности действий, прежде чем собирать данные протокола Ready Brain 3D Loc. Щелкните **Setup** (Настройка), внесите необходимые изменения и щелкните **Save Rx** (Сохранить Rx). Измененная задача будет связана с задачей пост-обработки протокола Ready Brain, как только он перейдет в состояние Done (Готово).
- Указанные расчеты Ready Brain могут быть искажены у следующих пациентов, и поэтому протокол Ready Brain не рекомендуется использовать у пациентов следующих категорий:
 - При исследовании педиатрических пациентов младше одного года обычно происходит ошибка вследствие того, что аксиальное изображение трехмерного локализатора, используемое для расчета угла сканирования для среднесагиттального сканирования, включает боковые желудочки. Ошибка также может произойти вследствие разницы контрастности в мозговой ткани у педиатрических пациентов по сравнению со взрослыми пациентами. Это также может произойти и со взрослым пациентом, если размер его головы примерно на 80% меньше головы среднестатистического взрослого человека.
 - Пациенты с патологией мозга возле продольной щели. Функция Ready Brain может не определить среднесагиттальную плоскость, что приведет к образованию ошибки при определении центра мозга и угла плоскости сканирования.
 - Голова пациента сильно деформирована.

Настройка режима сканирования Ready Brain

1. Выполните сбор данных 3-проекционного локализатора.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните **Add Task > Add Sequence** (Добавить задачу > Добавить последовательность).

¹Anterior Commissure - Posterior Commissure (От передней комиссуры до задней комиссуры)

3. В окне Protocol (Протокол), в категории «голова» выберите опцию **Ready Brain** и добавьте ее в корзину протоколов.
4. Нажмите **Accept** (Принять).
5. В диспетчере последовательности действий выберите **Ready Brain 3D Localizer** (Трехмерный локализатор в протоколе Ready Brain) и щелкните **Setup** (Настройка).
 - Контрольную линию Ready Brain можно установить в окне Exam Preference (Настройки обследования) перед сохранением первой задачи или в окне System Preference (Системные настройки) перед началом обследования.

Рис. 5-130: Линия ACPC продолжается от верхней поверхности передней комиссуры до центра задней комиссуры.

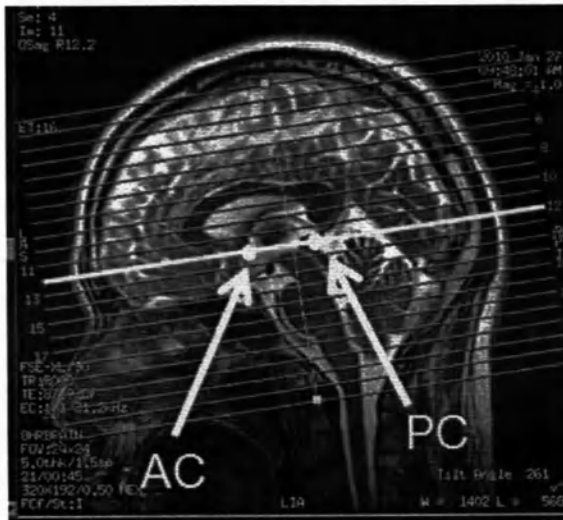
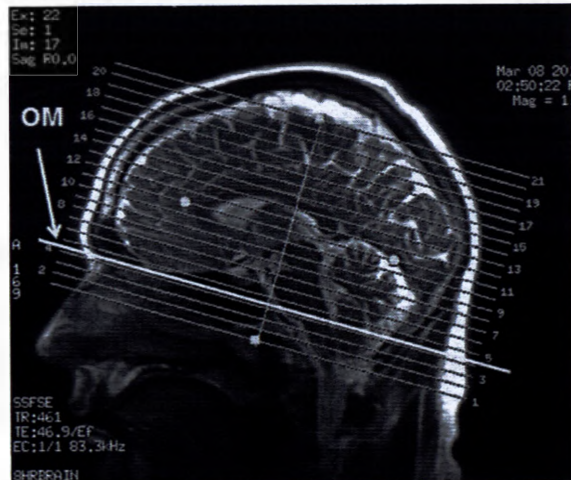
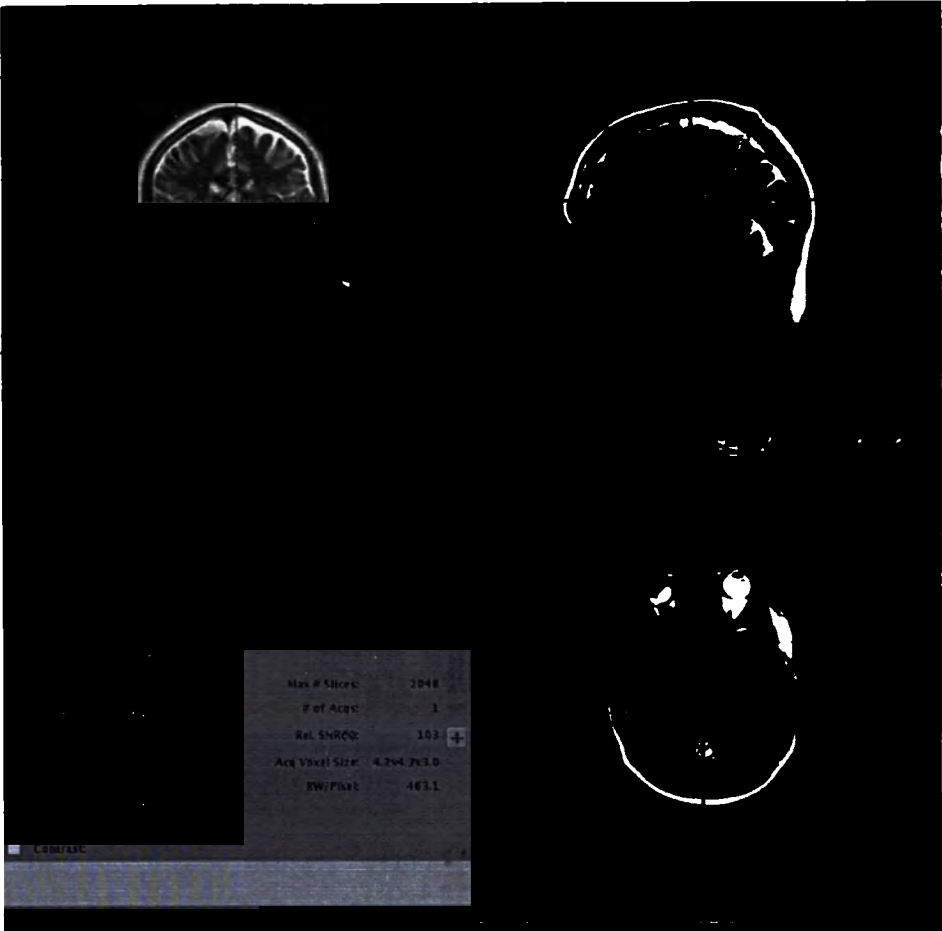


Рис. 5-131: Орбитомеатальная линия проходит от переносицы до понтомедуллярного соединения.



- Трехмерный локализатор Ready Brain рассчитывает центр головного мозга во всех трех измерениях на основе центра на линии ACPC или линии OM.
- Очень важно откорректировать **число срезов на блок** или **толщину среза**, чтобы охватить весь головной мозг.

Рис. 5-132: Пример трехмерного локализатора Ready Brain



6. После выполнения задачи пост-обработки протокола *Ready Brain* и присвоения ей статуса **Done** (Готово) все оставшиеся задачи в диспетчере последовательности действий будут иметь статус **RxD**.

Рис. 5-133: Ready Brain 3D Loc SSFSE показывает соответствующую задачу по пост-обработке Ready Brain

#	Status	Description	Time
1	ACT	1: 3Plane Loc SSFSE	02:06
2		Ready Brain 3D Loc	00:24
2.1	Auto	Ready Brain	

- Системе может потребоваться время, чтобы рассчитать данные по трем осям. Сообщение о расчете отображается вместе с индикатором выполнения, где указывается, что система распространяет геометрическую информацию.

Рис. 5-134: Индикатор выполнения геометрического расчета в протоколе Ready brain



См. также

Знакомство со сканированием

Настройка параметров контрольной линии Ready Brain

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: READY BRAIN

Процедура создания связей с Ready Brain

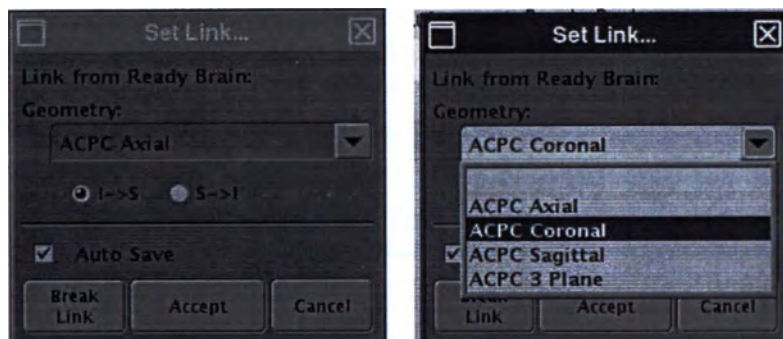
Рекомендации

- Задачу Ready Brain можно привязать только к той задаче назначения, плоскость сканирования у которой является трехплоскостной или наклонной.
- Если вы создаете связь опции Ready Brain с серией наклонных изображений, в этом случае поддерживаемая опция Geometry (Геометрия) будет включать в себя следующие опции: Axial (Осевая), Sagittal (Сагиттальная), Coronal (Фронтальная) и 3-Plane (Трехплоскостная).
- Если вы создаете связь Ready Brain с трехплоскостным локализатором, единственной поддерживаемой опцией Geometry (Геометрия) будет опция 3-Plane (Трехплоскостная).
- Если вы создаете связь опции Ready Brain с ортогональной задачей, ни одна из опций Geometry (Геометрия) не поддерживается.
- В том случае, когда выбранная опция Geometry (Геометрия) не поддерживается ни одной из задач назначения, отображается метка частичной поддержки (задачи отображаются курсивом).

Процедура

1. В диспетчере последовательности действий выберите задачу Ready Brain.
2. Нажмите и удерживайте клавишу Ctrl и одновременно выберите задачу сканирования, которую вы хотите привязать к сканированию Ready Brain.
3. Щелкните правой кнопкой мыши по задаче сканирования и откройте окно Set Link (Установка связи).

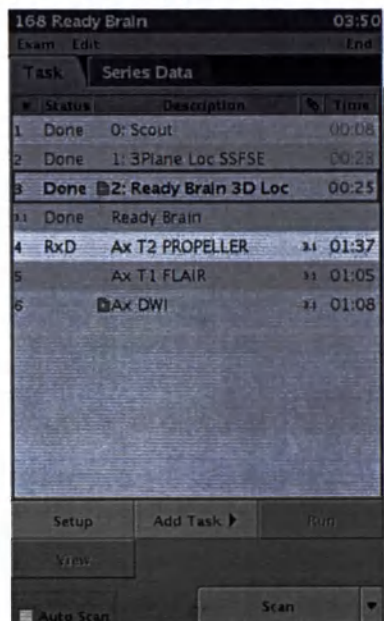
Рис. 5-135: Окно, открываемое правым щелчком по Ready Brain



4. В меню Geometry (Геометрия) выберите желаемую плоскость сканирования
5. Выберите необходимое направление срезов.
6. Дополнительно: выберите опцию **Auto Save** (Автосохранение).
 - Серия автоматически связывается с Ready Brain 3D Loc и переводится в состояние RxD.
 - Выбирайте **Auto Save** (Автосохранение) только в том случае, если нет необходимости в проверке сканирования Ready Brain перед получением связанных задач.
7. Нажмите **Accept** (Принять).
8. В диспетчере последовательностей действий щелкните **Auto Scan** (Автосканирование).
 - При одновременном выборе **Auto Save** (Автосохранение) и **Auto Scan** (Автосканирование) каждая серия в состоянии RxD сканируется в автоматическом режиме.

- Если **Auto Scan** не выбран, то для запуска каждой задачи необходимо щелкнуть **Scan** (Сканировать).

Рис. 5-136: Диспетчер последовательности действий показывает задачу по постобработке Ready Brain в состоянии Done (Готово), и последующие серии связываются между собой



См. также

Последовательность действий при сканировании

Процедуры задания предпочтительных настроек с использованием опорной линии Ready Brain

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Начальные сведения об исследовании дыхания

Синхронизация и триггер по дыханию позволяет получать снимки грудной клетки и брюшной полости с минимальным количеством артефактов, вызванных дыхательными движениями.

Процедуры

Сильфонный датчик дыхания

Компенсация дыхания

Respiratory Gating/Triggering (Синхронизация/триггер по дыханию)

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Процедура применения сильфонного датчика дыхания

1. Понаблюдайте за движением грудной клетки и живота пациента при нормальном дыхании, а затем поместите сильфонный датчик дыхания на то место, где наблюдается наибольшая амплитуда движений при дыхании.

Рис. 5-137: Размещение сильфонного датчика дыхания: отрегулируйте сильфонный датчик, чтобы добиться оптимальной формы дыхательной кривой



2. Закрепите сильфонный датчик с помощью ремней Velcro.
 - Сильфонный датчик следует располагать так, чтобы он плотно прилегал к телу, но был натянут как можно меньше.
 - При дыхании пациента сильфонный датчик должен растягиваться и сжиматься в диапазоне приблизительно от 0,5 дюйма до 1 дюйма (от 1,27 см до 2,54 см).

Рис. 5-138: Растяжение сильфонного датчика

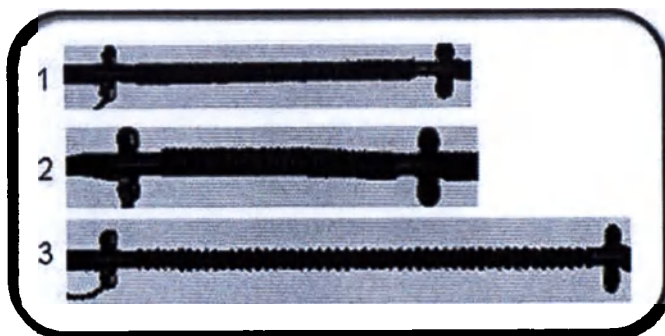
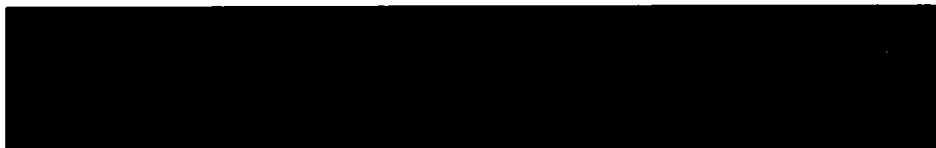


Таблица 5-17: Обозначения на рисунке сильфонного датчика

1	Сильфонный датчик натянут правильно
2	Сильфонный датчик натянут слишком слабо; дыхание может не определяться
3	Сильфонный датчик натянут слишком туго; дыхание может не определяться из-за слишком высокого коэффициента усиления

3. После установки сильфонного датчика дайте системе стабилизироваться в течение 60 секунд, а затем проверьте сигнал дыхания.
 - Дисплей IRD¹ (Кабинетный монитор): выводит экран отображения формы сигнала дыхания для оценки сигнала дыхания.
4. Если пациент дышит очень глубоко, положите жесткую пенопластовую подкладку или несколько сложенных простыней поверх живота пациента вблизи от края ребер.
 - Не кладите подложку на сильфонный датчик.
 - Когда пациент выдохнет, плотно закрепите подкладку с помощью стандартных широких компрессионных лент.
5. Направьте трубки сильфонного датчика вниз от центра стола к местам подключения без перегиба и излома.
6. Из комнаты пульта оператора откройте экран Gating Control (Контроль синхронизации), выберите *Respiratory* (По дыханию) и затем просмотрите форму кривой на мониторе.
 - Проверьте наличие отметок триггера на кривой.
 - Отметки триггера показывают, что система правильно определяет форму сигнала дыхания. Если они не появляются, измените положение сильфонного датчика.

Рис. 5-139: Кривая дыхания



7. Проверьте сообщения в области дисплея состояния системы.
 - Сообщение «Resp OK» (Дыхание в норме) показывает, что система распознает сигнал дыхания и коэффициент усиления установлен правильно. Прежде чем продолжить сканирование, необходимо дождаться отображения этого сообщения.
 - Сообщение «Resp Missing» (Дыхание не обнаружено) показывает, что сигнал не найден. Это может быть следствием излома или перегиба трубки сильфонного датчика, отсоединенной трубки или утечки в трубке или изменения картины дыхания пациента. Дыхание пациента могло успокоиться, поэтому сильфонный датчик необходимо отрегулировать, чтобы компенсировать это изменение.

См. также

Знакомство с возможностями контроля дыхательных движений

Компенсация дыхания

Respiratory Gating/Triggering (Синхронизация/триггер по дыханию)

¹In-Room Display (Кабинетный дисплей)

СКАНИРОВАНИЕ SAR

Процедура режима Low SAR

Описание

Современные МР-сканеры снабжаются высокопроизводительными градиентными и РЧ-системами. Сильные динамические электромагнитные поля (ЭМП), генерируемые МР-сканером, теоретически могут вызывать физиологические реакции, в том числе помимо прочего стимуляцию периферийной нервной системы и нагрев тканей. Стандарт безопасности МР ГОСТ Р МЭК 60601-2-33/IEC 60601-2-33 устанавливает допустимые нормы для МР-исследований. Международная электротехническая комиссия (МЭК) разработала широко используемый стандарт безопасности МР на основе концепции РАБОЧЕГО РЕЖИМА, как описано ранее в руководстве оператора.

Существует острая необходимость безопасного выполнения МР-обследований людей с МР-совместимыми имплантатами. Часто для визуализации МР-совместимого имплантата требуется более гибкое ограничение регулирования физических параметров РЧ-системы, например, $B_1 + \text{PEAK}$, $B_1 + \text{RMS}$, показатель удельного поглощения всего тела (WB-SAR) и показатель удельного поглощения головы (Head-SAR), чтобы минимизировать потенциальный нагрев тканей.

Режим SAR является режимом, разработанным для такой потребности. В режиме Low SAR существуют средства по ограничению РЧ-поля на основе введенных пользователем значений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При рассмотрении возможности выполнения или при выполнении визуализации МР-совместимых имплантатов обеспечьте выполнение следующих условий:

- Строго соблюдайте маркировку и инструкции имплант.
- НЕ используйте режим Low SAR для сканирования объектов с имплантатами, которые являются МР-небезопасными или не обеспечивают безопасность и совместимость в МРТ-среде. Сканирование пациента с таким имплантатом может привести к его травмированию или к летальному исходу.
- НЕ используйте режим Low SAR для имплантатов с маркировкой FIXED PARAMETER OPTION (FPO) или FPO:B. Режим Low SAR не имеет средств для ограничения выхода градиента $[\text{dB}/\text{dt}]$ и не работает в NORMAL OPERATING MODE (Нормальный режим работы) или FIRST LEVEL CONTROLLED OPERATING MODE (Управляемый режим работы первого уровня) в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60601-2-33/IEC 60601-2-33, для маркировки FPO.
- НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ катушку GEM Flex для сканирования пациентов с МР-совместимыми имплантатами головы/шеи.

Процедура

Используйте эту последовательность действий при сканировании пациентов с условно-совместимыми с МРТ имплантатами.



Если невозможно заполнить редактируемые поля условными данными производителя имплантата, обратитесь к ответственному рентгенологу по направлению врача или к специалисту в области МРТ за инструкциями после завершения обследования.

1. Определите МР-совместимый имплант и изучите информацию на маркировке имплантируемого устройства.
2. Запустите обследование и после ввода демографических данных и выбора протокола в рабочей области Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка) нажмите **Start Exam** (Начать обследование).

Рис. 5-140: Кнопка Start Exam (Начать обследование)



3. На экране Exam dB/dt and SAR Limits (Пределы SAR для исследования dB/dt) нажмите кнопку выбора параметра **Low SAR**.
4. На экране появляется окно со значениями по умолчанию в текстовых полях, которое отображает **НОРМАЛЬНЫЙ РАБОЧИЙ РЕЖИМ**. Измените эти значения по умолчанию и введите показатели для каждого текстового поля на основании данных с этикеток на имплантируемом устройстве. Введенное значение является максимально допустимым для каждой серии в пределах обследования.
 - B_1+ Peak (мкТл): максимальная амплитуда напряженности радиочастотного магнитного поля.
 - B_1+ RMS (мкТл): B_1 RMS - это среднеквадратичный корень радиочастотного¹ магнитного поля (B_1) последовательности импульсов, усредненный за период повторения импульсов (TR).
 - WB – SAR (Вт/кг): Ограничение по МР-совместимым имплантам на маркировке для Whole Body SAR.
 - SAR головы (Вт/кг): Ограничение по МР-совместимым имплантам для Head SAR.
 - Максимальное время серии (минуты): Максимальная продолжительность (то есть, последовательность импульсов) возможного выполнения любой серии. Если время сканирования превышает указанное значение, появится сообщение об ошибке.
 - Флажок Quadrature (CP) (Квадратурный) в режиме RF Drive Mode. Когда флажок установлен в окне Exam dB/dt (Обследование dB/dt) и SAR Limits (Пределы SAR), в окне параметров сканирования режим Details (Сведения) режим RF Drive Mode заблокирован в режиме Quadrature (CP) (Квадратурный) (недоступен для выбора).

Данная система поддерживает только квадратурную (CP) передачу, и режим RF Drive (РЧ-возбуждение) всегда затеняется серым цветом, чтобы показать квадратуру (CP).

5. После заполнения всех текстовых полей нажмите **Accept** (Принять) для закрытия окна Exam dB/dt and SAR Limits (Обследование dB/dt и пределы SAR).
 - После нажатия на **Accept** (Принять) невозможно переключиться на другой режим SAR.
 - После начала обследования невозможно изменить параметр Low SAR. Остальные режимы SAR сохраняют возможность перемещения вверх; например, пользователь может в пределах обследования перейти с нормального режима на режим первого уровня.

¹Reformat (Переформатирование)

6. Продолжите сканирование обследования.

- Если выбранный PSD для серии превышает максимальное ограничение для серии по времени, указанное в окне Exam dB/dt and SAR Limits (Обследование dB/dt и пределы SAR), на экране появится соответствующее сообщение. Выполните это указание системы: «Время сканирования серии XX минут превышает максимально допустимый показатель YY минут. Уменьшите значение NEX, количество срезов, фазового кодирования или другого метода, чтобы сократить время сканирования».
- В пользовательском интерфейсе сканирования под областью сообщения отображаются данные SAR и dB/dt.

Рис. 5-141: Область данных SAR и dB/dt



Рекомендации

- Режим Low SAR обеспечивает следующее:
 - Предоставляет в распоряжение врачей режим сканирования для использования в особых ситуациях с вероятностью повышенного риска (например, пациенты под воздействием седативных средств или пациенты без сознания, не способные сообщить о дискомфорте вследствие нагрева).
 - Обеспечивает гибкий предел регулирования РЧ-системы для сканирования имплантов.
- Компания GE рекомендует использовать режим Low SAR для сканирования пациентов с условно-совместимыми с MPT имплантами.
- После начала обследования невозможно изменить параметр Low SAR. Остальные режимы SAR сохраняют возможность перемещения вверх; например, пользователь может в пределах обследования перейти с нормального режима на режим первого уровня.
- Режим Low SAR позволяет задавать ограничение Head SAR в диапазоне 0,5 - 3,2 Вт/кг.
- Режим Low SAR позволяет задавать ограничение WB-SAR в диапазоне 0,5 - 2,0 Вт/кг.
- Для всех пациентов с МР-совместимыми имплантами ограничьте длину протоколов сканирования на основании информации на маркировке производителя.
- Как правило, пользователь может уменьшить значение SAR, изменив параметры PSD:
 - выбор пользовательской переменной оптимизации SAR на вкладке Advanced (Расширенные), если она доступна
 - уменьшение количества срезов
 - увеличение времени повторения (TR)
 - уменьшение Echo Train Length (ETL) (Длина эхотрейна) в Fast Spin Echo (FSE - Быстрое спин-эхо)
 - замена Spin Echo (SE) (Спин-эхо) или значений FSE PSD значениями PSD Gradient Echo (GRE) (Эхо градиента)
 - уменьшение угла отклонения в GRE
 - уменьшение угла отклонения или угла отклонения перефокусировки в SE или FSE (если применимо)

- замена значений PSD FIESTA/COSMIC PSD на GRE на основе PSD
 - выбор параллельной опции визуализации. Дополнительные сведения см. в разделе Процедура визуализации в режиме ASSET или Рекомендации относительно ARC.
 - Если на вкладке Advanced (Расширенные) доступна пользовательская переменная типа пространственного насыщения, замените параметр 2 Strong (Сильный) на параметр 1 Medium (Средний) или на параметр 0 Light (Легкий).
- В режиме Low SAR все PSD работают с SAR обычно 0,5 Вт/кг, кроме следующих, если это применимо к сканеру:
 - SSFSE: WB-SAR и Head-SAR должны быть больше или равны 1,5 Вт/кг.
 - FGRE с кинетическим анализом не поддерживается для режима Low SAR.

Рис. 5-142: Сообщение Time Course (Динамика) (FGRE): Динамика FGRE Time Course несовместима с режимом Low SAR



- Silenz MRA и 3D ASL не поддерживаются при следующих условиях: WB-SAR или HEAD-SAR меньше 1,5 Вт/кг, B1+Peak меньше 20 мкТл, B1+RMS меньше 2 мкТл, а вес пациента превышает 150 кг.
- Режим Low SAR определяет равные пределы для длительного (6 минут) и короткого (10 секунд) SAR, который означает, что срабатывание UPM более вероятно по сравнению с нормальным режимом.
 - В режиме Low SAR выключение монитора мощности наиболее вероятно, если температура в помещении сканирования превышает 24 градуса Цельсия (75,2 градусов по Фаренгейту). Это объясняется изменением в предельном значении монитора мощности при увеличении температуры. В случае выключения монитора мощности и поддержания среднего значения на пользовательском уровне и ниже в течение шести минут, отрегулируйте температуру в помещении сканирования таким образом, чтобы она не превышала 24 °C (температура, комфортная для пациента, составляет 18 °C ± 3 °C).
 - Данный стандарт ГОСТ Р МЭК 60601-2-33/IEC 60601-2-33 позволяет использовать короткое ограничение SAR, в 2 раза большее усредненного длительного ограничения в 6 минут. Есть опасение, что радиочастотный индукционный нагрев в непосредственной близости от имплантов может быть очень быстрым. Для простоты режим Low SAR точно соответствует ограничению SAR, т.е., одинаковое ограничение для краткосрочного и долгосрочного облучения.
 - Параметр сканирования Auto TI на вкладке Details доступен для T1FLAIR и T1FLAIR PROPELLER при условии, что значения Head-SAR и WB-SAR превышают или равны 1,5 Вт/кг и значения B1+RMS превышают или равны 1,5 нТл.

См. также

Последовательность действий при сканировании

Измените уровни SAR или dB/dt в сеансе сканирования.

Контроль уровней SAR во время исследования

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVIEW

Начальные сведения о функции AutoView (Автопросмотр)

Функция **AutoView** позволяет отображать изображения любого размера, поскольку они подвергаются обработке. Размер изображения зависит от разрешения заданного разрешения. Количество изображений, удерживаемых в окне AutoView (Автопросмотр), зависит от разрешения изображений, загруженных в него. Если изображения имеют разрешение 256×256, то в буферной памяти удерживается 256 изображений. Если размер изображений больше (512 или 1024), то в буфере помещается меньшее количество изображений (от 108 до 256).

Рекомендации

Рекомендации по AutoView

См. также

Последовательность действий при сканировании

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

Начальные сведения о функции AutoVoice

Функция **AutoVoice** позволяет инструктировать пациента о задержке дыхания во время сканирования на родном для него языке. Функция AutoVoice может быть активирована в области Scan Rx на Scan desktop (Рабочий стол сканирования) или в области MR-Echo Realtime Scan and Save (Сканирование и сохранение сканирования MR-Echo в реальном времени) для последовательности MR-Echo.

Вы можете создать новые или модифицировать существующие сообщения программы AutoVoice с помощью микрофона с интеркомом на панели управления оператора и инструмента управления Autovoice Management Tool, который доступен в меню экрана System Preferences screen (Экран предпочтительных настроек системы).

Процедуры

Процедура активации

Процедура регулировки громкости

Процедура управления скоростью

Процедура применения триггера по рентгеноскопии

Процедура добавления нового языка

Процедура записи инструкций

Процедура удаления языка

Процедура Delete a site message («Удаление сообщения участка»)

Процедура установка языка, используемого по умолчанию

См. также

Последовательность действий при сканировании

ПАРАМЕТРЫ КОНТРАСТА И ВРЕМЕНИ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении PD/T2

Изображения, взвешенные по протонной плотности, первоначально имеют контраст благодаря количеству протонов в структурах. Изображения, взвешенные по протонной плотности, получаются при выборе таких временных параметров скана, которые минимизируют контрастные эффекты T1 (длинные TRs) и T2 (короткие TEs).

T2-взвешенные изображения генерируются протоколами сканирования, которые дают возможность эффектам T2 доминировать над остальными эффектами контрастирования.

Параметры времени сканирования на системе 1.5T

Таблица 5-18: Типичные параметры времени сканирования для контрастирования PD/T2 на системе 1.5T.

Кол-во времени эхо на сканирование или кол-во снимков	2	1 2 сбора данных	1 2 сбора данных	8	
TE	PD (Плотность протонов):30	PD (протонная плотность): 30	PD (протонная плотность): Min (Мин.)	T2:80	T2: 90
TE2	T2:100	T2: 120	T2: 100		
TR	3000	PD (протонная плотность): 2000 T2: 4000	PD (протонная плотность): 2000 T2: 3000	3200	
ETL		PD (протонная плотность): 6 T2: 24	PD (протонная плотность): 6 T2: 24		
Диапазон	15,63	22	22	32	62,5
Bandwidth2 (Диапазон2)	8				

См. также

Соотношение параметров сканирования

Введение в стандартные параметры

ПАРАМЕТРЫ КОНТРАСТА И ВРЕМЕНИ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении T1

T1-взвешенные изображения генерируются протоколами сканирования, которые дают возможность эффектам T1 доминировать над остальными эффектами релаксации.

Параметры времени сканирования на системе 1.5T

Таблица 5-19: Типичные параметры времени сканирования для контрастирования T1 на системе 1.5T.

Параметр	SE	FSE	SPGR	SE EPI	SSFSE-IR
Кол-во времени эхо на сканирование или кол-во снимков	1	1	1	1	
TE	15	Min (Мин.)	Min (Мин.)	Min (Мин.)	Min (Мин.)
TE2					
TR	450	600	45	2000	
T1				800	800
Flip Angle (Угол отклонения)			40		
ETL		3			
Диапазон	15,63	15,63	15,63	62,5	

См. также

Соотношение параметров сканирования

Введение в стандартные параметры

ПАРАМЕТРЫ КОНТРАСТА И ВРЕМЕНИ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении T2*

Протокол сканирования, который позволяет эффектам T2* доминировать над остальными эффектами контраста.

Параметры времени сканирования на системе 1.5T

Таблица 5-20: Типичные параметры времени сканирования для контрастирования T2* на системе 1.5T.

Кол-во времени эхо на сканирование или кол-во снимков	1	1	1
TE	15	Min (Мин.)	60
TR	450		3000
Flip Angle (Угол отклонения)	20	20	90
Диапазон	15,63	15,63	

См. также

Соотношение параметров сканирования

Введение в стандартные параметры

ПАРАМЕТРЫ КОНТРАСТА И ВРЕМЕНИ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по исследованию сосудов

Параметры времени сканирования на системе 1.5T

Таблица 5-21: Типичные параметры времени сканирования для контрастирования сосудов на системе 1.5T.

Количество TE за сканирование	1	1	1	1	1
TE	Min (Мин.)	Min (Мин.)	Min (Мин.)	Min (Мин.)	Min (Мин.)
TR	20-30	20-30	Min (Мин.)	Min (Мин.)	20
Flip Angle (Угол отклонения)	20	20	20	20	20
Диапазон	15-62	15-62	32-125	32-125	15-32

См. также

Соотношение параметров сканирования

Введение в стандартные параметры

АРТЕФАКТЫ СКАНИРОВАНИЯ

Введение в замечания по артефактам

В данном разделе рассмотрены артефакты, появляющиеся при стандартном сканировании, их причины и способы решения проблемы артефактов.

Артефакт от периферийного сигнала

Базовый уровень шума на спектре

Однородность насыщения жировой ткани в шейном отделе позвоночника (общая восприимчивость)

Артефакт кольца DWI и DTI

Артефакт химического сдвига градиентного эхо

Артефакты, связанные с кровотоком

Металлический артефакт

Неоднородность сигнала

Артефакты при PROPELLER

Неоднородность РЧ

Артефакт затенения

Артефакт звезды

Артефакт поверхностной катушки

Артефакт усечения

Червеобразный артефакт

См. также

Знакомство со сканированием

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации относительно артефактов от периферийного сигнала

Артефакт от периферийного сигнала представляет собой артефакт периферийного сигнала, который появляется по мере нанесения на изображение лент сигнала. Этот артефакт появляется в результате генерации сигналов за пределами FOV, которые воспринимаются приемником. Артефакт от периферийного сигнала появляется на изображениях сканирования быстрого спин эхо FSE^1 как нанесенные смазанные яркие посторонние сигналы по всему изображению в направлении фазы. Как правило, он появляется на сагиттальных изображениях позвоночника и таза, полученных в результате сканирования с использованием поверхностной фазированной катушки для всего тела. Подобно артефакту звезды он образуется на большом расстоянии от изоцентра, где градиенты имеют нелинейный характер. Благодаря некомпенсированным вихревым потокам в этой области, возникают фазовые ошибки в сжатом сигнале, которые размывают сигнал во всем изображении.



Методы предотвращения или сокращения возникновения артефакта от периферийного сигнала:

- Выберите приемные катушки, которые соответствуют полю обзора (например, Spine 18 1, Spine 18 2, и т. д.), уменьшая вероятность сбора периферийных сигналов, которые создаются за пределами поля обзора.
- Проверьте, чтобы частота была установлена на S/I (Верх/низ) для сагиттального сканирования позвоночника.
- Разместите полосу SAT² перед позвоночником.

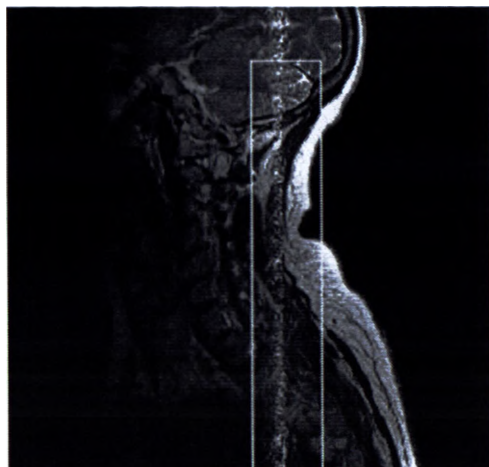


На следующем сагиттальном изображении шейного отдела позвоночника с последовательностью FSE (Быстрое спиновое эхо) отображается артефакт от периферийного сигнала. Изображение было получено с помощью CTOP, поле обзора - 24 см, а фаза и частота поменялись местами. Возникновение этого артефакта можно было бы предотвратить, не меняя местами фазу и частоту и используя двухкатушечный элемент, например CS12, тем самым обеспечивая более точное соответствие площади покрытия поверхностной катушки полю обзора сканирования.

¹Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)

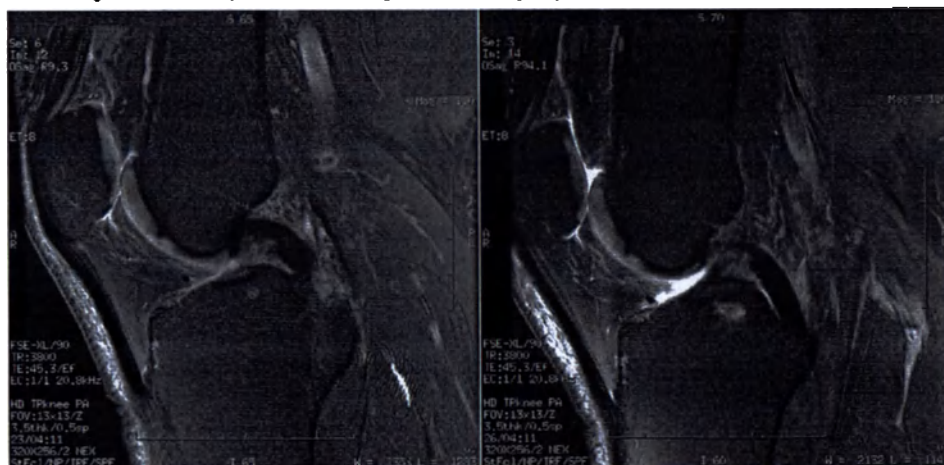
²SATuration Pulse - Импульс насыщения.

Рис. 5-143: Изображение шейного отдела позвоночника с последовательностью FSE (Быстрое спинное эхо) с периферийным сигналом



Если коленная катушка высокой четкости расположена в изоцентре, то артефакт от периферийного сигнала может появиться на сагитальном или фронтальном изображениях колена. Следовательно, необходимо расположить коленную катушку HD справа или слева на расстоянии 60-70 мм от центра (диапазон размещения катушки 60-120 мм).

Рис. 5-144: Обратите внимание на наличие артефакта от периферийного сигнала на изображении левого колена, полученном с помощью коленной катушки HD, которая располагалась в изоцентре. Этот артефакт отсутствует на изображении справа, которое было получено с помощью коленной катушки HD, которая располагалась со смещением от центра.



См. также

Знакомство с артефактами

Знакомство со сканированием

Пользовательская переменная подавления артефакта от периферийного сигнала

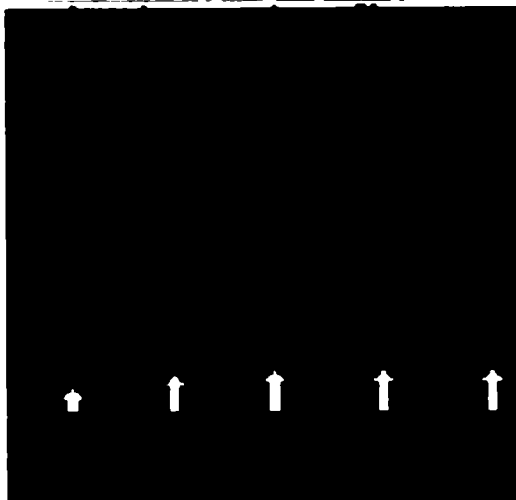
ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по устранению флуктуационного шума на спектре

Высокий фоновый шум наблюдается на спектре в следующих условиях:

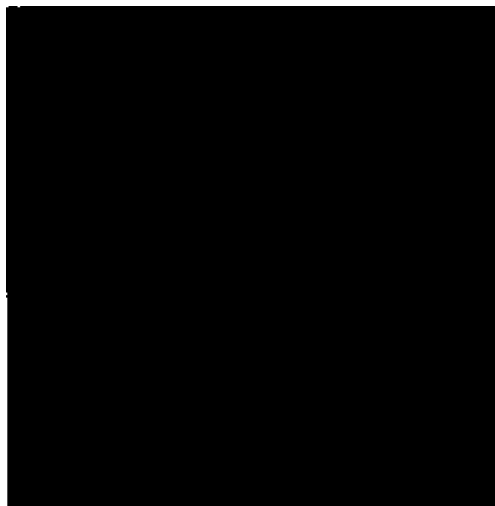
- В случае когда локализованный объем спектроскопии установлен примерно на 50 мм или дальше от изоцентра.
- В случае когда включены пользовательские переменные AWS-оптимизации.

Рис. 5-145: Спектр с высоким фоновым шумом



Отключите режим пользовательских переменных AWS-оптимизации.

Рис. 5-146: Спектр с AWS-оптимизацией отключен



См. также

Автоматическая оптимизация подавления жидкости

Знакомство с артефактами

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

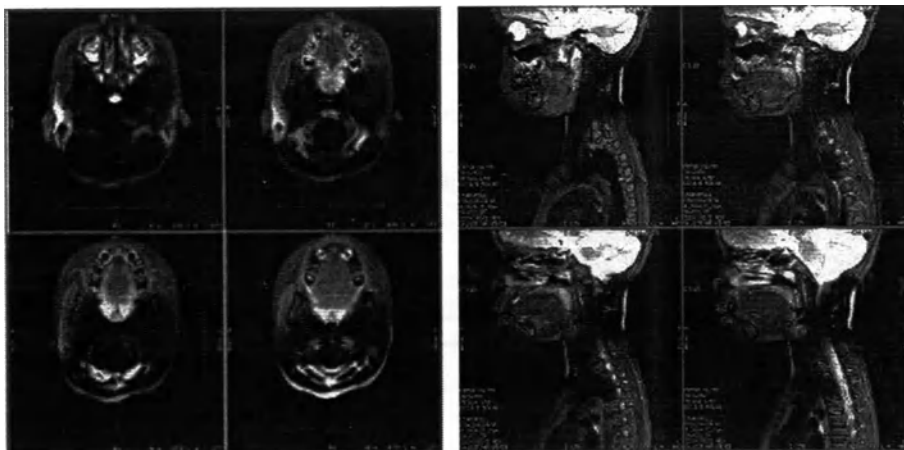
Рекомендации по однородности насыщения жировой ткани шейного отдела позвоночника (общая восприимчивость)

Слабая однородность химического SAT¹ жировой ткани может наблюдаться на изображении C² отдела позвоночника в результате слабой однородности Bo в шейном отделе позвоночника. Это часто называют артефактом общей восприимчивости.

Однородность Bo в шейном отделе позвоночника зависит от форм и размеров пациента, а также от положения пациента в туннеле томографа. Статическое магнитное поле может становиться неоднородным в рамках исследования одного пациента из-за неправильной геометрии и распределения магнитной восприимчивости вещества (это физическая характеристика, которая определяет «силу» магнитного поля в заданном веществе). Наличие неоднородных областей приводит к слабому подавлению жира.

В таких анатомических областях, как шейный отдел позвоночника, встречаются вариации поля Bo выше 3 м.д., что примерно соответствует диапазону отделения жира и воды. В результате последовательности визуализации, в которых задействовано химическое насыщение для подавления жира, чрезвычайно восприимчивы к неоднородности Bo, что может привести к появлению областей с частичным или неполным насыщением жира.

Рис. 5-147: Аксиальное FSE (слева) и сагиттальное FRFSE-XL (справа) изображения, показывающие слабую однородность насыщения жира SAT



Советы по устранению неисправностей

- Расположите шею пациента максимально параллельно по отношению к основному магнитному полю.
- Используйте последовательность STIR, как правило, значение TI (Время инверсии) в диапазоне от 140 до 160 мс, вместо химического насыщения жира SAT.

¹SATuration Pulse - Импульс насыщения.

²Cervical (Шейный отдел)

См. также

Знакомство с артефактами

Знакомство со сканированием

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Особенности артефакта кольца при методиках визуализации DWI и DTI

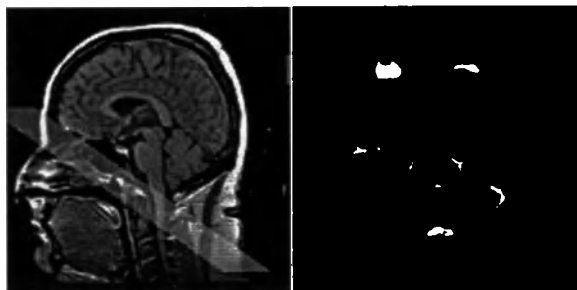
Кольцеобразный артефакт, вызванный интенсивным сигналом от глазниц, может появляться на T2-взвешенных изображениях EPI-визуализации DWI/DTI.

Разместите угловую переднюю полосу насыщения (SAT) над глазницами (но не в области коры головного мозга) для подавления интенсивности сигнала, тем самым минимизируя артефакт.

Рис. 5-148: 1 - изображение без полосы насыщения, 2 - изображение с полосой насыщения



Рис. 5-148: Образец положения полосы насыщения над глазницами



Другой способ потенциального уменьшения артефакта от глазного яблока - ввести с клавиатуры команду **epi2ak** для базы данных импульсных последовательностей. Фазовое кодирование позволяет инвертировать полярность или изменить направление искажения от установленного по умолчанию в базе DWI PSD.

Рис. 5-150: Артефакт обозначен красной стрелкой.

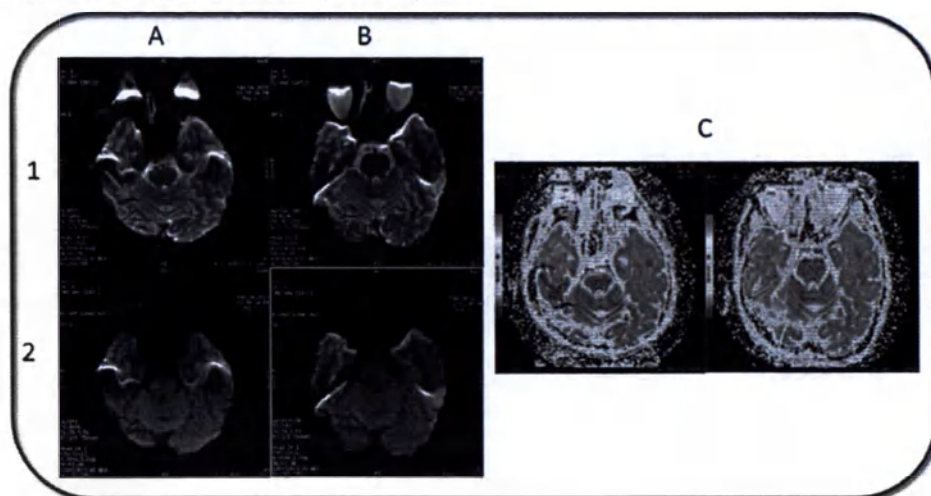


Таблица 5-22: Обозначения на изображении

№	Описание
A	Изображения, полученные с помощью метода визуализации DWI, используемого по умолчанию.
B	Изображения, полученные с помощью импульса DWI, и изображения, введенные с клавиатуры: epi2alt .
C	Карты ADC. Карта слева - это карта для изображения, полученного с помощью импульса DWI, используемого по умолчанию. Карта справа - это карта для изображения, полученного с помощью импульса DWI и при вводе с клавиатуры: epi2alt .
1	Первая строка - это T2-взвешенные изображения.
2	Вторая строка - это DWI-изображения.

См. также

Рекомендации в отношении сканирования тензора диффузии

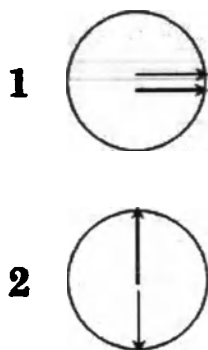
Особенности методик визуализации сканирования DWI EPI и DTI

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по устранению химического сдвига градиентного эха

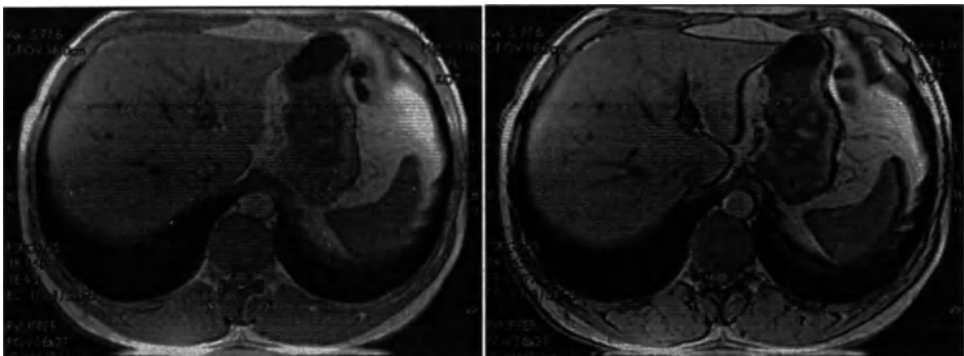
Эффекты химического сдвига видны, когда воксел содержит и жир, и воду, а время появления эхо-сигнала рассчитывается для векторов, которые находятся внутри и вне фазы.

Рис. 5-151: 1 - векторы в фазе и 2 - векторы вне фазы



Границы между жиром и тканями с большим содержанием воды отображаются либо яркими, либо темными. Для некоторых баз данных ИП, таких как FSPGR (Быстрое эхо с восстановлением нарушенного градиента), параметр TE (Время появления эхо-сигнала) можно выбрать как в фазе, так и вне фазы. Если выбирается «In Phase» (В фазе), граница между жиром и водой становится яркой. Если выбирается «Out of Phase» (Вне фазы), то граница между жиром и водой становится темной, а структуры могут иметь вид, как если бы они были обведены черным маркером.

Рис. 5-152: Слева - жировая ткань/вода в фазе; справа - жировая ткань/вода вне фазы



☺ Чтобы уменьшить эффект черных контуров, в качестве параметра TE (Время появления эхо-сигнала) выберите *In Phase* (В фазе) или вручную введите значение параметра TE как можно ближе к значению времени жира/воды в фазе.

Таблица 5-23: Значения фазы и TE

В фазе (синфазная)	0,0

Рекомендации по устранению химического сдвига градиентного эха

Вне фазы (несинфазная)	2,2
В фазе (синфазная)	4,4
Вне фазы (несинфазная)	6,6

См. также

Знакомство с артефактами

Знакомство со сканированием

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Особенности артефактов потока

Для T1-взвешенных изображений обычно характерен темный сигнал от сосудов, вследствие эффектов насыщения. Этот сигнал может привести к неправильной интерпретации клинических данных для областей, имеющих короткий T1-сигнал. Сигнал от сосудов становится ярким из-за эффекта артефакта потока в области контуров срезов или при 2D-сканировании с чередованием порядка срезов.



Советы по устранению неисправностей

Для подавления сигнала медленного потока применяются Пользовательские переменные снижения сигнала потока в режимах 2D FSPGR или 2D Dual Echo; это должно способствовать минимизации артефакта.

Рис. 5-153: Пример визуализации брюшной полости

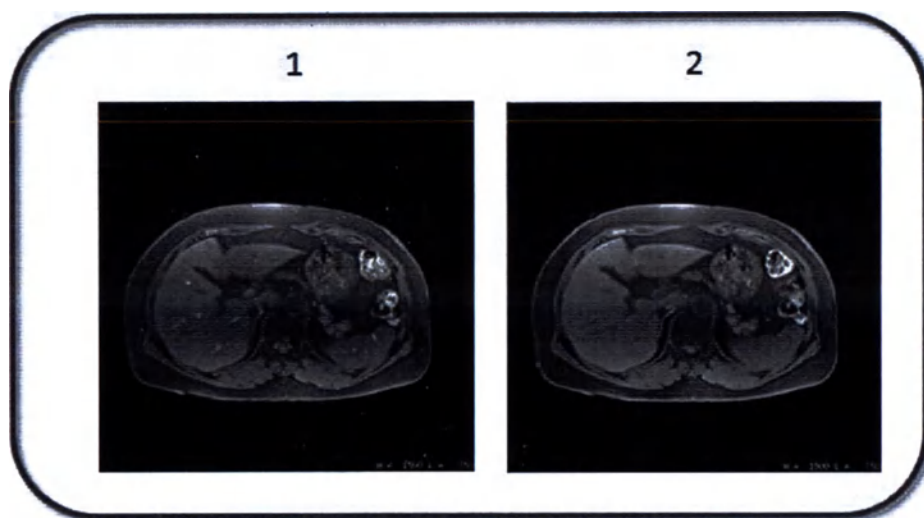


Рис. 5-154: Пример визуализации шеи

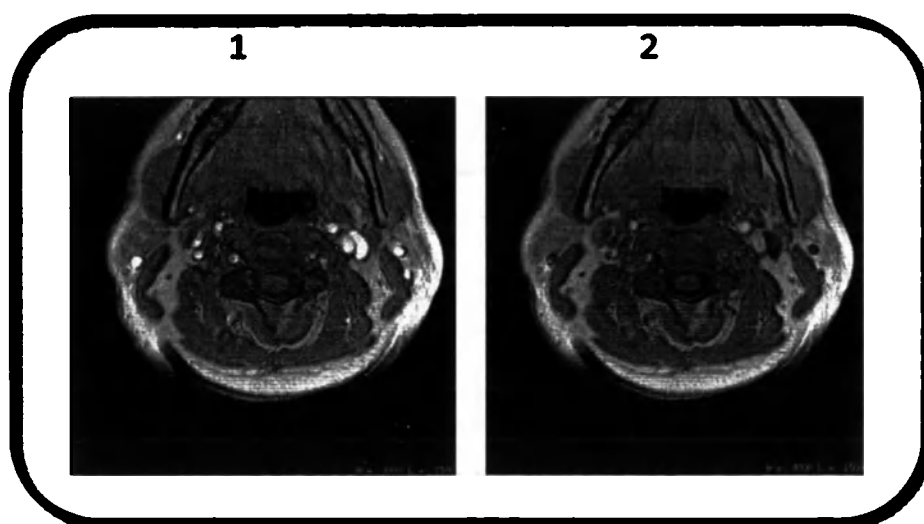


Таблица 5-24: Обозначения на изображении

1	Сканирование в режиме 2D FSPGR при отключении пользовательских переменных снижения сигнала потока (=0).
2	Сканирование в режиме 2D FSPGR при отключении пользовательских переменных снижения сигнала потока (=1).

См. также

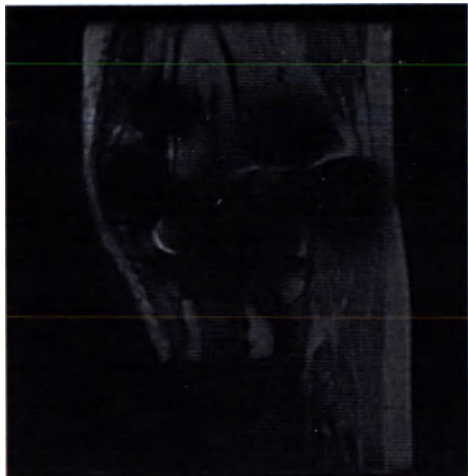
Знакомство с артефактами

\$ E q 3, 6184 w 48 \ 28, 34 12 4,

)\$/ !3''' \$* \$h ''' /*

3 4+# ((' ' ' ')
* # " ! \$ # ' <
O_fPaU Q,,) ' # (!

5678^+K^^- " C, ±Q: ' " O_fPaU Q,,



8 " * ^+C^-, " "

FG;)>+<A-3&-H =9&6<3&-

I J K-.7L G;)>+<A-3&-@ 9)%:5-33)- 6 9*)MNO PE Q 1 R5&,7.<L,- .-+),/3)<N),6:,6.,&/ &
&6(<A-3&/ &:)>+<A-3&/ .)(+ :4 2SJ:6%).3)4) *-,<%%&5-6()4) &*9%<3,<,<1

! J T+<.7L G;)>+<A-3&-@ 9)%:5-33)- 6 9*)MNO DU! 1 R5&,7.<L,- .-+),/3)6,N
63&A-3&/ &3,-36&.3)6,& 6&43<%< .)(+ :4 2SJ:6%).3)4) *-,<%%&5-6()4) &*9%<3,<,<1

1 !

\$)

\$

1" (O_fPaU Q,,

BO...[ZY+_n...YpYZYVW ŠYZ† fRIYRj[T PTpVWRWnT akRmT UVkjYWRZYVW QT,,TnZYrT @1"
((" " * % " %
A